I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1.Datos generales del proyecto

1. **Clave del Proyecto**

2. **Nombre del Proyecto**
   Proyecto Integral Cuenca de Burgos. 2004 - 2022**Datos del sector y tipo de proyecto**

   Sector de proyectos Petroleros, Exploración y Producción.

4. **Estudio de riesgo y su modalidad**
   Se continuará atendiendo de manera específica, conforme a la resolución administrativa (D.O.O.- DGOEIA. 001020 y al desarrollo de las obras

5. **Ubicación del proyecto**

El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte del Estado de Tamaulipas, parte norte y noreste del Estado de Nuevo León y el Extremo noreste del Estado de Coahuila. La poligonal fue delimitada por PEMEX Exploración y Producción y comprende la parte terrestre de la poligonal delimitada por las siguientes coordenadas geográficas:

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

La ubicación espacial del área se muestra en la siguiente figura:



6. Dimensiones del proyecto

El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

I.2 Datos generales del promovente

1. Nombre o razón social

PEMEX - Exploración y Producción, Subdirección Región Norte, Activo Integral Burgos.

2. Registro Federal de Causantes

PROTEGIDO POR

3. Nombre del representante legal

PROTEGIDO POR LA

4. Cargo del representante legal

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

5. **RFC del representante legal**

PROTEGIDO POR LA

6. **Clave única de registro de Población (CURP) del representante legal**

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

7. **Dirección del promovente para recibir u oir notificaciones.**

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

I.3 Datos generales del responsable del estudio de Impacto Ambiental

1. **Nombre o razón social**

Universidad Autónoma Metropolitana

2. **RFC**

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

3. **Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio**

   PROTEGIDO POR LA

4. **RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio**

   PROTEGIDO

5. **CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio**

   PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

6. **Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio**

   PROTE

7. **Dirección del responsable del estudio**

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

CONTENIDO

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.1. Información general del proyecto.
Justificación de la modificación
II.1.1. Naturaleza del proyecto.
II.1.2. Justificación y objetivos
II.1.3. Inversión requerida.
PROSPECCIÓN SISMOLOGICA
II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.2. Características particulares del proyecto
II.2.1. Descripción de las obras y actividades
II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas
II.2.3. Ubicación del proyecto
II.2.3.1. Superficie total requerida
II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades
II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos
II.3. Descripción de las obras y actividades
II.3.1. Programa general de trabajo
II.3.2. Selección del sitio o trayectoria (Para ductos)
II.3.3. Preparación del sitio y construcción
II.3.3.1.Preparación del sitio y construcción
II.3.4. Operación y mantenimiento
II.3.4.1.Programa de operación
II.3.5. Abandono del sitio
II.4. Requerimiento de personal e insumos
II.4.1. Personal
II.4.2. Insumos
II.4.2.1. Agua
II.4.2.2. Materiales y sustancias
II.4.2.3. Energía y combustibles
II.4.2.4. Maquinaria y equipo
II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos
II.5.1. Generación de residuos sólidos
II.5.1.1. Residuos sólidos no peligrosos
II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.2.1. Descripción general y por etapa
II.5.2.2. Infraestructura
II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.3.1. Sitios de tiro
II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos generados por el Estudio
II.5.3.3. Tiraderos municipales
II.5.3.4. Rellenos sanitarios
II.5.3.5. Otros
II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales
II.6.1. Generación
II.6.1.1. Residuos líquidos
II.6.1.2. Agua residual
II.6.1.3. Lodos
II.6.2. Manejo
II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)
II.6.3.1. Características
II.6.3.2. Cuerpos de agua
II.6.3.3. Suelo y subsuelo

II.6.3.4. Drenajes
II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera
II.8. Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones
II.9. Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa
II.10. Planes de prevención
II.10.1. Identificación
II.10.2. Sustancias peligrosas.
II.10.3. Sustancias peligrosas.
II.10.4. Medidas de seguridad
II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de Estudio

POZOS

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.2. Características particulares del proyecto
II.2.1. Descripción de las obras y actividades
II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas
II.2.3. Ubicación del proyecto
II.2.3.1. Superficie total requerida
II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades
II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos
II.3. Descripción de las obras y actividades
II.3.1.Programa general de trabajo
II.3.2. Selección del sitio o trayectoria (Para ductos)
II.3.3. Preparación del sitio y construcción
II.3.3.1. Preparación del sitio
II.3.3.2. Construcción
II.3.4. Operación y mantenimiento
II.3.4.1. Programa de operación
II.3.4.2. Programa de mantenimiento predictivo y preventivo
II.3.5. Abandono del sitio
II.4. Requerimiento de personal e insumos
II.4.1. Personal
II.4.2. Insumos
II.4.2.1. Agua
II.4.2.2. Materiales y sustancias
II.4.2.3.Energía y combustibles
II.4.2.4.Maquinaria y equipo
II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos
II.5.1. Residuos sólidos no peligrosos
II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.2.1. Descripción general y por etapa
II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos
II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales
II.6.1. Generación
II.6.1.1. Residuos líquidos
II.6.1.2. Agua residual
II.6.1.3. Lodos
II.6.2. Manejo
II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)
II.6.3.1. Características
II.6.3.2. Cuerpos de agua
II.6.3.3. Suelo y subsuelo
II.6.3.4. Drenajes
II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera
II.8. Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones
II.9. Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa
II.10. Planes de prevención
II.10.1. Identificación
II.10.2. Sustancias peligrosas
II.10.3. Prevención y respuesta

II.10.4. Medidas de seguridad

II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

DUCTOS

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades

II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

II.2.3. Ubicación del proyecto

II.2.3.1. Superficie total requerida

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

II.3. Descripción de las obras y actividades

II.3.1. Programa general de trabajo

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

II. 3.2.1. Estudios de campo.

II. 3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas.

II. 3.2.3. Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad.

II.3.2.4. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto.

II.3.2.5. Urbanización del área.

II.3.2.6. Área natural protegida.

II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria.

II.3.3. Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1. Preparación del sitio

II.3.3.2. Construcción

II.3.4. Operación y mantenimiento

II.3.4.1. Programa de operación

II.3.4.2. Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

II.3.5. Abandono del sitio

II.4. Requerimiento de personal e insumos

II.4.1. Personal

II.4.2. Insumos

II.4.2.1. Agua

II.4.2.2. Materiales y sustancias

II.4.2.3. Energía y combustibles

II.4.2.4. Maquinaria y equipo

II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

II.5.1.1.Residuos sólidos no peligrosos

II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

II.5.2.1. Descripción general y por etapa

II.5.2.2.Infraestructura

II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

II.5.3.1. Sitios de tiro

II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos generados por el proyecto

II.5.3.3. Tiraderos municipales

II.5.3.4. Rellenos sanitarios

II.5.3.5. Otros

II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1. Generación

II.6.1.1.Residuos líquidos

II.6.1.2. Agua residual

II.6.1.3. Lodos

II.6.2. Manejo

II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

II.6.3.1. Características

II.6.3.2. Cuerpos de agua

II.6.3.3. Suelo y subsuelo

II.6.3.4. Drenajes

II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

II.8. Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones
II.9. Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa
II.10. Planes de prevención
II.10.1. Identificación
II.10.2. Sustancias peligrosas
II.10.3. Prevención y respuesta
II.10.4 Medidas de seguridad
II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

SISTEMAS DE INYECCIÓN DE AGUA CONGENITA

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades
II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas
II.2.3. Ubicación del proyecto
II.2.3.1. Superficie total requerida
II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades
II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos
II.3. Descripción de las obras y actividades
II.3.1.Programa general de trabajo
II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).
II.3.3. Preparación del sitio y construcción
II.3.3.1 Preparación del sitio
II.3.3.2 Construcción
II.3.4. Operación y mantenimiento
II.3.4.1 Programa de operación
II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo
II.3.5. Abandono del sitio
II.4. Requerimiento de personal e insumos
II.4.1. Personal
II.4.2. Insumos
II.4.2.1. Agua
II.4.2.2. Materiales y sustancias
II.4.2.3. Energía y combustibles
II.4.2.4. Maquinaria y equipo
II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos
II.5.1. Generación de residuos sólidos
II.5.1.1.Residuos sólidos no peligrosos
II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.2.1. Descripción general y por etapa
II.5.2.2. Infraestructura
II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.3.1. Sitios de tiro
II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos generados por el proyecto
II.5.3.3. Tiraderos municipales
II.5.3.4. Rellenos sanitarios
II.5.3.5. Otros
II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales
II.6.1. Generación
II.6.1.1. Residuos líquidos
II.6.1.2. Agua residual
II.6.1.3. Lodos
II.6.2. Manejo
II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)
II.6.3.1. Características
II.6.3.2. Cuerpos de agua
II.6.3.3. Suelo y subsuelo
II.6.3.4. Drenajes
II.7 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

II.8.Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones
II.9.Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa
II.10.Planes de prevención
II.10.1. Identificación
II.10.2. Sustancias peligrosas
II.10.3. Prevención y respuesta
II.10.4. Medidas de seguridad
II.11.Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

ESTACION DE RECOLECCION

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.2. Características particulares del proyecto
II.2.1. Descripción de las obras y actividades
II.2.2.Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas
II.2.3.Ubicación del proyecto
II.2.3.1. Superficie total requerida
II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades
II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos
II.3. Descripción de las obras y actividades
II.3.1.Programa general de trabajo
II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).
II.3.3.Preparación del sitio y construcción
II.3.3.1.Preparación del sitio
II.3.3.2.Construcción
II.3.4. Operación y mantenimiento
II.3.4.1.Programa de operación
II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo
II.3.5.Abandono del sitio
II.4.Requerimiento de personal e insumos
II.4.1.Personal
II.4.2.Insumos
II.4.2.1. Agua
II.4.2.2.Materiales y sustancias
II.4.2.3.Energía y combustibles
II.4.2.4.Maquinaria y equipo
II.5.Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos
II.5.1. Generación de residuos sólidos
II.5.1.1.Residuos sólidos no peligrosos
II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.2.1.Descripción general y por etapa
II.5.2.2.Infraestructura
II.5.3.Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.3.1. Sitios de tiro
II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos
II.5.3.3. Tiraderos municipales.
II.5.3.4. Rellenos sanitarios.
II.5.3.5. Otros
II.6.Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales
II.6.1.Generación
II.6.1.1.Residuos líquidos
II.6.1.2.Agua residual
II.6.1.3 Lodos
II.6.2.Manejo
II.6.3.Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)
II.6.3.1. Características
II.6.3.2. Cuerpos de agua
II.6.3.3. Suelo y subsuelo
II.6.3.4. Drenajes
II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera
II.8. Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

II.9. Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa
II.10. Planes de prevención
II.10.1. Identificación
II.10.2. Sustancias peligrosas
II.10.3. Prevención y respuesta
II.10.4. Medidas de seguridad
II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

ESTACION DE COMPRESIÓN

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
II.2. Características particulares del proyecto
II.2.1. Descripción de las obras y actividades
II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas
II.2.3. Ubicación del proyecto
II.2.3.1. Superficie total requerida
II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades
II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos
II.3. Descripción de las obras y actividades
II.3.1. Programa general de trabajo
II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).
II.3.3. Preparación del sitio y construcción
II.3.3.1 Preparación del sitio
II.3.3.2 Construcción
II.3.4. Operación y mantenimiento
II.3.4.1 Programa de operación
II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo
II.3.5. Abandono del sitio
II.4. Requerimiento de personal e insumos
II.4.1. Personal
II.4.2 Insumos
II.4.2.1 Agua
II.4.2.2. Materiales y sustancias
II.4.2.3. Energía y combustibles
II.4.2.4. Maquinaria y equipo
II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos
II.5.1. Generación de residuos sólidos
II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos
II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.2.1 Descripción general y por etapa
II.5.2.2 Infraestructura
II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos
II.5.3.1. Sitios de tiro
II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos
II.5.3.3. Tiraderos municipales.
II.5.3.4. Rellenos sanitarios.
II.5.3.5. Otros
II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales
II.6.1. Generación
II.6.1.1 Residuos líquidos
II.6.1.2. Agua residual
II.6.1.3. Lodos
II.6.2. Manejo
II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)
II.6.3.1. Características
II.6.3.2. Cuerpos de agua
II.6.3.3. Suelo y subsuelo
II.6.3.4. Drenajes
II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera
II.8. Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones
II.9. Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

II.10. Planes de prevención

- **II.10.1. Identificación**
- **II.10.2. Sustancias peligrosas**
- **II.10.3. Prevención y respuesta**
- **II.10.4. Medidas de seguridad**

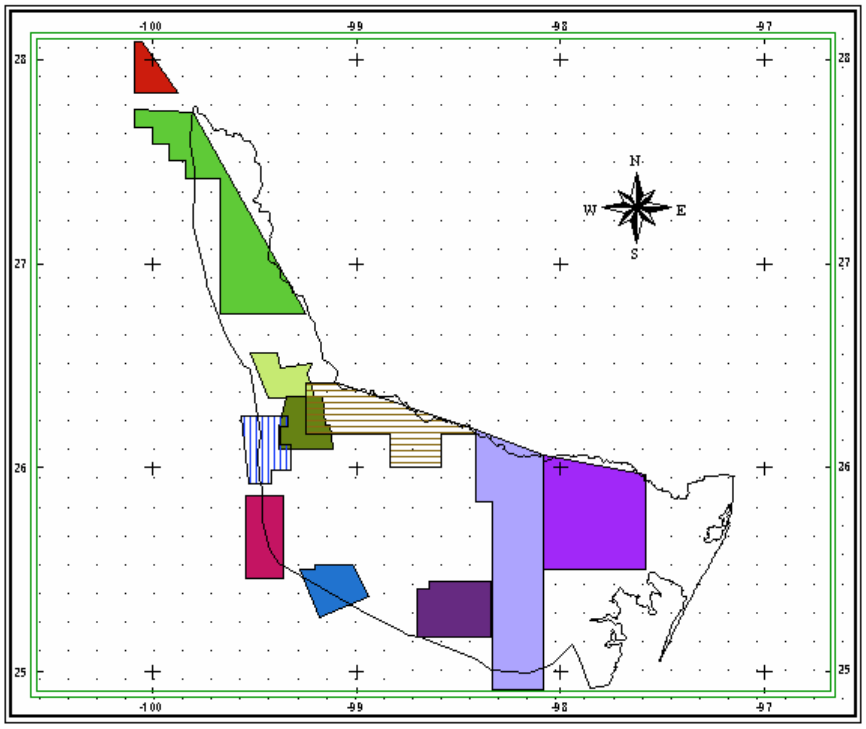
II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

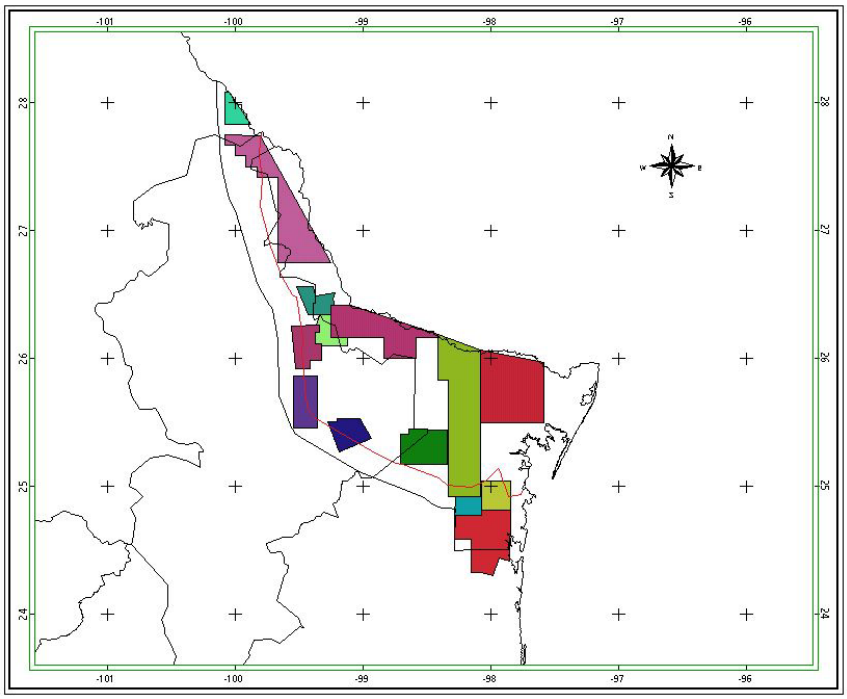
II.1. Información general del proyecto.

Justificación Ampliación de poligonal de Cuenca de Burgos

La Poligonal trazada para el estudio de Cuenca de Burgos comprendía una extensión de 28,534.31 km^2, la ampliación que se propone es con base en las posibles áreas de explotación petrolera que sobrepuestas a la poligonal nos presentan la siguiente imagen:



Para poder incluir estas áreas de trabajo en la Cuenca de Burgos se requiere ampliar una franja de 11,760.03 km^2, que sumada a la poligonal anterior nos da una superficie total de 40,294.34 km^2, quedando la figura de la siguiente manera:

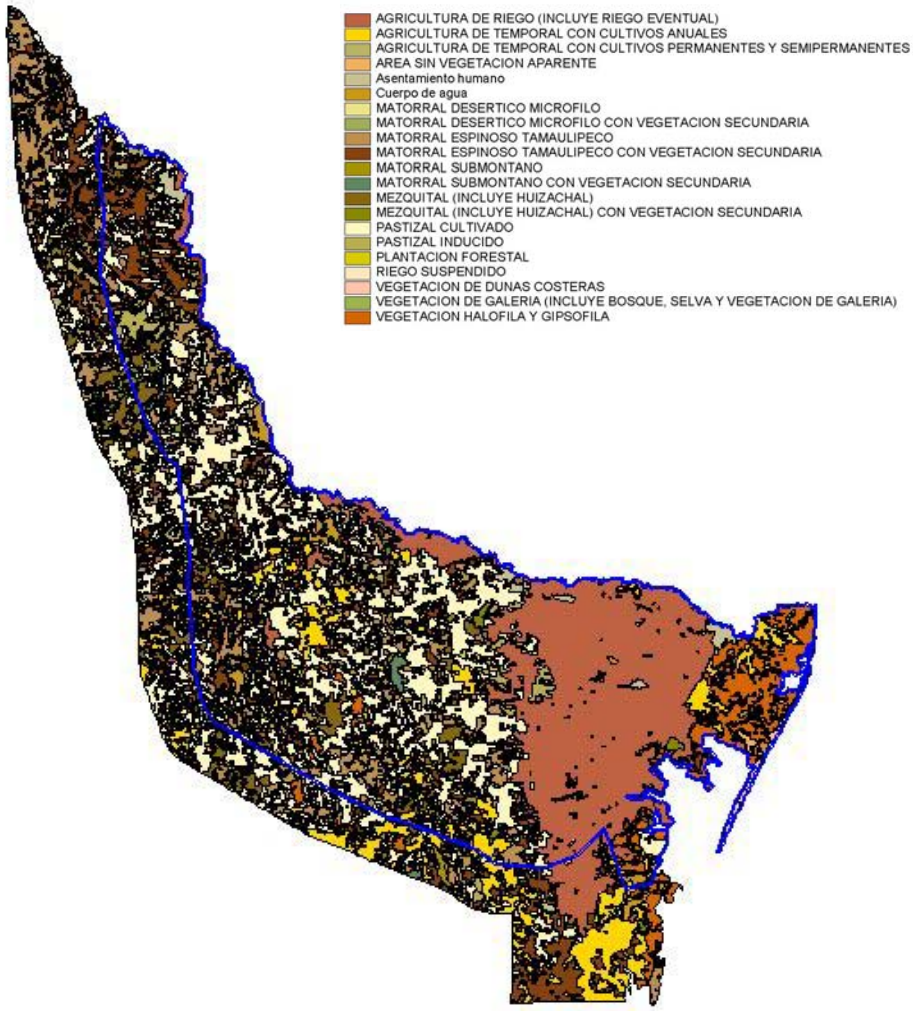


Como resultado de un análisis comparativo de la vegetación, fauna y de los impactos ambientales que se registran en la poligonal original, así como en la ampliación correspondiente a esta modificación, reflejan que no hay diferencias significativas entre las dos proporciones de superficies presentes en ambas evaluaciones.

A continuación se presenta el cuadro comparativo:

Usos del suelo	Oficio D.O.O.DGOEIA 001020		*Poligonal actual*	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Agricultura	980 611.66	33.51	1,259,740.71	31.27
Áreas Desprovistas de Vegetación	5 963.49	0.20	6,716.14	0.17
Poblados	36 262.68	1.24	40,969.12	1.02
Matorral Espinoso Tamaulipeco	775 929.29	26.51	948,036.24	23.52
Matorral Subinerme	34 946.76	1.19	47,224.11	1.18
Mezquital	396 836.85	13.56	404,288.15	10.03
Pastizal Cultivado	180 909.16	6.18	**1,024,146.50**	25.42
Pastizal Natural	75 950.77	2.60	**125,121.21**	3.11
Vegetación de Dunas Costeras	5 588.65	0.19	10,745.39	0.27
Vegetación Halófila	185 755.33	6.35	94,804.58	2.35
Áreas Sujetas a Inundación	54 902.33	1.88	--------	---------
Cuerpos de Agua	192 943.03	6.59	62,133.29	1.54
Matorral desértico micrófilo			2,263.38	0.06
Plantación forestal			1,349.87	0.03
Vegetación de galería			342.61	0.01
	2,926,600.00		**4,029,409.30**	

Adicionalmente, y como justificación , al observar la cartografía correspondiente a vegetación (esta carta se presenta por separado) se puede apreciar que la zona inicial y la ampliación presentan la misma estructura y distribución de la vegetación. En la poligonal ampliada se tiene una pequeña área de matorral desértico micrófilo y matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria hacia la parte noroeste que representa el .06% de la superficie del estudio y que los impactos que se presentarían serían semejantes a los que se tendrían en el Matorral Espinoso Tamaulipeco.



En el desarrollo de este capítulo se han incorporado a las diferentes obras, actividades que aparecían como condicionantes en el Oficio D.O.O.DGOEIA 001020, algunas de ellas son:

- Sistema de manejo de líquidos y gas
- Uso de sanitarios portátiles
- Ajuste de productos y materiales utilizados en las diferentes obras

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

PEMEX Exploración y Producción (PEP) en el Activo Integral Burgos, pretende la realización de un conjunto de obras enmarcadas en el artículo 28, inciso II (Industria del petróleo) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el artículo 5ª del Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte del Estado de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; la poligonal fue delimitada por PEMEX Exploración y Producción; y quedo establecida de la siguiente manera: limita al norte con la frontera de los Estados Unidos de Norteamérica, al este queda delimitada por la línea costera y al sur y al oeste por las siguientes coordenadas.

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)	Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945	29	433015,3039	2891564,42
2	387592,1687	3111310,856	30	433368,8872	2875720,574
3	387085,0284	3105750,439	31	433842,5494	2853932,427
4	388102,2855	3087448,845	32	434068,5298	2843605,225
5	388101,5238	3081784,845	33	438938,9077	2828676,238
6	388903,1439	3069334,11	34	442484,011	2817784,274
7	389623,1259	3059956,742	35	442703,6087	2817146,846
8	389629,5708	3054780,031	36	444181,8735	2813988,262
9	390154,2949	3047699,686	37	446166,6796	2811155,28
10	391655,4404	3037107,323	38	448655,0285	2808664,658
11	392174,3356	3032450,928	39	449635,5248	2807941,166
12	393745,2995	3025134,212	40	450816,4024	2807086,879
13	396250,7191	3014623,909	41	477188,6293	2790089,931
14	397249,0206	3011625,519	42	497044,4569	2777305,858
15	398794,0636	3008531,912	43	526639,1458	2764454,02
16	399802,4378	3004468,08	44	548777,7886	2754848,497
17	401538,899	3000991,804	45	553628,0835	2750693,326
18	404208,7599	2991061,375	46	554225,6118	2750271,873
19	407545,817	2978587,427	47	556501,49	2748679,256
20	410934,1027	2965968,163	48	559659,8048	2747212,672
21	414954,3463	2950981,62	49	562997,4313	2746310,318
22	417682,7714	2940823,426	50	565457,5711	2746194,239
23	419227,2438	2936836,703	51	568187,3278	2746058,634
24	423676,8392	2928204,679	52	572786,6528	2745609,769
25	427678,1203	2920513,909	53	572746,7474	2726798,426
26	429670,0752	2917648,788	54	572730,0798	2709587,071

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)	Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
27	429774,3208	2917543,374	55	604991,0512	2709841,535
28	431801,9911	2901280,398	56	615775,8262	2709917,018

El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

La ubicación espacial del área se muestra en la siguiente figura:



Se listan a continuación las obras que PEMEX Exploración y Producción del Área de Burgos pretenden realizar en el área de estudio:

Prospección sismológica (2D y 3D).

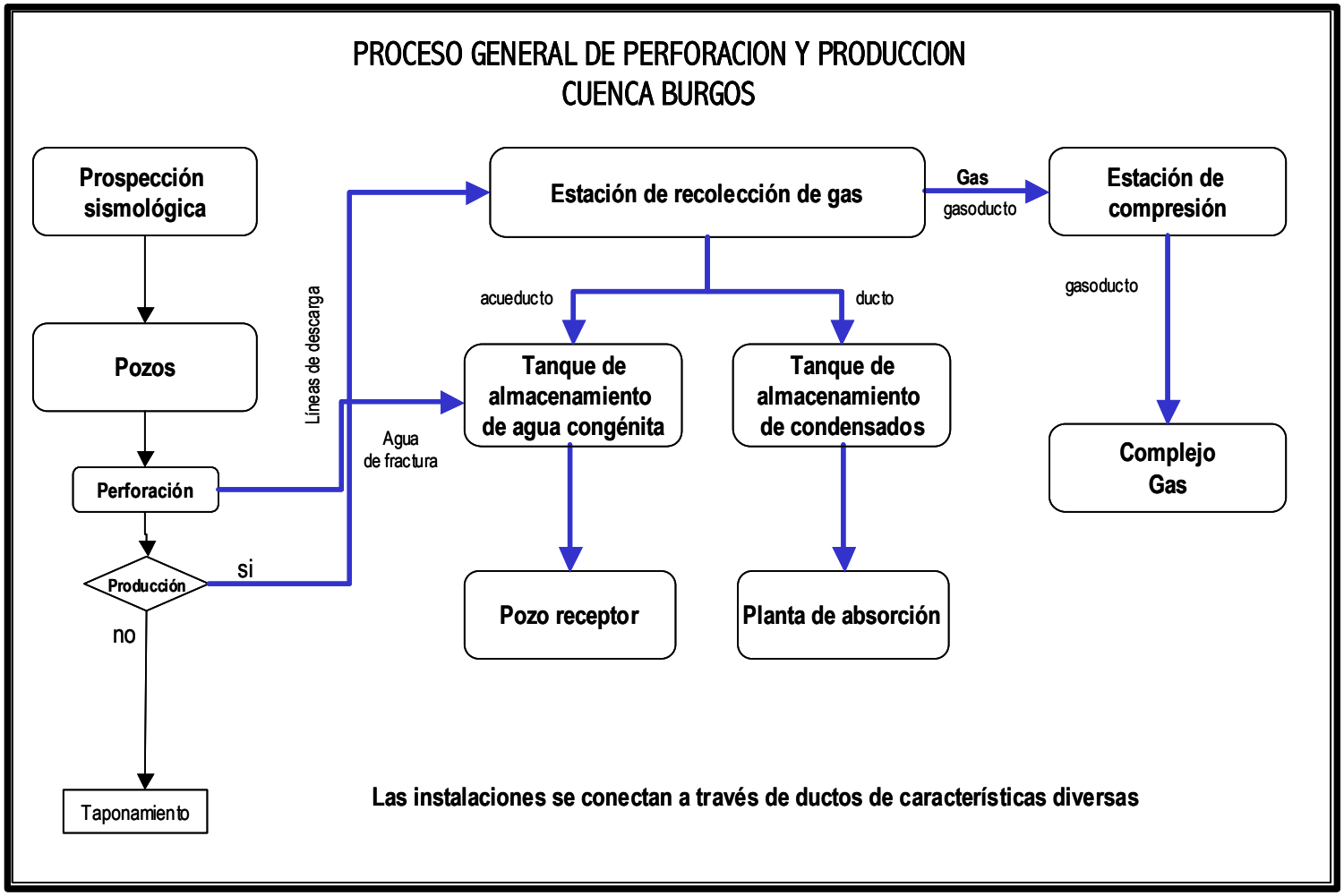
Perforación de Pozos (exploratorio y de desarrollo)

Infraestructura de producción (estación de recolección y estación compresión, sistemas inyección, trasiego, planta deshidratadora).

Ductos terrestres (líneas de descarga, gasoductos, gasolinoductos)

El diagrama general del proyecto es:

:


PROCESO GENERAL DE PERFORACION Y PRODUCCION
CUENCA BURGOS
Prospección sismológica
Pozos
Perforación
Producción
si
no
Taponamiento
Líneas de descarga
Agua de fractura
Estación de recolección de gas
Gas
gasoducto
Estación de compresión
acueducto
ducto
Tanque de almacenamiento de agua congénita
Tanque de almacenamiento de condensados
gasoducto
Complejo Gas
Pozo receptor
Planta de absorción
Las instalaciones se conectan a través de ductos de características diversas

La programación anual de las obras es:

CARTERA DE PROYECTOS 2004–2017

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Sísmica 2D (ha)	3,920	4,266	2,135	480	480	480	453	327							12,541
Sísmica 3D (ha)	7,781	7,378	5,950	720	720	720	680	490							24,439
Pozos (No.)	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	80	80	80	80	6,471
Líneas de Descarga (No.)	685	735	809	890	546	571	595	323	259	84	80	80	80	80	5,817
Gasoductos (No.)	28	28	28	35	21	22	23	13	10	3	3	3	3	3	223
Infraestructura de producción	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	949
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19	5	5	5	5	5	5	3	3	3	139

II.1.2. Justificación y objetivos

Uno de los sectores más dinámicos de la economía, está representado por las actividades industriales; actividades que sin embargo, conllevan un impacto en el equilibrio de los ecosistemas afectando, en algunos casos, la salud de la población y generando, según el tipo y cantidad de contaminantes, productos del proceso de producción un grado de afectación al ambiente, tanto atmósfera, como agua, suelo y subsuelo.

En México se presentaron simultáneamente, una rápida modernización de la economía y un crecimiento acelerado de población, que generó igualmente un incremento y una necesidad mayor de distribución de servicios para satisfacer consecuentes necesidades generadas.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Este importante crecimiento se observa en la siguiente tabla en la cual podemos apreciar las estadísticas básicas de producción para los años de 1992-2002.

Petróleo crudo*	2,668	2673	2685	2617	2858	3022	3070	2906	3012	3127	3177
Líquidos del gas natural*	448	454	453	445	419	388	428	437	438	433	408
Gas natural**	3584	3576	3625	3759	4195	4467	4791	4791	4679	4511	4423

*Miles de barriles diarios ** MMpcd (millones de pies cúbicos diarios
Fuente: Anuario estadístico de PEMEX 1992-2002

Además establece que los bienes y servicios por el sector energético deberán alcanzar progresivamente estándares de calidad y cumplir con la normatividad ecológica.

Asimismo, PEMEX - PEP, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.
- Normas Oficiales Mexicanas.

En virtud de lo anterior, PEP, realizará obras encaminadas a la exploración, perforación y producción hasta los puntos de entrega respectivos. Las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, ésta se decidirá sobre la política y objetivos de requerimientos de energéticos del País, y en base de las diferentes zonas

con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

Considerando que la energía juega un papel fundamental en la economía de los Países, en particular se ha considerado al Gas Natural como una de las fuentes más importantes de energía debido a que ambientalmente es mas limpio y también tiene algunas ventajas técnicas.

México es el séptimo productor mundial de petróleo y el noveno en reservas probadas, además México tiene el segundo lugar en las reservas mas grandes de petróleo en el hemisferio oeste después de Venezuela, con 28.3 billones de barriles, en 2001 México produjo cerca de 3.6 millones de barriles por día (bbl/d). Con respecto al gas natural se tienen reservas probadas de 29.5 trillones de pies cúbicos (Tcf). Para la Región Norte de PEMEX se tiene reservas en miles de millones de pies cúbicos:

1999	2000	2001	2002
37666.6	34321.7	34644.4	31792.7

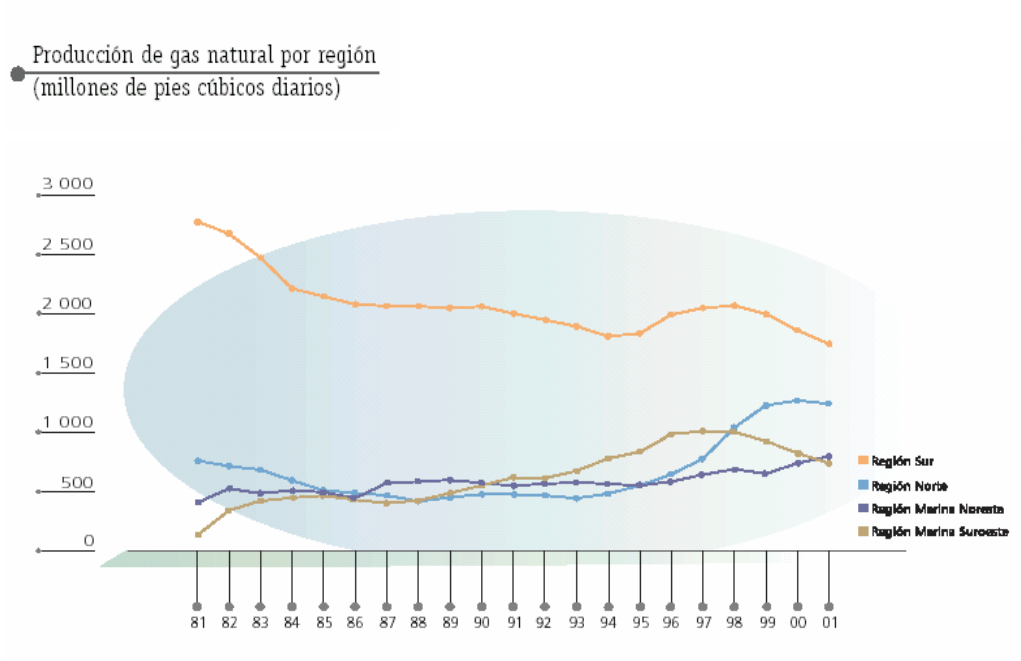
La producción de gas natural por región y por activo se muestra en el siguiente cuadro:

Producción de gas natural por región y activo
(millones de pies cúbicos diarios)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Variación 2001/2000 (%)
Total	**3 633.5**	**3 583.6**	**3 576.4**	**3 624.7**	**3 759.3**	**4 195.0**	**4 467.2**	**4 790.7**	**4 790.6**	**4 679.4**	**4 510.7**	**-3.6**
Región Marina Noreste	**545.5**	**562.7**	**573.6**	**562.6**	**546.9**	**581.9**	**639.8**	**685.9**	**648.2**	**737.2**	**794.2**	**7.7**
Cantarell	421.8	455.9	455.3	441.2	420.5	442.8	476.0	517.2	483.5	550.8	621.5	12.8
Ku-Maloob-Zaap	114.5	101.5	91.4	96.7	105.5	120.0	146.9	151.0	146.6	168.2	152.5	-9.3
Ek-Balam	9.1	5.3	26.9	24.6	20.9	19.1	16.9	17.7	18.1	18.2	20.2	11.2
Región Marina Suroeste	**614.7**	**611.2**	**670.8**	**776.0**	**831.7**	**980.8**	**1 008.6**	**999.9**	**921.6**	**819.7**	**735.6**	**-10.3**
Abkatún	334.0	340.5	401.2	531.6	571.1	607.6	556.0	542.0	487.9	438.0	405.8	-7.4
Pol-Chuc	276.6	269.1	268.8	242.1	248.1	267.5	268.1	286.5	292.9	254.1	215.1	-15.3
Litoral Tabasco	4.1	1.5	0.8	2.3	12.5	105.6	184.5	171.5	140.7	127.7	114.6	-10.2
Región Sur	**1 999.9**	**1 945.7**	**1 890.7**	**1 806.9**	**1 832.2**	**1989.7**	**2 045.6**	**2 067.2**	**1 996.3**	**1 856.9**	**1 743.2**	**-6.1**
Muspac	648.2	615.6	634.0	628.4	678.3	758.8	825.2	844.7	822.2	756.7	698.5	-7.7
Samaria-Sitio Grande	268.2	232.8	220.9	207.9	206.5	233.1	247.7	289.1	312.3	315.8	315.8	0.0
Luna	278.3	310.3	322.9	293.3	242.8	253.4	261.6	266.8	283.2	259.3	239.1	-7.8
Jujo-Tecominoacán	320.1	315.4	314.1	304.0	312.6	325.3	310.4	273.6	230.9	213.3	203.0	-4.9
Chilapilla-José Colomo	198.0	191.6	145.3	147.1	166.0	187.9	178.9	178.2	159.7	142.0	135.6	-4.5
Bellota-Chinchorro	160.5	168.4	159.5	148.2	159.4	173.0	161.5	161.0	138.4	122.2	107.4	-12.2
Cinco Presidentes	126.6	111.6	94.1	77.9	66.7	58.3	60.3	53.8	49.7	47.6	43.9	-7.7
Región Norte	**473.4**	**464.0**	**441.4**	**479.2**	**548.4**	**642.6**	**773.2**	**1 037.6**	**1 224.5**	**1 265.6**	**1 237.7**	**-2.2**
Burgos	233.2	238.5	215.2	238.3	302.0	386.2	486.9	735.3	970.8	1 003.1	989.7	-1.3
Veracruz	125.3	111.5	111.2	120.0	127.2	135.0	161.8	175.3	137.6	148.5	135.7	-8.6
Altamira	66.3	68.3	64.1	65.7	63.6	63.5	67.1	69.5	65.9	64.6	62.8	-2.9
Poza Rica	48.6	45.7	50.8	55.1	55.6	57.9	57.5	57.5	50.2	49.4	49.6	0.4

Fuente: PEMEX Anuario Estadístico, 2002

En gráfica se observa:



Fuente: PEMEX Anuario Estadístico, 2002

El objetivo de PEP, es la realización de estudios que integren los elementos técnicos, ambientales y socioeconómicos requeridos por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para su evaluación y dictamen en materia de Impacto y Riesgo Ambiental de los proyectos de PEMEX Exploración y Producción, Región Norte en el Área de Burgos.

El Proyecto Integral Cuenca de Burgos tiene como objetivo desarrollar el potencial productivo de la Cuenca, maximizando su valor económico, mediante la implantación de programas específicos dirigidos a:

- Continuar de manera eficiente con el desarrollo de los campos con mayor reserva probada y probable, así como definir y aprovechar las oportunidades de áreas nuevas parcialmente desarrolladas, basados en el fortalecimiento del trabajo en equipos multidisciplinarios con apoyo de asesorías especializadas
- Ejecutar un plan más agresivo de exploración, orientado a incrementar las reservas de gas, mediante la perforación de 6,227 prospectos (2004-2017) y mejorar el conocimiento geológico- geofísico de las oportunidades actualmente en estudio y las que se detecten como resultado de la actividad exploratoria de la Cuenca.

- Continuar con el proceso de Certificación de reservas para evaluar el potencial gasífero remanente de la Cuenca de Burgos, el cual se estimó para el 1º de Enero de 2002 en 31792.7MMPC (Indicadores petroleros PEMEX, 2003).
- Continuar con los estudios de yacimientos, tanto de caracterización como integrales para los campos nuevos y los parcialmente desarrollados a fin de garantizar la confiabilidad de los pronósticos de producción a largo plazo.
- Garantizar la operación y mantenimiento de los campos en explotación, dentro de un marco estricto de seguridad y respeto al medio ambiente.

El desarrollo de la Cuenca de Burgos inicia en 1945, para 1970 la producción llegó a un máximo de 620 MMPCD, sin embargo para fines de 1993 ésta declinó a menos de 200 MMPCD, así que con el objeto de analizar las posibilidades de reactivar la reserva de la Cuenca e incrementar los ritmos de extracción (generando valor económico para PEMEX) a partir de 1994, se inició un estudio de factibilidad técnica y económica que generó las bases para la puesta en marcha del PICB, el cual considera a partir de 1997, un plan integral a 16 años cuyo horizonte de planeación contempla objetivos bien definidos.

El esfuerzo se concentró en tres rubros principales:

- **Mejorar el nivel de conocimiento de los factores que controlan la capacidad productiva de los campos.**
- **Identificar oportunidades de mejora para reactivar la reserva, incorporar volúmenes adicionales de gas y optimizar las prácticas operativas.**
- **Estimar el potencial total de la Cuenca.**

El estudio analizó la viabilidad comercial, técnica, financiera y económica de reactivar las reservas probadas de los 40 principales campos en explotación, de producir las reservas probables de 8 campos no desarrollados y de incorporar nueva producción a partir de las reservas potenciales, todo ello aplicando metodologías de planeación operacional y prácticas modernas de administración de yacimientos, así como el incorporar tecnología de vanguardia para la prospección geológica, sísmica y prácticas anuales de terminación de pozos, fundamentalmente.

El estudio consideró también los aspectos de mercado a partir del análisis de la oferta, la demanda y los precios. La factibilidad técnica se estableció con base en los resultados de los estudios, tomando en cuenta los conocimientos obtenidos de los pozos recientemente perforados y la aplicación de la tecnología moderna, así como el apego a las normas de seguridad y protección ambiental.

La factibilidad financiera analizó la conveniencia de obtener una producción incremental de gas y condensados, mediante un programa de inversión multianual que garantice la maximización del valor económico a largo plazo del proyecto en su conjunto.

La factibilidad económica midió el impacto regional de la generación de empleos durante la perforación, construcción y operación, así como el efecto de la balanza de pagos, la sustitución de importaciones y el balance de divisas.

El estudio de factibilidad reveló tres áreas genéricas de oportunidad para maximizar el valor económico de la Cuenca, a través de la reactivación de su capacidad productiva, las áreas son las siguientes:

1. **Incremento en el ritmo de extracción de la reserva probada de los 40 mejores campos. Perforación de pozos intermedios, explotación simultánea de varias arenas en un mismo pozo, estudios integrales de caracterización y simulación de yacimientos y reducción de cuellos de botella en la infraestructura existente.**
2. **Mejora en las prácticas operativas. Diseño de pozos e infraestructuras, optimización de tratamientos de fracturamiento hidráulico, uso extensivo de equipo y aplicaciones informáticas especializadas, trabajo de grupos multidisciplinarios, asesoría especializada.**
3. **Incorporación de volúmenes adicionales de nuevas reservas de gas. Programas de delimitación y caracterización inicial en más de 59 campos desarrollados parcialmente, perforación y prueba de 56 prospectos exploratorios en áreas actualmente productoras, aplicación de tecnologías modernas de prospección geológica, sísmica y la evaluación de más de 130 oportunidades exploratorias.**

Como resultado de este estudio de factibilidad, la producción durante 1996 alcanzó un promedio de 386 MMPCD, en 1997 se implantó el PICB obteniéndose 486 MMPCD, en 1998 se obtuvieron 735 MMPCD y la producción del año de 1999 fue de 1,004 MMPCD, esta producción se logró a partir de la reactivación de 4 campos principales: Arcabuz, Culebra, Arcos y Cuitláhuac, así como con la construcción y puesta en operación del gasoducto de 24" x 80 km de los campos Arcos a Arcabuz.

La producción por campo en la Cuenca de Burgos es:

Producción de gas natural en campos seleccionados
(millones de pies cúbicos diarios)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Variación 2001/2000 (%)
TOTAL	3 634	3 584	3 576	3 625	3 759	4 195	4 467	4 791	4 791	4 679	4 511	-3.6
REGIÓN NORTE	473	464	441	479	548	643	773	1 038	1 224	1 266	1 238	-2.2
Culebra [a]	16	18	17	18	66	86	104	184	292	320	274	-14.6
Arcos [a]	...	...	-	-	-	12	87	175	239	199	175	-12.2
Cuitláhuac [a]	14	14	10	13	19	21	33	66	103	122	126	3.4
Arcabuz [a]	3	4	4	6	5	53	76	135	118	93	57	-39.3
Peña Blanca [a]	...	...	...	...	...	1	...	...	8	64	46	-28.1
Corindón [a]	8	8	6	7	6	6	11	15	23	26	40	54.6
Copite [a]	51	50	48	50	43	49	65	63	49	47	35	-25.2
Mecayucán [a]	23	18	17	15	14	16	25	28	20	32	29	-10.4
Arenque	22	24	24	26	23	24	26	26	27	27	28	3.3
Otros	336	327	315	345	371	374	346	346	345	335	429	28.1

a. Campo de gas no asociado.

Fuente: PEMEX Anuario Estadístico, 2002

La producción de Gas natural por Región, mensualmente es:

Producción de Gas Natural
(millones de pies cúbicos diarios)

	Total	Por tipo		Por región		
		Asociado	No asociado	Regiones Marinas	Región Sur	Región Norte
2002	4,423	3,118	1,305	1,452	1,704	1,268
Enero	4,462	3,171	1,291	1,492	1,715	1,255
Febrero	4,443	3,130	1,313	1,464	1,702	1,277
Marzo	4,418	3,121	1,297	1,460	1,697	1,261
Abril	4,445	3,132	1,313	1,472	1,696	1,277
Mayo	4,434	3,117	1,317	1,429	1,728	1,277
Junio	4,449	3,145	1,304	1,451	1,735	1,263
Julio	4,408	3,118	1,290	1,446	1,714	1,248
Agosto	4,454	3,130	1,324	1,460	1,713	1,281
Septiembre	4,362	3,074	1,288	1,402	1,712	1,248
Octubre	4,422	3,122	1,300	1,465	1,696	1,262
Noviembre	4,341	3,045	1,296	1,401	1,679	1,261
Diciembre	4,441	3,109	1,332	1,477	1,659	1,304
2003	4,430	3,100	1,330	1,492	1,638	1,300
Enero	4,447	3,114	1,333	1,496	1,646	1,305
Febrero	4,437	3,116	1,321	1,491	1,648	1,298
Marzo	4,437	3,104	1,333	1,491	1,639	1,307
Abril	4,390	3,069	1,322	1,475	1,629	1,286
Mayo	4,438	3,096	1,342	1,506	1,629	1,302

Fuente: PEMEX Indicadores Petroleros, 2003

De acuerdo con la información geológica y geofísica actual, se estima que la cuenca de Burgos contiene más de 2.1 millones de millones de pies cúbicos de gas natural en reservas probadas, 1.2 millones de millones de pies cúbicos probables y 1.7 millones de millones de pies cúbicos posibles. Además, calculamos que el potencial productivo de las áreas aún no exploradas en esta cuenca podría ser dos o tres veces mayor al de las reservas ya identificadas (Martens, 2002).

II.1.3. Inversión requerida.

Las obras que se van a desarrollar en la zona no cuentan con ubicación espacial específica debido a que hasta el momento no se conoce la totalidad de las obras por

realizarse ni las dimensiones o capacidades de cada proyecto, por lo que no se conoce la inversión requerida.

Para presentar los siguientes incisos se hará completo por cada una de las obras tipo.

PROSPECCIÓN SISMOLOGICA

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades

Características técnicas del procedimiento de prospección 2D, 3D.

Sísmica 2D.

La información que se adquiera empleando esta técnica, ayudará en la obtención de datos del subsuelo con un buen grado de interpretabilidad, que apoye la identificación de prospectos exploratorios susceptibles de contener gas.

Las actividades se realizan de la siguiente forma:

1. Se contacta a los propietarios de predios, y autoridades locales con la finalidad de solicitar por escrito el permiso respectivo para trabajar en su propiedad, haciendo una breve descripción de las actividades que se realizarán, el tiempo de ejecución y los alcances respectivos para el pago de daños, para ello se apoya en la base digital de INEGI.
2. En una segunda etapa se realiza el acondicionamiento de líneas sísmicas para el tránsito de vehículos, y para las maniobras relacionadas con las actividades de topografía y adquisición sísmica. El acondicionamiento se realiza con tractor, el ancho máximo de las brechas es de 4.0 m, así mismo en esta etapa se realiza la apertura y cierre de falsetes y reparación de cercas, remachándolos y/o restaurándolos según su estado original, cada vez que concluyan la totalidad de trabajos de una línea sísmica.
3. Posteriormente se realiza el posicionamiento topográfico, que consiste en efectuar el levantamiento planimétrico y altimétrico de los puntos vibrados, y centros de grupo de detectores de las líneas sísmicas, localizando y posicionando todos los puntos de las

líneas con equipo de posicionamiento GPS de doble frecuencia, llevando en forma simultánea con la observación satelital los cálculos del levantamiento geodésico cumpliendo siempre con parámetros y especificaciones técnicas mediante un proceso de control de calidad. Para ello se realizan primeramente las pruebas instrumentales necesarias a todo el equipo de topografía y geodésica para certificar que éste se encuentra operando dentro de las especificaciones técnicas del fabricante. Posteriormente se propaga el control geodésico horizontal primario, apoyándose en las estaciones fijas de la Red Geodésica Nacional activa del INEGI utilizando receptores geodésicos satelitales G.P.S. de doble frecuencia, formando figuras geométricas de suficiente resistencia vectorial de tal manera que sus cierres y componentes vectoriales sean equivalentes a 1.0 PPM de acuerdo a la clasificación y métodos de levantamientos G.P.S., empleando el sistema GPSRTK en sus levantamientos; el radio máximo de operación es de aproximadamente 10 Km. La posición requerida en este caso es de +/- 0.20 m con respecto de las coordenadas de PREPLOT generadas para cada línea programada, en esta etapa se posicionan los pozos petroleros que se encuentren dentro del área de estudio, así como los que se ubican en un radio exterior de 10 km del perímetro, lo cual permitirá ligar la información de los pozos, a la sísmica que se adquiera.

4. La etapa mas importante es la adquisición sísmica bidimensional, en la cual se aplica el método de punto de reflejo común, y se realiza de acuerdo a los parámetros seleccionados mediante la realización de pruebas de campo, de forma tal que se alcancen los objetivos del Estudio y se asegure la calidad e integridad de la información sismológica en los términos requeridos. La fase inicial de esta etapa consiste en verificar que todo el equipo se encuentre dentro de las especificaciones técnicas del fabricante, para posteriormente tender los cables, cajas telemétricas, plantar sismodetectores a lo largo de cada línea sísmica programada para dar inicio a la actividad de observación sismológica. El dispositivo básico de campo considera un arreglo lineal de 240 canales espaciados cada 25 metros, al cual se le asocia un punto fuente en el centro del arreglo. En cada punto fuente se posicionan los cuatro camiones que cuentan con la tecnología para producir vibrosismos controlados, la separación entre ellos es de 12.5 metros, y vibran en promedio 10 veces simultáneamente a lo largo de 12 segundos, para cada punto de vibración. La energía que se genera viaja dentro de la tierra hasta encontrar cambios litológicos, y es entonces que parte de esa energía se refleja a la superficie, y se graba en forma

digital empleando el dispositivo descrito anteriormente. Para adquirir datos sísmicos de forma eficiente y oportuna, se requiere disponer de gran cantidad de equipo sísmico dispuesto a lo largo de la línea, de forma tal que la actividad de grabación de datos se realice de forma continua hasta concluir cada una de las líneas sísmicas. En el caso de que existan obstáculos en las líneas sísmicas, que imposibiliten el adquirir datos de forma continua, se debe generar un plan de recuperaciones de puntos vibrados considerando dos aspectos principales; las características del obstáculo y el impacto en el objetivo del Estudio, para ello se realizan desplazamientos de los puntos de vibración cuidando las distancias de seguridad para evitar dañar a las construcciones o infraestructura de propietarios y de entidades federales y municipales. En la selección de la fuente de energía se consideraron varios factores, entre los que destacan; las condiciones superficiales, oportunidad de entrega de la información, productividad, costo-beneficio y menor riesgo durante la operación, por lo que para este Estudio se seleccionó el vibrosismo.

5. Después que concluyen las actividades de adquisición sísmica, inicia la etapa de rehabilitación del terreno, para regresarlo a la condición en que se encontraba antes de iniciar las actividades, para ello se obliga a dar cumplimiento a las condicionantes enlistadas en la autorización de la DGIRA para la realización del Estudio, destacando las siguientes; proteger el medio ambiente y no se afecte el equilibrio ecológico del área a estudiar, no derribar arbustos o árboles de mas de 10 centímetros de diámetro, recoger en los diferentes campamentos y en las líneas sísmicas trabajadas todo el material de desperdicio, así como la basura generada durante las operaciones de campo, almacenar los combustibles y materiales que utilice en sus maquinarias en sitios adecuados, así como el manejo y transporte de los mismos, considerándose las medidas de seguridad para garantizar que no existen fugas ni derrames que dañen el entorno ecológico de las áreas en estudio, dar mantenimiento a maquinaria y equipo, proporcionar a todo su personal, el equipo de protección requerido. Para realizar la rehabilitación y restauración del terreno se emplea tractor agrícola, y los implementos necesarios para restablecer los suelos al estado en que se encontraban al inicio de las operaciones, así mismo en las áreas de agostadero se reforesta todas las áreas que resulten afectadas con motivo de las operaciones sismológicas con algunas especies nativas o con la siembra de zacate buffel o similar.
6. La última etapa es el pago de daños, el cual se realiza de acuerdo a los precios estipulados en los tabuladores en vigor, establecidos por la Comisión de Avalúos de

Bienes Nacionales, y debe estar avalado por la documentación respectiva que certifique que se pagó al propietario, misma que considera al menos lo siguiente; formatos de anuencias debidamente firmados, finiquito debidamente firmado, relación de línea, croquis de la afectación, fotografía, cumplimiento de la carta compromiso en donde se deslinden responsabilidades debidamente firmada, e identificación oficial del propietario con fotografía y firma.

Sísmica 3D.

El método Sismológico Tridimensional de Reflexión que se adquiere empleando esta técnica ayudará en la obtención de datos del subsuelo con un buen grado de interpretabilidad, que apoya la identificación de prospectos exploratorios susceptibles de contener gas.

Las actividades se realizan de la siguiente forma:

1. Inicia con la planeación de actividades de campo, en donde se elabora una base de datos con todos los generales de las propiedades en las cuales se realizaran las actividades sismológicas, para ello se toma como base el mapa con el programa del estudio sísmico a desarrollar proporcionado por Pemex- Exploración y Producción, en donde se define para cada línea fuente y de receptores las coordenadas U.T.M. teóricas, longitud y rumbo. Posteriormente se contacta a los propietarios de predios, y autoridades locales con la finalidad de solicitar por escrito el permiso para trabajar en su propiedad, haciendo una descripción de las actividades que se realizarán, y el tiempo de ejecución.
2. En una segunda etapa se realiza el acondicionamiento de líneas sísmicas para el tránsito de vehículos, y maniobras relacionadas con las actividades de topografía y adquisición sísmica.

   El acondicionamiento se realiza con tractor, el ancho máximo de las líneas sísmicas es de 4.0 m.
3. Posteriormente se realiza el posicionamiento topográfico, que consiste en efectuar el levantamiento planimètrico y altimétrico de los puntos a vibrar y/o a perforar para depositar las cargas explosivas, y de los centros de grupo de detectores de las líneas receptoras, localizando y posicionando todos los puntos de las líneas con equipo de posicionamiento Global Positioning System (GPS), de doble frecuencia, y nueve canales de recepción por frecuencia, llevando en forma simultánea con la

observación satelital los cálculos del levantamiento geodésico cumpliendo siempre con parámetros y especificaciones técnicas mediante un proceso de control de calidad. Para ello se realizan las pruebas instrumentales necesarias a todo el equipo de topografía y geodesia para sus certificados y se encuentren operando dentro de las especificaciones técnicas del fabricante. Posteriormente se propaga el control geodésico horizontal primario, apoyándose en las estaciones fijas de la Red Geodésica Nacional activa del INEGI, formando figuras geométricas de suficiente resistencia vectorial de tal manera que sus cierres y componentes vectoriales sean equivalentes a 1.0 parte por millón de acuerdo a la clasificación y métodos de levantamientos G.P.S., empleando el sistema GPSRTK en sus levantamientos. El radio máximo de operación es de aproximadamente 10 Km.; la posición requerida en este caso es de +/- 0.20 m con respecto de las coordenadas de PREPLOT generadas para cada línea programada, en esta etapa también se posicionan los pozos petroleros que se encuentren dentro del área de estudio, así como los que se ubican en un radio exterior de 10 km del perímetro, lo cual permitirá ligar la información de los pozos, a la sísmica que se adquiera.

4. La siguiente etapa consiste en la adquisición sísmica tridimensional, en la cual se aplica el método de punto de reflejo común, y se realiza de acuerdo a los parámetros seleccionados mediante la realización de pruebas de campo, de forma tal que se alcancen los objetivos del Estudio y se asegure la calidad e integridad de la información sismológica en los términos requeridos. La fase inicial consiste en verificar que todo el equipo se encuentre dentro de las especificaciones técnicas del fabricante, para posteriormente tender los cables, cajas telemétricas, plantar sismodetectores a lo largo de las líneas receptoras programadas para dar inicio a la actividad de observación sismológica. El dispositivo básico de campo considerará el arreglo que resulte del diseño de parámetros de adquisición, al cual se le asocia un punto fuente en el centro del arreglo. En cada punto fuente se posicionan los cuatro camiones que cuentan con la tecnología para producir vibrosismos controlados, la separación entre ellos es de 12.5 metros, y vibran en promedio 10 veces simultáneamente a lo largo de 12 segundos, para cada punto de vibración. Para adquirir datos sísmicos de forma eficiente y oportuna, se requiere disponer de gran cantidad de equipo sísmico dispuesto a lo largo de la línea, de forma tal que la actividad de grabación de datos se realice de forma continua hasta concluir cada una de las líneas fuente. En el caso de que existan obstáculos en las líneas sísmicas, que

imposibiliten el adquirir datos sísmicos de forma continua, el departamento de Control de Calidad que realizará el levantamiento, deberá generar un plan de recuperaciones de puntos vibrados considerando dos aspectos principales; las características del obstáculo y el impacto en el objetivo del Estudio, para ello realiza desplazamientos de los puntos de vibración cuidando las distancias de seguridad para evitar dañar a las construcciones o infraestructura de propietarios y de entidades federales y municipales. En la selección de la fuente de energía se consideraron varios factores, entre los que destacan; las condiciones superficiales, oportunidad de entrega de la información, productividad, costo-beneficio y menor riesgo durante la operación.

5. Después que concluyen las actividades de adquisición sísmica, inicia la etapa de rehabilitación del terreno, en donde se propicia el restituir el terreno a la condición en que se encontraba antes de iniciar las actividades, para ello la compañía que realiza los trabajos se obliga a dar cumplimiento a las condicionantes enlistadas en la autorización de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental para la realización del Estudio, destacando las siguientes; proteger el medio ambiente, no afectar el equilibrio ecológico del área a estudiar, no derribar arbustos o árboles de mas de 10 centímetros de diámetro, recoger en los diferentes campamentos y en las brechas trabajadas todo el material de desperdicio, así como la basura generada durante las operaciones de campo, almacenar los combustibles y materiales que utilice en sus maquinarias en sitios adecuados, así como el manejo y transporte de los mismos, considerándose las medidas de seguridad para garantizar que no existen fugas ni derrames que dañen el entorno ecológica de las áreas en estudio, dar mantenimiento a maquinaria y equipo, proporcionar a todo su personal, el equipo de protección requerido. Para realizar la rehabilitación y restauración del terreno se emplea tractor agrícola, y los implementos necesarios para restablecer los suelos al estado en que se encontraban al inicio de las operaciones, así mismo en las áreas de agostadero se reforesta todas las áreas que resulten afectadas con motivo de las operaciones sismológicas con algunas especies nativas o con la siembra de semilla de zacate buffel o similar.
6. La última etapa es el pago de afectaciones, el cual se realiza de acuerdo a los precios estipulados en los tabuladores en vigor, establecidos por la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, y debe estar avalado por la documentación respectiva, que certifique la afectación y el pago al propietario, misma que considera al menos lo siguiente; formatos de anuencias debidamente firmados, finiquito debidamente

firmado, relación de línea, croquis de la afectación, fotografía, cumplimiento de la carta compromiso en donde se deslinden responsabilidades debidamente firmada, e identificación oficial del propietario con fotografía y firma.

Se utilizan dos tipos de fuente de energía en la prospección sismológica, la que usa vibrosismo y la que utiliza explosivos.

En la prospección 2D en caso de vibrosismos se tiran líneas de longitud variable, de 4 m de ancho y por las cuales pasa el vibrosismo, en el caso de utilizar explosivos las líneas son de 1 m y se coloca el explosivo de 1 kilogramo cada 50 metros a 25 metros de profundidad.

En la prospección 3D se establece una retícula conformada por líneas fuente y receptoras con una separación de 400 m entre sí, teniendo un ancho de 4 metros las primeras y 2 metros las segundas; en el caso de utilización de explosivos, las líneas son de 1 m y se coloca un explosivo de 1 kilogramo cada 50 metros a 25 metros de profundidad.

Tipo de fuente de energía requerida para la generación de ondas.

Se utilizarán vibrosismos ò explosivos.

Si se van a utilizar explosivos, indicar: número, características y localización de líneas de pozos y de geófonos.

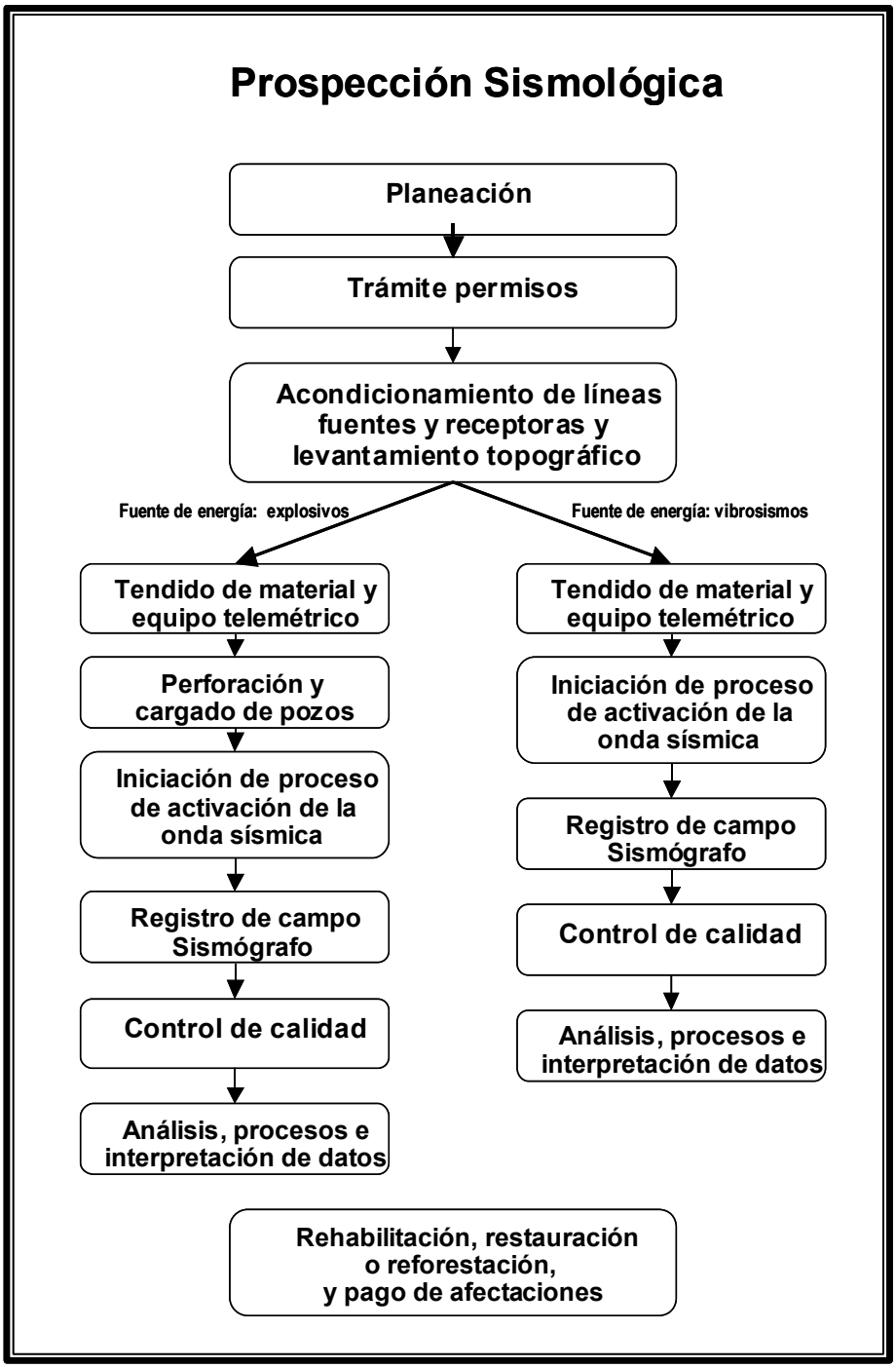
Se determinará en el Estudio a realizar.

Actividad	Descripción
Ubicación y operación de campamentos intermedios	Los campamentos intermedios se procura instalarlos en el centro de la zona de estudio en pastizales con un área aproximada de 100 X 100 m. La limpieza del área, si es necesario, se realiza con herramienta manual (machete, pico, pala, azadón). Se emplean tiendas de campaña y letrinas portátiles.
Polvorines intermedios de campo y/o Brigada.	**Cercanos al sitio de estudio y distantes del campamento volante, se instala un área de almacenamiento temporal de explosivos que se van a utilizar en la Prospección.** **Esta área puede almacenar un máximo de 3,000 kg (Restricciones establecidas por la SEDENA).** **Los contenedores están construidos con especificaciones que marca SEDENA:** **Cajas de madera con las siguientes medidas:** **Largo 60cm, ancho 40cm y alto de 40cm, conteniendo: 30 cartuchos de 2.5 libras. Esta caja está forrada en su exterior con lámina galvanizada e interior con triplay marino de 1/2'' de espesor para traslado de explosivos del campo al área de trabajo. Permanecen bajo vigilancia durante las 24 hrs. por personal autorizado de Pemex.**
Campamento General en Zona Poblada	***Cuando existen poblaciones cercanas al sitio donde se van a realizar los estudios de prospección sismológica, los campamentos generales se instalan dentro de éstas, mediante la renta de casa u hoteles.*** La renta de bodega para taller general que cuenten con la infraestructura de servicios con que cuenta la población.

Normatividad aplicable al proceso:

NORMA	TITULO
NOM-116-SEMARNAT-1998	Especificaciones de protección ambiental para prospección sismología terrestre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso:



II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

- **Almacenes.**

Debido a la naturaleza del Estudio, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.

- **Talleres.**

No se contará con talleres en el sitio de obras, se utilizarán los existentes.

- **Oficinas.**

Este tipo de instalación sólo esta considerada para obras con estructura superficial y se contempla su construcción cuando se construya la obra tipo que la requiera.

- **Laboratorios**

No se pretende construir este tipo de instalaciones en la obra del Estudio, se utilizarán los existentes.

- **Instalaciones sanitarias:**

Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra “Prospección sismológica”, la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.

- **Planta de tratamiento de efluentes:**

No se contempla la construcción de este tipo de obra.

- **Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo**

No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.

- **Patios de servicios.**

No se contempla la construcción de patios de servicios.

Comedores. No se construirán comedores.

II.2.3. Ubicación del proyecto

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "obras tipo" se decidirá sobre la base de la política y objetivos de requerimientos de energéticos del país, de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de estudio la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Las vías de acceso se indican en el mapa de localización del área de estudio, considerándose los accesos existentes.

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Los servicios que serán requeridos se consumirán en poblados cercanos.

II.3. Descripción de las obras y actividades

Fases (Etapa/actividades):

Etapa de Preparación del sitio.
Nivelación de terreno.
Limpieza general en el área.
Operación

II.3.1 Programa general de trabajo

ACTIVIDADES	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana	Cuarta semana	Quinta semana	Sexta semana
Planeación de programa de actividades						
Solicitud de permisos						
Campamento						
Acondicionamiento de líneas						
Perforación y colocación de cargas de explosión y registro						
Tendido de censores y líneas de explosión y registro						
Paso de vibrosismo y registro						
Análisis, procesos e interpretación de datos						
Rehabilitación, restauración, reforestación y pago de afectaciones						

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Probable existencia de reservas de hidrocarburos.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de

Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específicamente en su apartado 5.7.4 Infraestructura e Insumos básicos,

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1 Preparación del sitio y construcción

Dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción se contemplan las que aparecen en la Tabla siguiente

Actividades que se realizan durante la etapa de preparación del sitio y la construcción para la Prospección Sismológica

Actividad	Descripción
Preparación del sitio	Se hace limpieza, se corta la vegetación con desbroce (dejando los cuellos y raíces para que pueda haber regeneración). Se traza la cuadrícula haciendo las líneas principales (donde se colocan la línea fuente con los vibradores) de 4m de ancho y las que cruzan tienen 2 m de ancho.
Transporte de maquinaria	Realmente no es una actividad, la maquinaria llega al sitio y comienza a trabajar.
Campamentos	El campamento principal se establece en poblados, alquilando un hotel o una casa para este propósito. Campamentos intermedios Se establecen para los operadores de maquinaria. En estos sitios se siembran árboles que se riegan durante la duración del trabajo (8 meses aproximadamente) con aguas residuales. Los campamentos se ubican en el centro del terreno principalmente en pastos, se paga por el uso del terreno.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

Ubicación y operación de campamentos intermedios.

Los campamentos intermedios, se instalan próximos al sitio de estudio de preferencia en sitios planos y limpios de vegetación con un área aproximada de 100 X 100 m.

La limpieza del área se realiza con herramienta manual (machete, pico, pala, azadón)

Se emplean tiendas de campaña y letrinas portátiles que se establecen en zonas despobladas.

Maquinaria

La maquinaria utilizada se traslada al punto de trabajo e inmediatamente inicia su operación

Polvorines de campo y/o Brigada.

Cercanos al sitio de estudio y distantes del campamento intermedio, se instala un área de almacenamiento temporal de explosivos que se van a utilizar en la Prospección.

Esta área puede almacenar un máximo de 3,000 Kg. (Restricciones establecidas por la SEDENA).

Los contenedores están construidos con especificaciones que marca SEDENA:

Cajas de madera con las siguientes medidas:

Largo 60cm, ancho 40cm y alto de 40cm, conteniendo: 30 cartuchos de 2.5 libras. Esta caja está forrada en su exterior con lámina galvanizada e interior con triplay marino de 1/2'' de espesor para traslado de explosivos del campo al área de trabajo.

Permanecen bajo vigilancia durante las 24 hrs. por personal autorizado de Pemex.

Campamento General en Zona Poblada

Cuando existen poblaciones cercanas al sitio donde se van a realizar los estudios de prospección sismológica, los campamentos generales se instalan dentro de éstas, mediante la renta de casa u hoteles.

La renta de bodega para taller general que cuenten con la infraestructura de servicios con que cuenta la población.

II.3.4.2 Programa de mantenimiento.

- Mantenimiento preventivo y/o correctivo a unidades motrices.
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo al material de líneas como cuerdas de sismodetectores, cables y cajas telemétricas, equipo auxiliar, etc.
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipo electrónico.

II.3.5 Abandono del sitio

Una vez concluidas las actividades sísmicas, la zona es abandonada y evaluada ecológicamente por personal técnico especializado de PEMEX-PEP, de donde se derivan algunas veces programas de reforestación con especies nativas de la región.

Asimismo, se cumplirá con la NOM-116-ECOL-1998. Especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

II.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1 Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del Estudio

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	Calificada	1			Sí
	No calificada	20			Sí
Construcción	Calificada	5			Sí
	No calificada	20			Sí

II.4.2 Insumos

II.4.2.1. Agua

Consumo de Agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del Estudio**	**Depende de los requerimientos del Estudio**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del Estudio**	**Depende de los requerimientos del Estudio**
	Tratada		
	Potable		

II.4.2.2 Materiales y sustancias

Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Aceite			Coloide	Tanques	Maquinaria en todas las etapas	A Granel	Variable				T	1		Sin Dato	Sin Dato		No hay

1. **CAS: Chemical Abstract Service.**
2. **CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.**
3. **IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)**
4. **TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)**

II.4.2.3 Energía y combustibles

A continuación, en la Tabla se presentan la energía y los combustibles que se requieren utilizar para el proyecto

Energía y combustibles requeridos para ductos

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustibles
Preparación del sitio y construcción	Planta generadora Móvil	Pipas PEMEX
Operación	Planta generadora Móvil	Pipas PEMEX

II.4.2.4 Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipos	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s) [2]	Tipo de combustible
Vehículo para transporte de personal/carga.	Preparación y construcción	5	Diario	12 hr/día		Gases de combustión	Gasolina
Vibrosismo.	Operación	4	Diario	12 hr/día		Gases de combustión	Diesel

II.5 Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Aceite lubricante		Campamentos–generales en Poblados	T, I	Variable		N/A	N/A	En el mismo pozo de prospección

II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud	Tipo de empaque
Preparación de sitio	Residuos vegetales	N/A	Variable	N/A	N/A
Campamento intermedio	Doméstica	N/A	Variable	N/A	Bolsa plástica
Campamento General	Doméstica	N/A	Variable	N/A	Bolsa plástica

II.5.2 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

II.5.2.1 Descripción general y por etapa

Descripción de residuos peligrosos y no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud
Preparación de sitio	Residuos vegetales	N /A	N /A	Dispersión en sitio
Campamento volante	Doméstica	N /A	N /A	Basurero municipal
Campamento General	Doméstica	N /A	N /A	Basurero municipal

II.5.2.2 Infraestructura

No se requiere

II.5.3 Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos no peligrosos:

Disposición temporal en el sitio para su posterior traslado y confinamiento en tiraderos o rellenos municipales.

II.5.3.1 Sitios de tiro

Tiraderos o rellenos municipales

II.5.3.2 Confinamientos de residuos peligrosos generados por el Estudio

No aplica

II.5.3.3 Tiraderos municipales

La información se obtendrá en función de la ubicación de los Estudios, así como los permisos correspondientes.

II.5.3.4 Rellenos sanitarios

La información se obtendrá en función de la ubicación de los Estudios.

II.5.3.5 Otros

No aplica

II.6 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1 Generación

II.6.1.1. Residuos líquidos

Residuos líquidos

Nombre del residuo	Característica CRETIB	Volumen Generado	Tipo de envase	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de disposición final
Aceites usados	T,I	variable	Tambores de 200 lt.	N/a	N/A	Vehículos o maquinaria	De acuerdo a legislación

II.6.1.2 Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Letrinas	Sanitaria	Variable	De acuerdo a legislación
Construcción	Aguas sanitarias	Letrinas	Sanitaria	Variable	Prestador de servicios de renta de letrina portátil
Operación	**No aplica**				
Mantenimiento	**No aplica**				
Abandono	**No aplica**				

II.6.1.3 Lodos

No aplica

II.6.2. Manejo

No aplica

II.6.3 Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

II.6.3.1 Características

II.6.3.2 Cuerpos de agua

No se pretende el vertido de líquidos a los cuerpos de agua

II.6.3.3 Suelo y subsuelo

En el proyecto no se pretende el vaciado de sustancias afectando al suelo o subsuelo

II.6.3.4 Drenajes

No se requerirán

II.7 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Etapa del proyecto	Generación de la emisión (temporales)	Tipo de emisión	Volumen por Unidad de tiempo	Fuentes generadoras	Peligrosas o no peligrosas
Preparación de sitio	Vehículos de combustión	Gases de combustión	De acuerdo a norma		
Construcción	Equipos de Combustión Interna	Gases de Combustión	De acuerdo a norma		
Operación	Equipos de Combustión Interna	Gases de Combustión	De acuerdo a norma		

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del Estudio se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Contaminación generada por el proyecto

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (DB)	E.C:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad				Todas las etapas	
Camionetas pick up 3/4 Ton	06	438	85	Todas las etapas	El necesario

*E.C. Eficiencia de Combustión.

II.10 Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Utilización de botas especiales para prevenir mordeduras de serpientes y evitar lesiones con las puntas de estacas producto de los arbustos cortados.

II.10.2. Sustancias peligrosas.

Las sustancias peligrosas que se pueden utilizar serían los explosivos cuando no se usen vibrosismos, y estos se manejan de acuerdo a las especificaciones de SEDENA

II.10.3. Sustancias peligrosas.

De acuerdo a las especificaciones de SEDENA

II.10.4 Medidas de seguridad

Principalmente las que establece la Asociación Internacional de Contratistas en Geofísica (IAGC siglas en Inglés) sobre medidas de Seguridad y de contingencias.
Plan médico de contingencia (MEDEVAC)

Plan de contingencias para incendios
Plan de Medio Ambiente (Inducción y sensibilización ambiental)
Plan de contingencia para derrames de combustible

II.11 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de Estudio

Se afecta la vegetación que se tiene sobre las líneas de tendido.

Para minimizar esta afectación en la Cuenca de Burgos se han adoptado como parte del procedimiento de trabajo para esta "obra tipo" lo siguiente:

- **En cuanto se instala el campamento intermedio se siembran alrededor árboles de las especies dominantes.**
- **En la apertura de las líneas de tendido se identifican las especies vegetales con estatus de conservación y se trasladan a sitios para su cuidado, ya que posteriormente se regresan a la zona inicial**
- **La vegetación que se remueve se tritura y se incorpora a la zona.**
- **Cuando se concluye el trabajo se evalúa que procedimiento habrá de seguirse, la rehabilitación, restauración o reforestación y se ejecuta.**

POZOS

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades

1. Características de las plataformas para perforación de pozos.

Las Plataformas. Las Plataformas o localizaciones de pozos, son el área necesaria para la instalación, maniobras y operación del equipo de perforación ó reparación y terminación de pozos. La función principal es brindar soporte y seguridad adecuada al equipo durante la operación.

Se contempla la construcción de 4 tipos de plataformas para las labores de perforación, dependiendo del tipo de equipo a instalar se establecerán las dimensiones como se señala a continuación:

Tipo de Equipo	Dimensiones Requeridas
Sky Top	65 x 100 m.
Convencional	125 x 85 m.
Eléctricos	125 x 85 m.
Convencional	100 x 100 m.
* Macroperas	120 x 180 m.

* Así mismo se construirán localizaciones macroperas en las cuales se perforaran dependiendo de los objetivos de producción 6, 8, 12 ó 18 pozos por localización, esto con el fin de evitar mayores impactos al ambiente.

Presas. Los lodos utilizados durante la perforación del pozo, deben permanecer temporalmente en presas metálicas a fin de evitar daños al medio ambiente, (las presas de terracería para lodos o de fluidos de perforación ya no se construyen), para su posterior disposición y/o tratamiento en centros autorizados diseñados para tal fin y que cumplan con los requerimientos establecidos en la Normas Oficiales aplicables.

Actualmente se usan sistemas de separación de gas con quemador ecológico ambiental vertical de encendido electrónico, este sistema opera de la siguiente manera: al tener un “arrancón” en la perforación se tiene la necesidad de controlar el pozo con la mínima pérdida de fluido de control o lodo, el fluido pasa a través de un maniful de control estrangulando el flujo y derivándolo hacia el separador gas/lodo.

El fluido o lodo entra a una cámara de expansión, y posteriormente entra a el separador por una línea de acero de 6” en donde se desprende el gas del lodo a través de platos de agitación, el fluido o lodo sale de este a través de platos de agitación, el fluido o lodo sale de este a través de una línea de 8” directamente a las presas de lodo del equipo, y el gas que se separo del fluido sale por la parte superior del separador a través de otra línea de 6” directamente hacia el quemador ambiental.

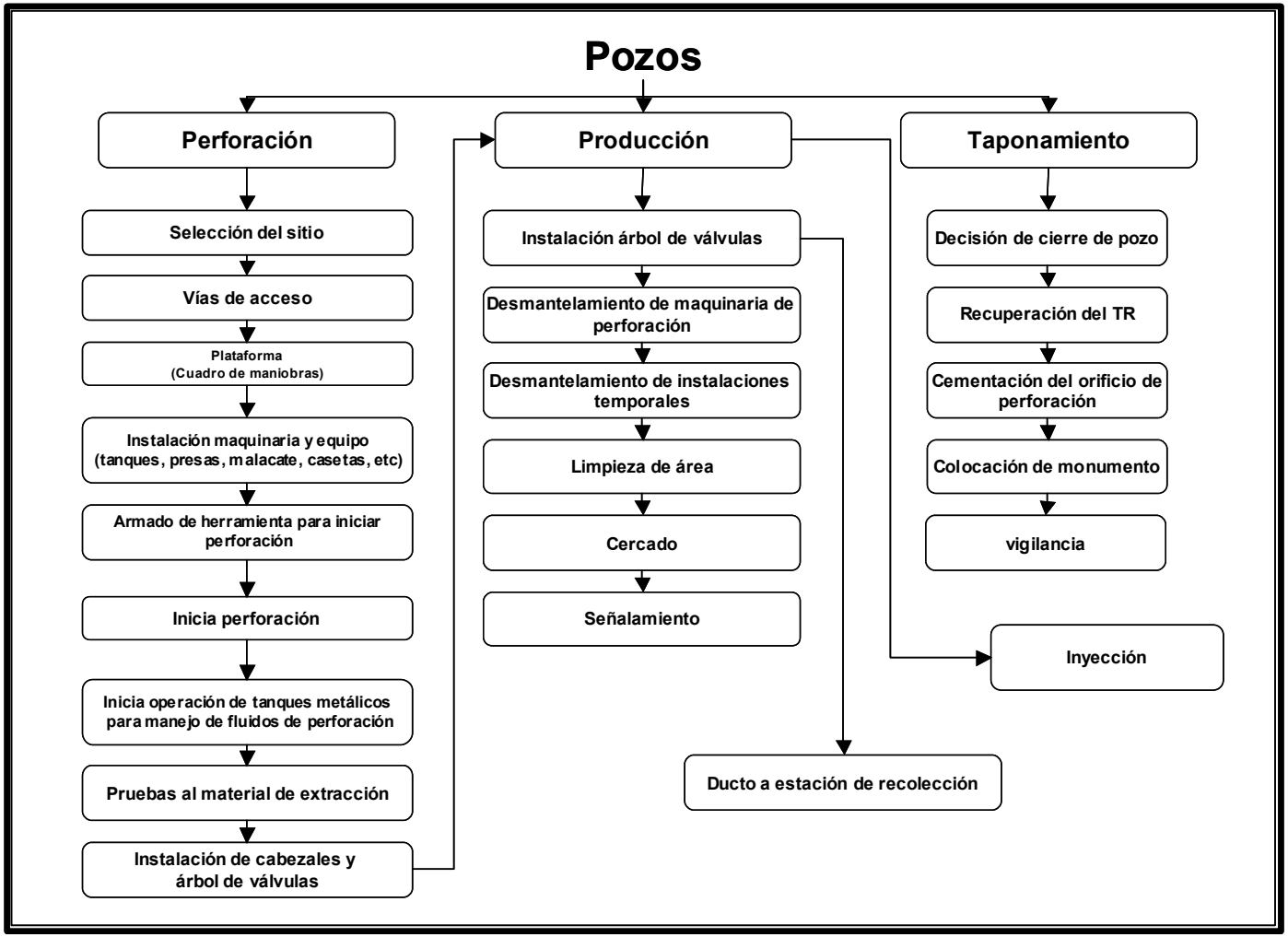
El gas a quemar acarrea fluidos como condensado, lodo, aceites, crudo, etc., estos se separan del gas a través de un separador bifásico atmosférico, y se contendrán en la presa metálica para su posterior disposición, el quemador cuenta además con una válvula de contrapresión de entrada, que actúa como dispositivo de seguridad, para evitar el retorno del fuego del quemador hacia el separador, y los gases mas limpios de impurezas son quemados a la atmósfera.

Esta práctica de seguridad únicamente se efectúa cuando se tiene en riesgo la seguridad de los trabajadores y/o el equipo de perforación.

Normatividad aplicable al proyecto:

Norma	Titulo
2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras de PEMEX.
3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
3.101.02	Desmonte.
3.104.01	Despalme.
IN 10.1.07	Labores fundamentales del ayudante de perforación chango.
MON-115-SEMARNAT-1998.	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
SI-R-2.	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo
SI-NOM-3	Norma oficial mexicana NOM-002-STPS-1994 Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
Si-NOM-4	Norma oficial mexicana NOM-003-STPS-1993 Relativa a la obtención y refrendo de licencias para operador de gruas o montacargas en los centros de trabajo.
Si-NOM-5	Norma oficial mexicana NOM-004-STPS-1993 Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
Si-NOM-6	Norma oficial mexicana NOM-005-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
SI-NOM-9	Norma oficial mexicana NOM-010-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
SI-NOM-10	Norma oficial mexicana NOM-011-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
03.0.04/06	Reglamento de seguridad e higiene de petróleos mexicanos, proyecto y construcción de obras.
10.0.01.	Reglamento para la realización de operaciones peligrosas.
03.0.01.	Reglamento para el control de emergencias y accidentes en el centro administrativo de petróleos mexicanos.
03.0.03.	Acceso de personas a instalaciones de petróleos mexicanos.
02.0.01.	Para el uso y mantenimiento de cinturones y arneses de seguridad.
03.0.04.	Transito interior de vehículos en instalaciones industriales, administrativas y de servicio de petróleos mexicanos.
10.0.24.	Recomendaciones de seguridad para trabajadores que operan camiones equipados con malacate (winch) y pluma.
DG-GPASI-SO-11011	Plan General De Salud Ocupacional.
A-R-1.	Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios.
A-R-2.	Reglamento de la ley de protección al ambiente del estado de México, para la prevención y control de la contaminación del agua.
R-NOM-1.	Norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (NOM-CRP-001-SEMARNAT-1993).
R-NOM-4.	Norma oficial mexicana NOM-055-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos. (NOM-CRP-004-SEMARNAT-1993).
R-F-4.	Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje o tratamiento (instructivo)
PEP-ASIPA-L-001/99	Lineamientos de seguridad industrial y protección ambiental para localizaciones, equipos de perforación y/o mantenimiento de pozos terrestres y lacustres.

Se presenta el diagrama de flujo del proceso:



II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

1. Características y/o actividades relacionadas con otros proyectos en desarrollo o programados, de acuerdo con las políticas de crecimiento establecidas para el área.
PEP, tiene proyectada la construcción de diferentes obras relacionadas con la **"**obra tipo" de pozos, entre los que se destacan los siguientes: Prospección Sismológica, Ductos Terrestres (Gasoductos, Gasolinoductos, Líneas de descarga y Acueductos), Estaciones de Recolección y Compresión, los cuales están estrechamente relacionados con las obras de pozos.

- Almacenes. Debido a la naturaleza del proyecto, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.
- Talleres. No se contará con talleres en el sitio de obras.
- Oficinas. Este tipo de instalación solo esta considerada para obras con estructura superficial y se contempla su construcción cuando se construya la obra tipo que la requiera.
- Laboratorios. No se construirán laboratorios para este tipo de obra.
- Instalaciones sanitarias. Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra "Pozos", la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y la disposición de los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.
- Campamentos, dormitorios y/o comedores. De requerirse, se ubicaran en los módulos habitacionales, los cuales estarán a cargo de las compañías que efectúen los trabajos.
- Planta de tratamiento de efluentes. No aplica.
- Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo. No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.
- Patios de servicios. No se contempla la construcción de patios de servicios.
- Comedores. De requerirse, se ubicaran dentro del campamento.
- Construcción de caminos y vialidades. Se utilizaran los caminos existentes, solamente se efectuara aperturas entre el camino principal y la localización en aquellos casos que no existan vías de acceso disponibles.

II.2.3. Ubicación del proyecto

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "Obras Tipo" se decidirá sobre la base de la política y objetivos de requerimientos de energéticos del país, de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles; por lo que se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

La zona esta delimitada por las siguientes coordenadas:

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

1. Vías de acceso en el sitio de perforación.

Se utilizarán los caminos existentes y se construirán los tramos necesarios entre el camino principal y la localización, también se rehabilitarán algunos caminos a través de mantenimiento con material de revestimiento y compactación adecuada del camino.

Los caminos de acceso tienen un ancho de derecho de vía de 10 m y ancho de corona de 6 m, por lo cual se cumple con las normas de PEMEX.

2. Características de las obras constructivas en caso de ubicarse en zonas inundables o pantanosas.

En la zona no se tienen áreas con estas características.

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Para el caso de proyectos puntuales, como por ejemplo el presente proyecto, los servicios que serán requeridos se consumirán en poblados cercanos.

II.3. Descripción de las obras y actividades

Descripción del proyecto por fases

Fases (Etapa / actividades)
Etapa de Preparación del sitio.
Trazo y Nivelación Desmonte Despalme Corte, acarreo y formación de terraplenes Conformación, compactación y rastreo de terracerías del terreno natural Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento. Tendido, compactado y afinado de material de revestimiento. Construcción de contrapozo de concreto. Instalación de puertas y guardaganados. Construcción de cercado de alambre de púas de 5 hilos. Construcción del canal perimetral de concreto simple y pavimentación con banquetas de concreto.
Operación y mantenimiento
Perforación Terminación del pozo Fractura hidráulica Cementación Limpieza y medición Entrega a producción

II.3.1. Programa general de trabajo

A continuación se muestra el diagrama de trabajo del proyecto.

FASES (ETAPA/ACTIVIDADES)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa de Preparación del sitio.												
Trazo y Nivelación												
Desmonte												
Despalme												
Corte, acarreo y formación de terraplenes												
Conformación, compactación y rastreo de terracerías del terreno natural												
Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento												
Tendido, compactado y afinado de material de revestimiento												
Construcción de contrapozo de concreto.												
Instalación de puertas y guardaganados												
Construcción de cercado de alambre de púas de 5 hilos												
Construcción del canal perimetral de concreto simple y pavimentación con banquetas de concreto												
Operación y mantenimiento												
Perforación												
Terminación del pozo												
Fractura hidráulica												
Cementación												
Limpieza y medición												
Entrega a producción												

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Ubicación de las obras asociadas.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de
Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específicamente en su apartado 5.7.4 Infraestructura e Insumos básicos,

II.3.3. Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1. Preparación del sitio

1. Trazo y Nivelación.

Localización de bancos de nivel, trazo de ejes, estacado sobre ejes.

2. Desmonte.

Consiste en el retiro de la vegetación existente para la construcción de caminos, localizaciones, áreas de préstamo y de bancos de material de revestimiento con el objeto de eliminar la presencia de material vegetal, contempla las siguientes operaciones:

- Tala
- Roza
- Derrame
- Trituración de material seco producto del desmonte

Para la construcción de una localización se utilizan los caminos ya existentes y los mas cercanos a la misma, para tratar de desmontar lo menos posible y así causar un menor daño a la vegetación.

El producto del desmonte se aloja en sitios previamente ubicados donde se deja secar para que se integre al suelo circundante una vez triturado.

3. Despalme.

Consiste en el retiro de la capa superficial del terreno natural, que por sus características es inadecuada para la construcción de terracerías. Se realizara en cortes, prestamos, bancos de material y despalme de terraplenes.

4. Corte, acarreo y formación de terraplenes.

Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de la corona, de cortes o terraplenes existentes, con objeto de preparar o formar la sección de la obra de acuerdo con el proyecto.

5. Conformación, Compactación y rastreo de terracerías del terreno natural.

Esta actividad incluye: conformación, transporte e incorporación del agua a emplear, compactación del terreno natural hasta 30 cm. de profundidad (previo despalme), con control de laboratorio, desarrollándose estos trabajos con compactador de acuerdo al tipo de material.

La conformación se refiere al movimiento de materiales para afinar la base, sub-base y rasante de plataformas para maniobras ó caminos, incluye escarificación del terreno, perfilados de taludes y rastreo para recibir el material de revestimiento.

6. Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento.

Consiste en la extracción y carga de material desde el banco de material hasta la localización.

7. Tendido, compactado y afinado de material de revestimiento.

El material de revestimiento es tendido y compactado bajo prueba proctor, con control de laboratorio y afinado al espesor que se indique para proporcionar una superficie de rodamiento estable y resistente a las cargas que le son transmitidas.

8. Construcción de contrapozo de concreto.

Comprende excavación con herramienta manual dentro de la localización, sobre el mismo se instalara el equipo de perforación y se alojara el árbol de válvulas para efectuar las operaciones de extracción del gas natural.

El contrapozo se construirá de concreto armado y acero, a fin de contener los fluidos de perforación y evitar derrames sobre el cuadro de maniobras.

9. Instalación de puertas y guardaganados.

Se contempla en esta actividad suministro de parrilla, excavación de zanja, instalación de puertas y guardaganados, en caso necesario falsete adyacente para desviar el trafico y la reparación de la cerca en cada lado del guardaganado de manera que no pierda su rigidez original, evitando el paso de ganado en los linderos de los terrenos que cruzan los caminos en la entrada del cuadro de maniobras.

10. Construcción de cercado de alambre de púas de 5 hilos.

Se construirán las cercas en los lugares que indique el proyecto, para garantizar la duración del cercado, el alambre galvanizado de púas será nuevo y los postes de diámetro mínimo de 10 cm. La cerca evitara el paso de ganado hacia el cuadro de maniobras eliminando riesgos.

11. Construcción del canal perimetral de concreto simple y pavimentación con banquetas de concreto.

Los canales se utilizaran para captar y confinar los fluidos utilizados durante la perforación y serán de concreto simple con un ancho variable de 40 a 60 cm. y una profundidad de 10 a 40 cm.

II.3.3.2. Construcción

Actividades involucradas en la Etapa de construcción

- Instalación de Campamento, bodega y centro de comunicaciones.
- Transporte de material y equipo de construcción
- Construcción de plataforma
- Recubrimiento con grava, arena y/o cementante.
- Delimitación de la localización (cercado con postes a diez metros de distancia entre poste y poste con alambre de púas).
- Construcción de instalaciones de señalamientos

- Construcción de canales de captación de residuos líquidos en maquinaria de combustión interna (cunetas y trampas alrededor del equipo)
- Construcción de contrapozo de concreto armado.
- Rehabilitación de la plataforma (se realiza cuando se utiliza una plataforma existente para perforar un nuevo pozo).
- Instalación de Equipo de perforación
- Suministros de Agua, luz y combustibles
- Mano de obra

Los trabajos de preparación del terreno se refieren a la construcción del camino de acceso por donde habrán de transportarse los materiales y equipos necesarios para iniciar la perforación y la construcción de la plataforma en donde se instalará el equipo de perforación y su infraestructura requerida.

II.3.4 Operación y mantenimiento

1. Especificaciones del diseño y materiales empleados en la perforación (indicar características, volumen y manejo de las sustancias químicas utilizadas).

Posteriormente a la realización y/o rehabilitación de la plataforma se procederá a la instalación del equipo de perforación, una vez instalado este se inicia la intervención del pozo, mediante lodos o fluidos de perforación, los cuales tienen por objeto proporcionar el control de las presiones que puedan encontrarse al perforar, además de ejercer un efecto de lubricación y de enfriamiento a la barrena así como de transportar a la superficie los cortes de formación resultantes en la etapa de perforación.

II.3.4.1 Programa de operación

1. Perforación

Programa de perforación.

Para cada pozo se obtienen los datos generales como son su nombre, localización, posición geológica estructural, columna geológica esperada, objetivo, núcleos, antecedentes, producción y pruebas de producción.

La perforación puede constar de varias etapas, dependiendo de la profundidad a la que se encuentre el material deseado. En un pozo de 4000m, se tienen 7 etapas: cero, donde se prepara el equipo.

Primera (hasta 150m): Se perfora primero con una barrena de 26" a 20 m, se mete un conductor, se cementa esperando fraguado, posteriormente se cambia la barrena por una de 18 ½" Ø a 150 m, después de tomar registros DIL-RG y BCH se cementa desplazando con lodos, se espera el fraguado y se desconecta la cabeza de cementación. Se afina el corte con un T.R. de 16'' Ø. Se cambia el cabezal por uno de 16 ¾'' Ø 5M, se instalan preventores y se prueban los mismas. Se baja la barrena a la cima del tapón de desplazamiento y se acondiciona lodo base de aceite. Finalmente se hace la prueba T.R., se perforan tapones, cople y cemento, se rebaja la zapata.

Segunda (hasta 1220m): Se perfora hasta encontrar el conglomerado ± 1100m, se saca la barrena PCD a la superficie y se elimina la misma. Se arma la barrena tricónica y se perfora hasta los 1220m, emparejando columnas, se saca la barrena hasta la superficie y se toman registros AIT/BHC, LDL, CNL Y OBDT. Si es necesario se efectúa un viaje de reconocimiento. Se elimina charola y buje de desgaste, se instalan arietes de 11 ¾'' Ø a preventores superiores. Se hacen preparativos para correr T.R. 11 ¾'' Ø a 1220m y se prepara la siguiente cementación y se cementa y verifica el funcionamiento del equipo de flotación. Después del fraguado y descargado de la presión en el T.R. se elimina la tornillería del cabezal, se levantan los preventores, se sienta el T.R. en cuñas y se corta el T.R. 11 ¾'' Ø. Se retira el preventor 16 ¾'' Ø, se afinan corte e instalación y la prueba de cabezal 16 ¾'' Ø- 13 5/8'' Ø 5M y la brida de doble sello 16 ¾'' Ø. Se prueban los sellos secundarios, instalan preventores 13 5/8'' Ø 5M, C.S.C. y se prueban. Se instala campana, charola, línea de flote y buje de desgaste. Se desconecta la herramienta de 8'' y los estabilizadores 8 x 14 ¾'' Ø. Se arma la barrena 10 5/8'' Ø, la herramienta 7 ¼ Ø x 10 5/8 y T.P. 4 ½'' Ø y se baja la barrena a cima del tapón circula y prueba de T.R. Se perforan tapones y cople, se rebaja el cemento y se prueba T.R, finalmente se rebaja zapata a 1220m.

Tercera (hasta 2350m): Se perfora con barrena 10 5/8'' Ø a 2200m se circula y saca la barrena a la superficie. Se toman registros DIL/RG, BCH. Se baja la barrena al fondo, se circula y perfora a 2350m. Se baja la barrena y se acondiciona con lodos para tomar registros. Se saca la barrena a la superficie. Se toman los registros programados de 2350 a 1220m. Se efectúa viaje de reconocimiento y se saca barrena a la superficie, aflojando las juntas HTA. 7 ¼'' Ø. Se hacen preparativos para correr TR 9 5/8'' Ø y se recupera buje de desgaste, se cambian arietes en preventor superior de 4 ½'' Ø a 9 5/8'' Ø y se prueban. Se baja el T.R. 9 5/8'' VAM-FJL a 2350m y se circula, se prueba el equipo de flotación. Se hacen las preparaciones para cementar y se cementa T.R a 9 5/8'' VAM-

FJL a 2350m, se checa equipo de flotación. Se espera el fraguado Se levantan los preventores, se sienta T.R. 9 5/8'' en sus cuñas. Se efectúa corte preliminar, se retiran los preventores, se realiza corte definitivo y se instalan bridas dobles, sello y cabezal semi-compacto 13 5/8''-11'' 15M y preventores 11'', C.S.C. y se prueba. Se instala niple, campana, línea de flote, llenadera y buje de desgaste y se desconecta herramienta 7 ¼''. Se arma barrena PDC 8 ½'' y herramienta 6 ½'' y se baja la barrena con T.P. 4 ½ a tocar la cima de los tapones, se circula y prueba T.R. Se rebajan los tapones, el cople flotador, cemento y se realiza la segunda prueba de T.R. Se rebaja el cemento y la zapata.

Cuarta (hasta 3500m): Perfora a 2450m, circular y efectuar prueba de goteo y bajar barrena al fondo. Se perfora verticalmente con barrena 8 ½''Ø a 3300m circular y sacar barrena a la superficie (durante esta etapa es probable el corte de núcleos convencionales; la profundidad de corte será dada por el geólogo en el pozo). Se toman registros DIL/RG, BHC. Se baja la barrena a fondo y se circula y perfora a 3500m (la profundidad se afina de acuerdo al registro). Se circula para emparejar columnas, se saca la barrena a la zapata, se observa el pozo y se baja en viaje de reconocimiento, se circula y se acondiciona para los registros. Se saca la barrena a la superficie. Se toman los registros programados de 3500 a 2350m más un servicio de núcleos de pared. Se realiza viaje de reconocimiento a fondo, circula y saca barrena a la superficie aflojando juntas de herramienta 6 ½''Ø. Preparativos para corre T.R. Se corta 7''Ø BCN, elimina buje de desgaste, se cambian arietes superiores a 7''Ø a probarlo. Se espera el fraguado con el preventor cerrado. Se abre el pozo para descargar la presión, se circula tiempo de atraso, se saca a la superficie la herramienta soltadora y se elimina. Se instalan arietes 4 ½''Ø a preventor superior y se prueba. Con la barrena 8 ½'' Ø, se baja para reconocer boca de T.R., corta 7''Ø (linner), se circula T.A. Se prueba la boca de T.R. con presión (140kg/cm2) y peso (6 ton), se saca la barrena 8 ½''Ø quebrando la herramienta 6 ½'' Ø, los estabilizadores, HW 4 ½'' J x J (longitud de T.R.). Se corta 7'' más el intervalo de la última etapa.

Quinta (hasta 4000m): Se perfora a 3600m, se circula, se sube la barrena y se efectúa una prueba por goteo y se baja la barrena al fondo. Se perfora con sarta estabilizada a 4000m (durante esta etapa es probable el corte de núcleos convencionales; las profundidades de corte serán dadas por el geólogo en el pozo). Se circula, limpiando el agujero y se efectúa viaje a 3500m, se observa el pozo, se baja la barrena y se acondiciona lodo para el registro. Se saca la barrena, se toman los registros programados a 3500 y 400m además de un servicio de núcleos de pared. Se realiza un viaje de

reconocimiento a fondo, se circula y saca la barrena aflojando las juntas de TP 3 ½''Ø, y 4 ½''Ø. Se corre el T.L. 4 ½''Ø, se elimina buje de desgaste y charola recolectora. Se baja T.L. 4 ½'' HDSLX a 3998m, se circula para emparejar el lodo, se instala bola colgadora. Se cementa TL 4 ½'' a 4000m con la bola colgadora instalada, desplazando con lodo de 1.7 gr/cc, se descarga a cero el interior del T.L. y se prueba el equipo de flotación.

Terminación: Se espera el fraguado con el interior del TL abierto con la válvula de pie instalada o bien se deja la cabeza de cementación con el macho abierto y el preventor anular cerrado. Se limpia el contrapozo, las cunetas y las trampas, para depositar los residuos impregnados con lodo base aceite en la presa de recortes antes de que se retiren los recortes y/o el lodo de las presas. Se abre el espacio anular, se observa el pozo, se descarga el lodo de los preventores por el carrete de trabajo, se levantan y sientan los preventores, se instalan sellos y la bola colgadora. Se instala el bonete el árbol de válvulas y se prueba. Se toman registros CNL-VDL represionando con el diferencial del cemento. Se desplaza el lodo con la salmuera con tubería flexible por etapas y con baches de diesel. Se desconecta TP 3 ½'', la herramienta de 4 ¾'', Hw y Kelly.

Toda esta obra tarda aproximadamente 80 días.

2. Terminación de Pozos

La terminación de los pozos comprende las siguientes actividades:

1. Tipos de terminación.
2. Evolución de las terminaciones de Burgos.
3. Tipos de terminación en Burgos.
4. Evolución de los fracturamientos.
5. Diseño de la tubería de explotación.
6. Cementación de la tubería de explotación.
7. Evaluación de la cimentación.
8. Técnica de disparos.
9. Geometría de la fractura.
10. Equipo de limpieza.

2.1. Tipos de terminación

- Terminación sencilla con empacador permanente o recuperable.
- Terminación doble (dos tuberías de producción) con empacador.
- Terminación triple (tres tuberías de producción) con empacador.

- Terminación tubingless (sencilla, doble y triple).

3. Evolución de las terminaciones

Pueden ser sencilla o múltiple, las ventajas de este proceso son: una producción más sostenida, recuperación más rápida de la reserva, mayor valor presente neto y los fracturamientos se realizan con pozo nuevo.

Procedimiento general de la terminación empleado en Burgos

- **Cementar la tubería de explotación.**
- **Esperar el fraguado e instalar conexiones definitivas y desmantelar el equipo.**
- **Disparar primer intervalo y registrar presión de fondo o prueba de presión.**
- **Efectuar primer fracturamiento hidráulico.**
- **Calibrar con ULA, colocar tapón de arena, calibrar con ULA.**
- **Disparar el segundo yacimiento y fracturarlo.**
- **Colocar segundo tapón de arena, disparar y fracturar siguiente arena. Misma secuencia hasta terminar los int. Programados.**

4. Tipos de terminación

La terminación incluye los fracturamientos hidráulicos por la baja permeabilidad de sus formaciones y la explotación simultánea de varios yacimientos (arenas). Existen dos tipos.

Terminación de tubingless. Se hace en tubería de producción cementada donde se explotan varios yacimientos simultáneamente.

Es aplicable en: campos de bajo riesgo donde hay suficiente conocimiento del área, aunque algunas compañías también usan este tipo de terminación en pozos exploratorios o delimitadores; cuando los problemas de corrosión no son críticos y cuando se tiene un alto índice de éxito en las cimentaciones primarias.

Ventajas: Reducción de costos por menores volúmenes de lodo, cemento, acero, barrenas de menor diámetro y del volumen de arena a utilizar en tapones para aislar intervalos. La limpieza es del pozo más rápida y eficiente, se elimina el uso de empacadores, equipo de terminación de líneas de acero y fallas mecánicas asociadas.

Desventajas: requiere de un estricto control de calidad en la cementación primaria y las reparaciones mayores resultan más complicadas.

Terminación a través de TR de 41/2''– 5. Se lleva a cabo en varios yacimientos simultáneamente con mayor productividad (mayores gastos de producción).

Se aplica en pozos con mayores gastos de 15 mmpcd y se requiere del uso de aparejo de producción por su productividad o por problemas de corrosión de tuberías.

5. Evolución de los fracturamientos

Los fracturamientos pueden ser tradicionales para longitudes tradicionales (de menos de 400 pies) y múltiples (600 a 1000 pies).

Proceso de Fracturamiento Hidráulico

Recopilación y análisis de la información	Prediseño	Minifractura	Diseño	Ejecución	Evaluación
Características del yacimiento	**Diseño preliminar:** • **Longitud amplitud** • **Conductividad** • **Volúmenes de gel y arena** • **Apuntalante**	**Esfuerzo mínimo**	**Ajuste del prediseño:** **Volúmenes y tipo de fluidos** **Apuntalante**	**Logística**	**Análisis de presiones durante la fractura**
Presión	**Alternativas con análisis económicos**	**Eficiencia de fluido**	**Software MFRAC III**	**Registro de presiones y gasto (análisis en tiempo real)**	**Curvas de variación de presión**
Permeabilidad		**Determinación del crecimiento de altura**		**Control de Calidad**	**Análisis comparativo prog/real**
Temperatura					**Evaluación altura (reg. temp,**

Recopilación y análisis de la información	Prediseño	Minifractura	Diseño	Ejecución	Evaluación
					radioactivo, etc.)

6. Diseño de la tubería de explotación.

La tubería debe estar diseñada para soportar toda la gama de esfuerzos a que estará sometida durante la terminación y producción del pozo.

Se someten a análisis convencional, que incluye pruebas de:

Presión interna: es el factor de control en la superficie y se determina comúnmente por la presión de yacimiento menos un gradiente de gas; pero en nuestro caso por la presión máxima de fracturamiento.

Colapso: Es el factor que predomina en la parte inferior del pozo y se calcula con la columna hidrostática del fluido de control en el espacio anular considerando presión cero en el interior de la tubería.

Tensión: La carga axial se verifica en la cima de cada sección de tubería para verificar que la resistencia de la junta es suficiente para sostener el peso de abajo.

Esfuerzos biaxiales: Resultan cuando la tubería está sujeta a tensión. Al incrementar la tensión se reduce la resistencia al colapso e incrementa la resistencia a la presión interna.

Cuando se llevan a cabo fracturamientos y producción debe considerarse lo siguiente:

La sarta de la tubería bajo condiciones de fracturamiento experimenta un gran incremento en la presión interna como resultado de la presión de fracturamiento y decremento en la temperatura promedio causados por los fluidos fracturantes.

Las fuerzas creadas por esos cambios en presión y temperatura son similares a aquellos experimentados por la tubería de producción fija a un empacador y pueden ser atribuidos a los siguientes cuatro efectos:

Pistón: Este efecto es el resultado de los cambios de presión en el interior de la tubería actúa sobre el área de la sección transversal.

Pandeo: Este efecto resulta cuando el tubo tiende a pandearse o formar una espiral debido a la distribución de fuerzas creadas por una presión interna mayor que la

presión externa. Este efecto es mínimo en tuberías que se usan para el fracturamiento.

Efecto de aglobamiento: Este efecto ocurre cuando la diferencial de presión en el interior del tubo trata de expandirla o aglobarla, provocando un efecto de acortamiento que causa fuerzas de tensión adicionales. Este efecto es muy importante durante las operaciones de fractura.

Efecto de temperatura: Es el único efecto que no es resultado de cambios de presión, sino que es función de solo cambios de temperatura. Las fuerzas de tensión adicionales resultan cuando la tubería trata de contraerse cuando el pozo es enfriado por fluidos fracturantes.

Durante la producción ocurre un calentamiento de la tubería, de tal manera que la parte superior (no cementada) tiende a elongarse causando pandeo, este efecto puede calcularse con el software Well-Cat y para contrarrestarlo se recomienda dejar con tensión adicional al peso de la tubería (de 4 a 6 toneladas).

7. Cementación de la tubería de explotación.

Factores a considerar:

Acondicionamiento de lodo: Las propiedades reológicas del lodo, viscosidad plástica y punto de cedencia deberán reducirse a los niveles mínimos permisibles en el pozo.

Mezcla de lechadas: Usar mezcla en bache para obtener una lechada homogénea en densidad y propiedades reológicas.

Realizar el desplazamiento de la lechada con salmuera al máximo gasto posible, sin que la densidad equivalente de circulación rebase los límites de fractura. Antes de soltar el tapón de desplazamiento las líneas de cementación deben lavarse hasta la cabeza de cementación, para evitar la presencia de cemento detrás del tapón de desplazamiento.

En pozos profundos mayores de 2900 m debe usarse doble tapón limpiador durante el desplazamiento.

Durante la operación debe aplicarse movimiento de rotación o reciprocación para incrementar la eficiencia de desplazamiento y asegurar el éxito.

8. Evaluación de la cimentación.

El registro CBL-VDL es el más comúnmente usado para evaluar la cementación.

Debe tomarse con presión suficiente para evitar el microanulo, el cual afecta la señal de registro mostrando mala adherencia en cimentaciones exitosas.

Cuando el equipo de flotación funciona, la presión en la TR debe descargarse a cero para evitar el microanulo y tomar registro sin presión.

Cuando el equipo de flotación no funciona debe cerrarse el pozo con la presión diferencial que se haya obtenido durante el desplazamiento. Y debe mantenerse para evitar el microanulo. El registro CBL se tomará con la presión máxima que se obtenga.

9. Técnica de disparos.

Normalmente se realizan disparos con el pozo lleno de salmuera. Ocasionalmente en pozos de baja presión se utiliza la técnica de bajo-balance.

10. Geometría de la fractura

Se considera la longitud, ancho y alto de la fractura.

11. Equipo de limpieza y medición de pozos.

Limpieza de pozos fracturados con arena y mediciones iniciales de producción de gas, condensado y agua.

Determinación de las características de lo que el pozo produce: gasto de gas, condensado y agua; salinidad y pH del agua; prueba de potencial para determinar estrangulador óptimo y gravedad específico de gas.

12. Tipo de hidrocarburo que será extraído.

Los hidrocarburos extraídos en la Cuenca de Burgos, será gas natural que esta asociado con agua congénita y condensado.

II.3.4.2. Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

Actividad	Descripción
Cerca perimetral.	Rehabilitación y reposición.
Conformación de camino y plataforma.	Rehabilitación.
Mantenimiento a guardaganados	Rehabilitación y reposición.
Mantenimiento al árbol de válvulas	Protección anticorrosiva y lubricación

Actividad	Descripción
Revisión del sistema de seguridad del pozo (válvulas, regulación, medición)	Supervisión en campo
Condiciones de operación diaria	Supervisión en campo

II.3.5. Abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio para la obra en mención.

Se deberá realizar la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la perforación del pozo, considerando para el caso, el equipo, materiales, y maquinaria utilizada, así como la infraestructura de apoyo, restaurando las áreas afectadas a las condiciones topográficas originales, disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad local competente y conforme a la normatividad ambiental vigente.

Se debe cumplir con las disposiciones técnicas de taponamiento al término de la vida útil de los pozos.

Al término de la vida útil del proyecto el área afectada deberá ser restaurada a sus condiciones originales (NOM–115–SEMARNAT/1998).

II.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1. Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio y Construcción	***Calificada***		16		Sí
	No calificada		48		Sí
Perforación	***Calificada***	23			Sí
	No calificada	16			Sí

II.4.2. Insumos

II.4.2.1. Agua

Agua requerida en las etapas del proyecto

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende del requerimiento en el proyecto**	**Depende del requerimiento en el proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende del requerimiento en el proyecto**	**Depende del requerimiento en el proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Operación	**Cruda**	**Depende del requerimiento en el proyecto**	**Depende del requerimiento en el proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Mantenimiento	**Cruda**	**Depende del requerimiento en el proyecto**	**Depende del requerimiento en el proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Abandono	**Cruda**	**Depende del requerimiento en**	**Depende del requerimiento en el**

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
	Tratada	**el proyecto**	**proyecto**
	Potable		

II.4.2.2. Materiales y sustancias

Cantidad	Unidad	Descripción
		Agujeros auxiliares
1	**Pza.**	**Barrena 12-1/4", conex 6-5/8" reg**
1	**Pza.**	**Motor de fondo B", conex 6-5/8" reg**
2	**Pza.**	**Combinación 5-5/8" reg pin x 4 IF caja**
1	**Pza.**	**Doble piñón 6-5/8" reg izquierdo**
1	**Pza.**	**Kelly spiner**
1	**Pza.**	**Macho kelly izq. 6-5/8" 10 M**
1	**Pza.**	**Kelly hexagonal 51/4", conex 5XH**
1	**Pza.**	**Sustituto 4 IF pin x 5 XH caja**
1	**Pza.**	**Válvula de pie 10 M 5 XH**
		Tubo conductor
1	**Pza.**	**Mesa Bassros**
1	**Jgo.**	**Llaves de fuerza Wilson para TR**
1	**Pza.**	**Collarín de arrastre**
		Herramientas de perforación primera etapa
1	**Pza.**	**Barrena 17 ½", conex 7-5/8" reg, tipo bna y toberas según programa**
1	**Pza.**	**Cuadro de apriete para barrena 17 ½"**
1	**Pza.**	**Calibrador 17 ½"**
1	**Pza.**	**Doble caja lisa 7-5/8" reg x 6-5/8" reg**
2	**Pza.**	**Estabilizadores 17 ½" x 8", conex 6-5/8" reg**
6	**Pza.**	**Drill collars 8", conex 6-5/8" reg**
	Pza.	**NO Drill collar corto**
20	**Pza.**	**TP HW 4 ½", conex 4 IF**
2,300	**Mts**	**TP 4 ½", 16.6#, X-95**
1	**Pza.**	**Calibrador interior (3.826) para TP 4 ½"**
1	**Pza.**	**Calibrador interior (2.8125) para DC 8"**
4	**Pza.**	**Madrinas 6-5/8" reg cuello 41/2" 18°**
1	**Jgo**	**Llaves de fuerza tipo "B"**
2	**Pza.**	**Cuñas para TP de 4 ½"**
1	**Pza.**	**Cuñas para herramienta de 8"**
1	**Pza.**	**Collarín de 8"**
2	**Pza.**	**Tapones de levante 6-5/8" reg**
2	**Pza.**	**Elevadores 18° para TP 4 ½"**
1	**Pza.**	**Combinación 4 if x 2" c/ ½ unión Weco 15M**
3	**Pza.**	**Manguera metálica 2" 15 M con uniones fig 1502**
2	**Pza.**	**Medios Swin 2" 15 M fig 1502**
1	**Pza.**	**Machos 2" 15 M**
5	**Pza.**	**Niples de 2" diam diferentes longitudes**
5	**Pza.**	**Uniones 2" fig 2502 15 M**
2	**Pza.**	**Carretes dif medidas 2" 15 M c/conexión hembra y macho fig 1502**
1	**Pza.**	**Doble piñon 2" para manguera metálica coex weco fig 1502**
1	**Pza.**	**Insert Bowl No 2-9-5/8-10-3/4 (Bushing)**
1	**Pza.**	**Insert Bowl No 4-4-1/2-8-5/8"**
4	**Pza.**	**Cable salvavidas**
100	**Pza.**	**Cable de manila 1 ½"-1"-1/2"-1/4"**
1	**Pza.**	**Grasa herramienta (3 kg/día)**
1	**Pza.**	**Grasa tubería de perforación (5kg/día)**
10	**Pza.**	**Brochas para aplicar grasa**
2	**Pza.**	**Cople de expansión de 12"**
1	**Pza.**	**Chaqueta de 4 ½"**
2	**Pza.**	**Estibadores de TP 4 ½"**
2	**Pza.**	**Tapones de levante 4 IF**

Cantidad	Unidad	Descripción
2	**Pza.**	**Dinamómetros**
1	**Pza.**	**Estrobos de diferentes medidas**
4	**Pza.**	**Cancamos para maniobras de rams**
1	**Pza.**	**Perros de diferentes medidas**
1	**Pza.**	**Grilletes de diferentes medidas**
2	**Jgo**	**Estrobos de 1 3/8" 40 m para BOP**
2	**Jgo**	**Destorcedores**
3	**Cajas**	**Dados para llaves de fuerza**
1	**Jgo**	**Compases interior y exterior**
1	**Pza.**	**Izador de Master Bushing**
4	**Pza.**	**Cadenas de rolar**
1	**Jgo**	**Gasas para aguante de las llaves**
1	**Jgo**	**Marros 16,12,10 libras c/u**
1	**Jgo**	**Llaves stilson (60" 48" 36" 24" y 18")**
2	**Jgo**	**Llaves pericas 18", 14" y 12"**
10	**Pza.**	**Tramo TP 2 3/8 8hrr**
1	**Pza.**	**Comb 2 3/8 8 hrr x 2" 8 hrr con unión fig 1502**
4	**Pza.**	**Tramos cortos de TP 4 ½" s-135 con long 1.50, 2.50, 4, 5 y 6 mts**
Equipo para introducir TR 13 3/8"		
1	**Pza.**	**Elevador de baja de 13 3/8"**
1	**Pza.**	**Collarin de arrastre de 3/8"**
1	**Jgo.**	**Quijadas de 13 3/8" para llaves tipo B**
1	**Pza.**	**Botella de circulación de 13 3/8" con media unión 15 M**
1	**Pza.**	**Cuñas (arañas) para TR de 13 3/8"**
1	**Pza.**	**Manguera metálica para llenar y circular**
1	**Pza.**	**Llave hidráulica con mordazas de 13 3/8"**
1	**Pza.**	**Unidad de potencia para llave hidráulica**
TR 13 3/8" y accesorios		
1	**Pza.**	**Zapata guía de 13 3/8" J55 54.5# BCN" perforable con barrena PDC**
1	**Pza.**	**Cople flotador de 13 3/8" J55 54.5# BCN" perforable con barrena PDC**
150	**Mts**	**TR 13 3/8" J55 54.5# BCN**
18	**Kg**	**Grasa para TR**
1	**Pza.**	**Lata de fabrilock**
5	**Pza.**	**Centradores 13 3/8" x 17 ½"**
5	**Pza.**	**Collarines tope 13 3/8"**
Cementación TR 13 3/8"		
17.78	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.90 gr/cm^3**
1	**Pza.**	**Cabeza para cementación de 13 3/8"**
1	**Pza.**	**Tapon de diafragma de 13 3/8" perforable con PDC**
1	**Pza.**	**Tapon de desplazamiento compacto de 13 3/8" perforable con PDC**
CSC primera etapa		
1	**Pza.**	**Cabezal roscable de 13 3/8" (5M) x9-5/8 (10M) con 4 válvulas de 2 1/16 5M**
1	**Pza.**	**Cabezal semi-compacto de 13 3/8" 5M x 11 (10M) (TR 7-3 1/2)**
1	**Pza.**	**Bonete de producción 11" (10M) x 7-1/16" (10M)**
1	**Pza.**	**Pescante de buje de desgaste**
1	**Pza.**	**Preventor sencillo tipo "U" 13 5/8" 5M BX-160 con rams 4-1/2"**
1	**Pza.**	**Carrete de control 13 5/8" 5M BX-160 con dos válvulas laterlaes 3-1/16" R-39 5M manuales y dos válvulas hidráulicas de 3 1/16 R-39 5M y dos portaestranguladores 2 1/16" R-24 5M**
1	**Pza.**	**Preventor doble 13 5/8 5M BX-160 con rams ciego abajo y anular 4-1/2" arriba**
1	**Pza.**	**Preventor esférico 13 5/8" 5M BX-160**
1	**Pza.**	**Campana con brida de 13 5/8" y tubo de 16" con nariz p/línea flote**
2	**Pza.**	**Carretes R-39 3 1/16" x R-24 2 1/16" 5M**
3	**Pza.**	**Carretes R-24 5M x BX-152 10M 8.6 lb/pie con rosca M-VAM**
2	**Pza.**	**Portaestranguladores BX-152 2 1/16 10M**
2	**Pza.**	**Portaestrangulador R-24 2 1/16 5M**
5	**Pza.**	**Tramos de T.P. 2 7/8 8.6 lbs/pie con rosca M-VAM bridados con bridas 2 1/16 BX-152 10M para línea primaria**

Cantidad	Unidad	Descripción
9	**Pza.**	**Tramos de T.P. 2 7/8 8.6 lbs/pie con rosca M-VAM para línea de matar y de cabezal al múltiple**
1	**Pza.**	**Válvula de 2 1/16 BX-152 para línea de matar**
1	**Pza.**	**Múltiple de estrangulación con 16 válvulas 2 1/16" 10M BX-152 y un estrang hidráulico con consola para control remoto con abertura de 1 9/16"**
1	**Pza.**	**Manómetro tipo "F" 10M con rosca 2" NPT**
13	**Pza.**	**Tramos de T.P. 2 7/8 6.4 lbs/pie M-VAM para colas y separador gas lodo**
1	**Pza.**	**Separador gas-lodo con sus líneas de descarga**
	Pza.	**Estacas de 2 7/8 con aros de 9 5/8 y 5" de ancho, 2 juegos por tramo la longitud total de las colas**
8	**Pza.**	**Anillos BX-154**
5	**Pza.**	**Anillos BX-160**
57	**Pza.**	**Anillos BX-152 incluyendo los del múltiple y la línea primaria**
2	**Eq.**	**Anillos BX-153 2 9/16**
3	**Eq.**	**Anillos R-24**
1	**Pza.**	**Equipo hidráulico para enrosque y desenrosque de birlos dif medidas**
1	**Pza.**	**Equipo de prueba para probar C.S.C.**
1	**Pza.**	**Mandril de prueba de cabezal con copa de 13 3/8**
1	**Pza.**	**Tubo tapado de 4 ½" para prueba de rams**
1	**Pza.**	**Tapon de prueba con rosca de 4 IF para probar kelly y conex c/orificio de ½"**
Herramientas de perforación segunda etapa		
1	**Pza.**	**Barrena 12 ¼", conex 6-5/8" reg, tipo bna y toberas según programa**
1	**Pza.**	**Cuadro de apriete para barrena 12 ¼**
1	**Pza.**	**Doble caja estabilizadora 12 ¼" x 8, conex 6 5/8" reg x 6 5/8" reg**
2	**Pza.**	**Estabilizadores 12 ¼" x 8", conex 6 5/8" reg**
	Pza.	**NO Drill collar corto**
1	**Pza.**	**Válvula de contrapresión 4 IF**
1	**Jgo**	**Arjetes de 9 5/8 para BOP 13 5/8 5M**
1	**Jgo**	**Empaques de bonete para BOP 13 5/8 5M**
Herramientas de pesca		
1	**Pza.**	**Pescante Bowen FS 150, 8 ¼" diam ext con extensión**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 6 ½" con control y empaques**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 6 3/8" con control y empaques**
3	**Pza.**	**Cuñas de canasta 4 ½" con control y empaques**
1	**Pza.**	**Machuelo derecho con agarre de 2-4" 4IF**
1	**Pza.**	**Canasta de circ inversa de 8 ¼" conex 4IF, con canica**
1	**Pza.**	**Canasta chatarrera de 6 ½" conex 4 ½" REG**
1	**Pza.**	**Molino de 6 ½" conex 4 ½" REG**
1	**Pza.**	**Pescante magnético 6" conex 4 ½" REG**
5	**Pza.**	**Pipas para sacar lodo bentonítico**
Equipo para introducir TR 9 5/8"		
1	**Pza.**	**Elevador de baja de 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Collarín de arrastre de 9 5/8"**
1	**Jgo.**	**Arañas para TR de 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Manguera metálica para llenar y circular**
1	**Pza.**	**Llave hidráulica 13 3/8" con mordazas de 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Unidad de potencia para llave hidráulica**
1	**Pza.**	**Botella de alta y de baja de 9 5/8"**
TR 9 5/8" y accesorios		
1	**Pza.**	**Zapata guía de 9 5/8" N-80 36# BCN perforable con barrena PDC**
1	**Pza.**	**Cople flotador de 9 5/8" N-80 36# BCN perforable con barrena PDC**
1,250	**Mts**	**TR 9 5/8" N-80 36# BCN**
18	**Kg**	**Grasa para T.R.**
1	**Lata**	**Fabrilock**
15	**Pza.**	**Centradores 9 5/8" x 12 ¼"**
15	**Pza.**	**Collarines tope 9 5/8"**
Cementación TR 9 5/8"		
13.93	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.6 gr/cm^3**

Cantidad	Unidad	Descripción
12.43	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.9 gr/cm^3**
1	**Pza.**	**Cabeza para cementación de 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Tapon de diafragma de 9 5/8" perforable con PDC**
1	**Pza.**	**Tapon de desplazamiento compacto de 9 5/8" perforable con PDC**
		CSC segunda etapa
1	**Pza.**	**Buje empacador para colgador de T.R. 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Buje de desgaste para cabezal compacto 11" 10M**
1	**Pza.**	**Preventor sencillo tipo "U" 11" 10M BX-158 con rams 4-1/2"**
1	**Pza.**	**Carrete de control 11" 10M BX-158 con dos válvulas laterales de 3 1/16" 10M BX-154 manuales, y dos válvulas hidráulicas de 3 1/16" 10 M BX-154 y dos portaestranguladores 3 1/16" 10 M BX-154**
1	**Pza.**	**Preventor doble 11" 10M BX-158 con rams ciego abajo y anular 4-1/2" arriba**
1	**Pza.**	**Preventor esférico 11" 10M BX-158**
1	**Pza.**	**Campana con brida de 11" y tubo de 13 3/8" con nariz para línea de flote**
2	**Pza.**	**Bridas adapter BX-154 x BX-152 31/16" x 2 1/16" 10M**
8	**Pza.**	**Anillos BX-154**
5	**Pza.**	**Anillos BX-158**
6	**Pza.**	**Anillos BX-152**
1	**Pza.**	**Equipo hidráulico para enrosque y desenrosque de birlos dif medidas**
1	**Pza.**	**Equipo de pruebas para probar C.S.C.**
1	**Pza.**	**Mandril de prueba de cabezal con copa de 9 5/8"**
1	**Pza.**	**Tubo tapado de 4 ½" para prueba de rams**
		Herramientas de perforación tercera etapa
1	**Pza.**	**Barrena 8 ½", conex 4-1/2" reg, tipo bna y toberas según programa**
1	**Pza.**	**Cuadro de apriete para barrena 8 ½"**
1	**Pza.**	**Calibrador 8 ½"**
1	**Pza.**	**Doble caja estabilizada 8 ½" x 6 ½, conex 4-1/2" reg x 4 IF**
3	**Pza.**	**Estabilizadores 8 ½" x 6 1/2m conex 4 IF**
		Drill collar corto 6 ½", conex 4 IF
6	**Pza.**	**Drill collars 6 ½", conex 4 IF**
1	**Jgo**	**Arietes de 7" para BOP 11" 10M**
1	**Jgo**	**Llaves de fuerza con quijadas para 6 ½"**
1	**Pza.**	**Collarín para herramienta de 6 ½"**
1	**Pza.**	**Cuñas para herramienta de 6 ½"**
4	**Pza.**	**Madrinas 4 IF cuello de 4 ½"**
1	**Pza.**	**Martillo 6 ½"**
1	**Pza.**	**Bumper 6 ½"**
1	**Jgo**	**Empaques para bonete para BOP 11" 10 M**
		Herramientas de pesca
1	**Pza.**	**Pescante bowen FS-150 8 1/8 conexión 4 IF con extensión**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 6 ½ empaques y control**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 6 3/8 empaques y control**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 4 ½ empaques y control**
1	**Pza.**	**Machuelo derecho 2" a 4" conexión 4 IF**
1	**Pza.**	**Canasta de circulación inversa 8 ¼ conexión 4 IF**
1	**Pza.**	**Canasta chatarrera 6 ½ conexión 4 ½ REG**
1	**Pza.**	**Pescante magnético 6" conexión 4 ½ REG**
2	**Pza.**	**Molino de 6 ½ conexión 4 ½ REG**
		Equipo para introducir TR 7
1	**Pza.**	**Elevador de baja de 7"**
1	**Pza.**	**Collarín de arrastre de 7"**
1	**Jgo**	**Arañas para TR de 7"**
1	**Pza.**	**Manguera metálica para llenar y circular**
1	**Pza.**	**Llave hidráulica para enrosque y apriete de TR 7"**
1	**Pza.**	**Unidad de potencia para llave hidráulica**
2	**Pza.**	**Botella de circulación de baja y de alta de 7"**
		TR 7" y accesorios
1	**Pza.**	**Zapata guía de 7" N80 26# BCN" perforable con barrena PDC**

Cantidad	Unidad	Descripción
1	**Pza.**	**Cople flotador de 7" N80 26# BCN" perforable con barrena PDC**
24	**Pza.**	**Centradores 7" x 8 ½"**
24	**Pza.**	**Collarines tope 7"**
2080	**Mts**	**TR 7" N80 26# BCN**
18	**Kg**	**Grasa para TR**
1	**Pza.**	**Lata de fabrilock**
		Cementación TR 7"
4.65	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.6 gr/cm^3**
5.20	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.89 gr/cm^3**
1	**Pza.**	**Cabeza para cementación de 7"**
1	**Pza.**	**Tapon de diafragma de 7" perforable con PDC**
1	**Pza.**	**Tapon de desplazamiento compacto de 7" perforable con PDC**
		CSC tercera etapa
1	**Pza.**	**Buje empacador para colgador de TR 7"**
1	**Pza.**	**Buje de desgaste para cabezal compacto 11" 10M**
1	**Pza.**	**Preventor sencillo de 11" 10M BX-158 con rams de 3 ½"**
1	**Pza.**	**Carrete de control 11" 10M BX-158 con dos válvulas laterales de 3 1/16" manuales y dos válcvulas hidráulicas de 3 1/16" 10M y dos portaestranguladores de 3 1/16" 10M**
1	**Pza.**	**Preventor doble 11" 10M BX-158 con rams ciego abajo y anular 3-1/2" arriba**
1	**Pza.**	**Preventor esférico de 11" 10M BX-158**
2	**Pza.**	**Rams de 3 ½" para preventores de 11" 10M**
5	**Pza.**	**Anillos BX-158**
1		**Equipo hidráulico para enrosque y desenrosque de birlos dif medidas**
1		**Equipo de prueba para probar CSC**
1	**Pza.**	**Mandril de prueba de cabezal con copa de 7"**
1	**Pza.**	**Tubo tapado de 3 ½" para prueba de rams**
1	**Pza.**	**Tapon de prueba con rosca de 3 ½" IF para probar Kelly y conex c/orificio de ½"**
1	**Pza.**	**Anillo Bx-156**
		Herramientas de perforación cuarta etapa
1	**Pza.**	**Barrena 6 1/8", conex 3-1/2" reg, tipo bna y toberas según programa**
1	**Pza.**	**Cuadro de apriete para barrena 6 1/8"**
1	**Pza.**	**Calibrador 6 1/8"**
1	**Pza.**	**Doble caja estabilizada 6 1/8" x 4 ¾, conex 3-1/2" reg x NC35**
3	**Pza.**	**Estabilizadores 6 1/8" x 4 ¾", conex NC35**
	Pza.	**Drill collar corto 4 ¾", conex NC35**
3	**Pza.**	**Drill collars helicoidales 4 ¾", conex NC35**
27	**Pza.**	**TP HW 3 ½", conex 3-1/2 IF**
2,950	**Mts**	**TP 31/2", 13.3#, X-95**
1	**Pza.**	**Sustituto de circulación 4-3/4" x 3-1/2 IF**
1	**Pza.**	**Combinación NC35 pin x 3 ½ IF caja**
3	**Pza.**	**Calibrador de 2"**
2	**Pza.**	**Calibrador de 2-1/4**
1	**Pza.**	**Madrinas 3 1/2 IF cuello 3 1/2**
2	**Pza.**	**Cuñas para T.P. 3 ½**
1	**Pza.**	**Collarin para herramienta 4 ¾**
1	**Pza.**	**Elevadores para T.P. 3 1/2**
1	**Pza.**	**Kelly hexagonal de 4 ¼ con substituto y válvula de pie**
1	**Pza.**	**Kelly Spinner**
1	**Pza.**	**Chaqueta de 3 ½**
1	**Jgo**	**Llaves tipo "C"**
1	**Pza.**	**Martillo 4 ¾"**
1	**Pza.**	**Válvula de contrapresión 3-1/2 conex 31/2 IF**
1	**Jgo**	**Llaves cadena**
		Herramientas de pesca
1	**Pza.**	**Pescante Bowen FS 150 53/4 conexión 31/2 IF con extensión**
2	**Pza.**	**Cuñas espiral 43/4 con control y hule de circulación**

Cantidad	Unidad	Descripción
2	**Pza.**	**Cuñas espiral 45/8 con control y hule de circulación**
2	**Pza.**	**Cuñas de canasta 31/2 con empaque y control**
1	**Pza.**	**Canasta de circulación inversa 51/2 conex. 31/2 IF**
1	**Pza.**	**Canasta chatarrera 5" conex 31/2 REG**
2	**Pza.**	**Molinos 5 7/8 conexión 31/2 REG**
1	**Pza.**	**Pescante magnético 5" conexión 31/2 REG**
1	**Pza.**	**Pescante derecho 1 ½ a 3" conexión 3 ½ IF**
1	**Pza.**	**Tarraja de 5 7/8 con agarre de 3 a 5" conexión 3 ½ IF**
Equipo para introducir TR 3 ½"		
1	**Jgo**	**Arañas para T.R. de 4 ½" de 200 Ton**
1	**Jgo**	**Arañas para T.R. de 5" de 200 Ton**
1	**Pza.**	**Elevador de 4 ½"**
1	**Pza.**	**Elevador de 5"**
1	**Jgo**	**Rams de 4 ½"**
1	**Jgo**	**Rams de 5"**
2	**Pza.**	**Collarín de arrastre de 4 ½" y 5"**
2	**Pza.**	**Tapones de levante de 4 ½"**
2	**Pza.**	**Tapones de levante de 5"**
1	**Pza.**	**Llave hidráulica para enrosque y apriete c/mordazas 4-1-2" y 5"**
1	**Pza.**	**Unidad de potencia para llave hidráulica**
1	**Pza.**	**Equipo de apriete computarizado**
TR 3 ½" y accesorios		
1	**Pza.**	**Zapata flotadora de 3 ½" N80 10.2# MVAM**
1	**Pza.**	**Cople flotador de 3 ½" N80 10.2# MVAM**
26	**Pza.**	**Centradores 3 ½" x 6 1/8"**
26	**Pza.**	**Collarines tope 3 ½"**
2,950	**Pza.**	**TR 3 ½" N80 10.2# MVAM**
2	**Pza.**	**Tapones limpiadores de diafragma de 4 ½"**
1	**Pza.**	**Tapón de desplazamiento compacto de 4 ½"**
1	**Pza.**	**Lata de fabrilock**
1	**Pza.**	**Lata de grasa para tubería**
Cementación TR 3 ½"		
965	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.8 gr/cm^3**
625	**Ton**	**Cemento con densidad de 1.89 gr/cm^3**
35	**m^3**	**Salmuera de 1.35 gr/cc para desplazar**
CSC terminación		
1	**Pza.**	**Medio árbol de válvulas de 7 1/16" x 3 1/16 10M**
3	**Pza.**	**Válvulas de 3 1/16 10M BX-154**
4	**Pza.**	**Válvulas de 2 1/16 10M BX-152**
1	**Pza.**	**Cruceta de 3 1/16 10M x 2 1/16 10M**
1	**Pza.**	**Manómetro de aguja con conexión de ½ NPT**
2	**Pza.**	**Porta estrangulador con bridas compañeras de 2-1/16" 10M BX-152**
6	**Pza.**	**Anillos BX-154**
8	**Pza.**	**Anillos BX-152**
1	**Pza.**	**Anillos BX-156**

Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Arcilla Organofi-Lica	VG-69	14808-60-7 14464-46-1 15468-32-3 13397-24-5	Sólido	Saco de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Baritina	Sulfato de bario	7727-43-7	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Bentonita	M-I GEL Montmorillonita sódica	1302-78-9 14808-60-7 14464-16-1 15468-32-3 13397-24-5	Sólido	Sacos de Papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Material celulósi Co	Blen pug om	9004-34-6	Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cal	Hidróxido de Calcio $Ca(OH)_2$	1305-62-0	Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Carbona-to de calcio	$CaCO_3$		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Carboxi-metil celulosa			Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de calcio	CaCl		Sólido	Cubetas o tambos de plástico	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de sodio	NaCl	7647-14-5	Sólido	Sacos de papel o plástico	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
	CONQOR 303 A	68909-77-3	Líquido	Tambos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Deafoam-a		144-19-4 25265-77-4	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato		R		T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Dril-Kleen	Surfactante aniónico (jabón)	Ingrediente peligroso según 29CFR 1910-1200	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Emi-186	Kla-gard	Peligroso según 1910-1200	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Goma Xanthan	Polímero XCD	11138-66-2	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lignita (silica y cuarzo)	Tanna-thin	1415-93-6 14808-60-7	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Kelzan XCD polímero			Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Calcium hidroxide	Lime	1305-62-0	Sólido	Costales	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lube-100	Lube-100	9082-00-2 Ingrediente peligroso según 29 CFR	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lube-167			Líquido	Tambos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
M-I Bar	Sulfato de Bario		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
M-I PAC (R)	Polímero de celulosa poligniónica	9004-32-4	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Mexlow			Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Mix II (fino y medio)		9004-34-6 14808-60-7	Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Oxido de Zinc	ZnO, blanco de zinc		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
PIPE-LAX ENV		71-36-3	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Polímero de celulosa polianió-Nica	M-I CMC REG	9004-32-4	Sólido	Bolsa de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Polypac R			Sólido	Sacos	Fluido de	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin	Fluido de	Se reutilizan

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
					perforación										Dato	perforación	
Resinex	Lignosulforato libre de cromo	14808-60-7 1415-93-6	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato		R	E	T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Resinex II			Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
SODA ASH	Carbonato de sodio	497-19-8	Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Shale-Chek	Polímero aniónico (Monómeros de lignita)		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Sper-sene CF	Lignosulfato sin cromo		Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato		R		T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Tackle (seco)	Copolí-mero de depoli-acrilato	TSCA confid encial 79-10-7	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versaco-At	Mezcla de poliamida, aceite mineral/metanol	67-56-1 64741-85-1	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versalig	Lignito organofílico	14808-60-7 1415-93-6 1305-62-0	Sólido	Costales	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato			E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versamul	Mezcla de ácido graso o/ hidrocarburos		Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versawet	Mezcla de poliamida, aceite mineral/metanol	67-56-1 64741-85-1	Líquido	Tambor de acero	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versa HRP	Poliamida (trietil-trientrilenglicol, monobutileter, mezclado con gileno		Líquido	Tambos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versatrol	Materia asfaltica (gilsonita, asfalto, caolinita sílica, y quartzo)		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato		R	E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
XCD Polymer	Polimero celulosico		Sólido	Sacos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Thermex			Líquido	Tambos	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Acetileno	C_2H_2	74-86-2	Gas	Cilindros de alta presión	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato		R	E	T	I		Sin Dato	750 ppm.	Fluido de perforación	Se pierde
Oxígeno	O_2	7782-44-7	Gas	Cilindros de alta presión	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se pierde
Sosa caústica	Hidróxido de sodio	1310-73-2	Sólido	Sacos de papel	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato	C		E	T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de potasio	KCl				Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Acido clorhí-Drico	HCl		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	A Granel	Sin Dato	C			T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-12	Mezcla de compuesto de amonio cuaternario, alcoholes acetilenos, amina y fenoles en sistema acuoso de alcoholes solventes		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-50	Mezcla de compuestos orgánicos de nitrógeno de alto peso molecular, alcoholes acetilenicos y alquifenoles oxialquilatados en una mezcla acuosa		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-60	Mezcla de compuestos orgánicos de nitrógeno de alto peso molecular, alcoholes acetilenicos y alquifenoles oxialquilatados en una mezcla acuosa		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AR-38		67-63-0 77-32-	Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
		18-5 25340-17-4 64742-95-6															
AOG-202			Líquido	Tambos especiales	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AY-15	Mezcla de alquifenoles oxialkilatados y aminoacidos cuaternarios		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AY-30		7732-18-5	Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AY-71	Solución acuosa de ac. Carboxilicos de sales de amonio	7732-18-5	Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AY-80	Compuestos de amonio en un sistema solvente de alcohol acuoso		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
PAO-33F		95-476 95-63-6 98-82-8 104-76-7 25340-17-4 64742-95-6	Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versa SWA	Surfactante (jabon)		Líquido	Tambos especia-les	Fluido de perforación	Variable	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

5. CAS: Chemical Abstract Service.
6. CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.
7. IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)
8. TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)

II.4.2.3.Energía y combustibles

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustibles
Preparación del sitio y construcción	Planta generadora Móvil	Gasolina, Diesel
Operación	Planta generadora Móvil	Diesel

II.4.2.4.Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Equipo diesel eléctrico con capacidad de perforación a 5000 m	Perforación	1	Diario	12 h/día	S/D	Gases de combustión	Diesel
Mastil capacidad de 454 Toneladas	Perforación	1	Diario	continuo	S/D	----------	N/A
Malacate de 1 500 HP	Perforación	1	Diario	12h/día	S/D	----------	N/A
Motores de combustión interna	Perforación	3	Diario	10h/día	S/D	Gases de combustión	Diesel/ gasolina
Generadores de corriente alterna (CA) capacidad de 2 623 Kva	Perforación	2	Diario	18h/un solo día	S/D	Gases de combustión	Diesel/ gasolina
Bombas de lodo capacidad de 1000 HP	Perforación	1	Diario	12h/día	S/D	----------	N/A
Mesa rotatoria capacidad max 27.5 "	Perforación	1	Diario	12h/día	S/D	----------	N/A
Camioneta de ¾ de ton.	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Gasolina
Camión 3.5 ton.	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Tractor remolque 30ton.	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Plataforma remolcable, con cama de 30 ton.	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	----------	N/A
Tractor D-8 o D-7	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Motoconformadora	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Cargador frontal	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Camión volteo de 24 m^3	Preparación del sitio		El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Mezcladora portátil para concreto 0.5 saco de concreto	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Ninguno
Rodillo liso vibratorio	Preparación del sitio	1	El necesario	variable	S/D	Gases de combustión	Gasolina
Compactador pata de cabra, vibratorio	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Ninguno
Camión pipa 30,000 L. de capacidad	Preparación del sitio		El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Camión winche de 5 ton.,	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Retroexcavadora	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Diesel
Compresor de 250 PCM	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Ninguno
Pistola neumática	Preparación del sitio	1	El necesario	Variable	S/D	----------	N/A
Maquina para soldar	Perforación	1	El necesario	Variable	S/D	Gases de combustión	Ninguno
Equipo de corte oxi-acetileno	Perforación	1	El necesario	Variable	S/D	----------	N/A

II.5 Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Recorte de perforación	Arcillas, Aditivos, diesel	Perforación	T,I	Variable	Tolva	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a disposiciones oficiales
Estopas impregnadas de hidrocarburos	Textiles / hidrocarburos	Mantenimiento	T,I	Variable	Contenedores metálicos	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a disposiciones oficiales

II.5.1. Residuos sólidos no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud[1]	Tipo de empaque
Preparación del Sitio	Domestica	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	Bolsas de Plástico
Preparación de sitio	Materiales orgánicos	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	A granel
Construcción	Residuos de materiales de construcción	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	A granel
Operación	Domestica	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	Bolsas de Plástico
Operación	Barrenas gastadas	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	Pieza
Operación	Protecciones de sarta de perforación	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	Piezas
Operación	Residuos de soldadura	N/A	Variable de acuerdo a cada proyecto	N/A	A granel

II.5.2. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

II.5.2.1. Descripción general y por etapa

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Sitio de disposición final
Preparación del Sitio	Domestica	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
	Materiales orgánicos	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Construcción	Residuos de materiales de construcción	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Operación	Domestica	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
	Barrenas gastadas	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
	Protecciones de sarta de perforación	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
	Residuos de soldadura	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación

II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos peligrosos**, en caso de presentarse se manejaran conforme a norma, tendrán una disposición temporal en el sitio y se trasladarán posteriormente a confinamiento mediante una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.**

Residuos no peligrosos, **se dispondrán temporalmente en el sitio y se trasladarán posteriormente a tiraderos o rellenos municipales autorizados.**

1. Lugar exacto de disposición del material producto de la perforación.

Los lodos y demás productos obtenidos durante la perforación, deben permanecer temporalmente en los depósitos portátiles (presas metálicas), para su posterior tratamiento, y en su caso disposición final en sitios específicos diseñados para tal fin y que cumplan con los requerimientos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Se cuenta con el oficio DGMIC.710/002912 de fecha 2 de diciembre de 2002 en el cual se menciona que los recortes de perforación de pozos petroleros ubicados en la Cuenca de Burgos, los cuales se usen a base de lodos de emulsión inversa (base aceite), con operaciones en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila NO SON PELIGROSOS, y para su manejo deben apegarse con lo establecido en los artículos 134 fracciones II y III, artículo 135 fracción III y artículo 136 fracciones I, II y III y demás disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para evitar la contaminación dentro de las áreas de con actividad de perforación.

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

II.6. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1. Generación

II.6.1.1. Residuos líquidos

Generación de residuos líquidos

Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen generado	Tipo de envase	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Origen	Sitio de disposición final
Lodos de perforación	T,I	Variable de acuerdo al proyecto específico	Presas metálicas	En el sitio de la obra	Según disposiciones oficiales	Fluidos de perforación	De acuerdo a legislación

II.6.1.2. Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Construcción	Agua sanitaria	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Operación	Agua sanitaria	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Mantenimiento	No Aplica	--------	-------	-------	-------
Abandono	No Aplica	--------	-------	-------	-------

II.6.1.3. Lodos

Se generara únicamente en la etapa de Perforación de pozos

Descripción

El fluido más comúnmente usado es el lodo, su base es el agua y puede contener aire y de 5 a 10 % de diesel, agentes químicos disueltos y partículas de arcilla

Las más comúnmente empleadas son la bentonita (arcilla de la familia esmestita), barita (sulfato de bario), hidróxido de sodio (NaOH), sales variadas como cloruro de sodio (NaCl), cloruro de calcio ($CaCl_2$), cloruro de potasio (KCl) y numerosos polímeros como densificantes.

Fluido bentonítico.

Es una mezcla de arcilla sódica (bentonita) en agua dulce, la concentración de cloruros no debe exceder las 5000 ppm. con la finalidad de facilitar la dispersión de la bentonita.

El volumen generado de lodos es muy variable.

Sitio de almacenamiento temporal y disposición final.

Se almacenarán temporalmente en las Presas metálicas, posteriormente se llevan a la planta de fluido para su reacondicionamiento y se regresan para trabajar cuando ya no se pueden reacondicionar se manejan para su disposición o tratamiento de acuerdo a la legislación ambiental vigente.

II.6.2. Manejo

Se dispondrán conforme a normatividad.

II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

II.6.3.1 Características

No aplica al proyecto

II.6.3.2 Cuerpos de agua

No aplica al proyecto

II.6.3.3 Suelo y subsuelo

1. Obras desarrolladas para el aislamiento de acuíferos tanto superficiales como subterráneos.

En los trabajos de perforación se utilizará el sistema rotatorio que en la actualidad es más común y eficiente. Se utilizan generalmente tres tuberías de revestimiento que han de cementarse, para alojar dichas tuberías se practican perforaciones con las barrenas de diferente diámetro conforme al avance requerido a la de mayor diámetro se le denominara tubería de revestimiento superficial, al siguiente revestimiento (intermedia) y a la de menor diámetro se le denomina tubería revestimiento (productora), cada una de estas se fija a las paredes del pozo mediante una lechada de cemento.

Lo anterior sirve para aislar la perforación de los posibles acuíferos que se localicen durante esta obra.

Para el aislamiento de los acuíferos superficiales en el caso de que los hubiera, se realizan zanjas para drenaje pluvial con el objeto de evitar encharcamientos.

II.6.3.4. Drenajes

No aplica al proyecto

II.7 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Etapa del proyecto	Generación de la emisión (temporales)	Tipo de emisión	Volumen por Unidad de tiempo	Fuentes generadoras	Peligrosas o no peligrosas
Preparación del Sitio	Equipos de Combustión Interna	Gases de Combustión	S/D	Vehiculos	No Peligrosas
Operación	Equipos de Combustión Interna	Gases de Combustión	S/D	Vehiculos	No Peligrosas

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del proyecto se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Datos de contaminación por ruido generados por el proyecto

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (dB)	E.C:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad	3	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Camionetas pick up 3/4 Ton	2	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Equipo de corte Oxiacetileno	2	SD	SD	Construcción	El necesario
Camioneta de ¾ de ton	1	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Tractor D-8 o D-7	1	SD	SD	Preparación del sitio y construcción	El necesario
Máquina de soldador	1	SD	SD	Preparación del sitio	El necesario
Retroexcavadora	2	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Bombas para desplazamiento de lodo	2	SD	SD	Perforación	El necesario

S.D. Sin dato preciso.
*E.C. Eficiencia de Combustión.

II.10. Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Identificar las substancias y riesgos que pudieran ocasionar accidentes durante la etapa de perforación, así como la aplicación de programas de prevención durante esta etapa.

II.10.2. Sustancias peligrosas

Las que se consideran en este tipo de obra se manejan conforme a normas aplicables.

II.10.3. Prevención y respuesta

Plan de Contingencia

De acuerdo con Plan General de Emergencias de PEMEX (1997).

Vocalia de Perforación.

Se presentará en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá lo siguiente:

Proporcionar el personal necesario que efectuará los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las preparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Organización de la unidad de respuesta a emergencias (URE).

1. **Citar y reunir al personal contemplado en los programas para control de la emergencia.**
2. **Cumplir con los programas de acción durante la emergencia.**
3. **Analizar, evaluar y estimar los recursos humanos y materiales.**
4. **Realizar acciones para la instalación de dispositivos de control de la emergencia.**
5. **Reportar acciones, avances del programa de control a la coordinación de los departamentos de apoyo.**

II.10.4 Medidas de seguridad

Medidas de seguridad consideradas en la perforación y operación.

1. Todo personal sin excepción deberá portar su equipo de protección dentro de la localización del pozo.
2. Durante las pruebas de conexiones superficiales probar el cabezal cuando se requiera.
3. Después de instalar el preventor probar el mismo.
4. Deberá tener el volumen completo de fluido para controlar el pozo mínimo la capacidad del pozo más un excedente equivalente al 50% de volumen calculado para llenar el pozo.
5. Deberá de llenar el pozo durante la operación de control y en la recuperación de los aparejos de bombeo mecánico y neumático.
6. Cuando las condiciones climatológicas sean adversas, controlar el pozo de preferencia con luz del día.
7. Cuando estén operando unidades de apoyo ningún trabajador deberá atravesar las líneas conectadas al pozo que manejen presión y deberán estar perfectamente probadas para evitar fugas.
8. No fumar dentro de la localización.
9. El Inspector de terminación y reparación (ITR) y el encargado serán responsables de vigilar que el personal a su cargo no llegue en estado de ebriedad al pozo, para evitar accidentes.
10. Tener en condiciones el equipo de respiración autónoma y extintores de fuego.
11. El ITR será responsable del tránsito vehicular en la localización del pozo (movimientos de tubería de equipos y servicios para el pozo, así como del persona).

Para mayores especificaciones revisar la norma 07.1.02 Clasificación y disposiciones preventivas de seguridad en localizaciones y áreas de protección en pozos petroleros y terrestres de PEMEX.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE CONTROL DE EMERGENCIAS.

- Fuga en líneas, equipo y/o conexiones.

  Identificar el cabezal o la línea que tiene la fuga

  Cerrar válvulas de bloqueo que alimenta la línea

  Desviar el flujo de gas por otra línea

  Avisar a mantenimiento para reparar la fuga

  Avisar al personal técnico de mantenimiento para reparar la fuga

- Incendio pequeños en líneas, equipo y/o conexiones.

  Cerrar válvulas de seccionamiento de los equipos y cabezales para aislar el problema

  Combate el fuego con el equipo portátil contraincendio (extintores).

  Se restablece el flujo si es posible por otros cabezales y líneas internas

  Avisar al personal técnico y dar parte de las condiciones en que quedo la instalación.

  Avisar a la central contraincendio para que repongan el extintor utilizado.

- Incendio grande en líneas, equipo y/o conexiones.

  Cerrar válvulas de bloqueo

  Si se requiere cerrar totalmente la estación, derivando la carga al quemador.

  Solicite auxilio a la central contraincendio.

  Avise al personal técnico.

  Avisar al personal de producción.

- Fuga en gasoducto principal.

  Nota: una fuga de consideración se detecta por la caída de presión del empaque del gasoducto que registre el manografo.

  Avise al personal técnico.

  Avisar al personal de producción.

PLAN DE EMERGENCIA PARA POZOS EN CASO DE FUGA-INCENDIO-EXPLOSIÓN.

En un pozo:

Mantener la calma, evitar el pánico.

Identificar el sitio del siniestro.

Evaluar la magnitud.

Identificar producto, gas o condensados.

Avisar a la central contra incendio más cercana.

Avisar a la jefatura o personal de guardia de su departamento.

Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro, para su control o eliminación.

Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llaga la ayuda.

MEDIDAS PRECAUTORIAS A OBSERVAR

ACCIONES

Para intervenir en el siniestro, use su equipo de protección personal: Ropa de trabajo, bota, casco, guantes, protección respiratoria, etc.

En caso de fugas, tener en cuenta la toxicidad del producto que se maneja.

Si es necesario, desconectar el sistema eléctrico o aislar el área de siniestro.

En caso de derrames, cerrar descargas de drenajes al exterior de la instalación.

Antes de actuar asegúrese de lo que esta haciendo.

RESPONSABLES

OPERATIVO:	Controla y/o elimina causas de la emergencia, y ejecuta movimientos operacionales.
CONTRAINCENDIO:	Combate la emergencia.
PRODUCCIÓN, PERFORACION Y S.I.PA.	Aplican plan operacional para control de la emergencia.
SERVICIOS TECNICOS:	Apoya con recursos materiales y humanos para el control de la emergencia.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

OBJETIVOS

Este plan de emergencia establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en las instalaciones, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la institución, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

COMITÉ DE EMERGENCIA.

PUESTO	CARGO
COORDINADOR GENERAL.	Autoridad máxima del centro de trabajo.
SECRETARIO	Coordinador. de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

RESPONSABLES.	Jefe Unidad Operativa de Perforación
	Coordinador de Operación de Explotación
	Coordinador de servicios de Apoyo Operativo
	Coordinador de Administración y Finanzas
VOCALES	Jefe de Recursos Humanos.
	Director del Hospital Regional.
	Jefe de Telecomunicaciones.
	Jefe de Logística.
	Jefe de Inspección y Mantenimiento.
	Jefe de Operación de Instalaciones.
	Jefe de Seguridad Física y Atención a Emergencias
	Jefe de Servicios Generales.
	Jefe de Relaciones Publicas.
	Jefe de Sistemas de Compresión.

Obligaciones:

Obligaciones del Coordinador General y Responsables del Comité de Emergencia.

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: “En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo”.

El coordinador general y responsable del comité, al tener conocimiento de una emergencia, deben trasladarse de inmediato al lugar que se establezca como control de la misma, ordenando y coordinando la atención de la emergencia.

El coordinador general del comité, verificara el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité.

Obligaciones de los miembros del Comité de Emergencia.

La dirección del mando de una emergencia, debe ser tomada por el primer miembro del comité que llegue al lugar del control designado y solo podrá ser delegado al de mayor

jerarquía cuando este la solicite, o bien a un miembro de menor jerarquía cuando a quien se le delegue el mando este mejor compenetrado de la situación de emergencia.
Todo miembro del comité debe, en forma permanente, estudiar las funciones que se le han asignado, así como preparar a sus subordinados o quien le sustituye en el cargo, respecto a sus obligaciones con el comité, con objeto de que en ausencia la función no se quede sin cumplirse.
Participara en los simulacros contraincendio, evacuación, operacionales, Etc., y valorar su desarrollo, con objeto de estar capacitado para el enfrentamiento a una emergencia.

Funciones:

Personal de Petróleos Mexicanos en General.
Avisar de inmediato a la central de contraincendio y/o cualquier miembro del Comité de Emergencias, cuando tenga conocimiento de una Emergencia.
Estar compenetrado del presente documento a fin de que su participación sea eficaz.
Participar en los simulacros contraincendio, evacuación, campañas de seguridad., a fin de estar en posibilidades de cumplir eficazmente las actividades que se le encomienden en una emergencia.

Coordinador General.

Coordinar todas las acciones requeridas para la atención y control de una emergencia en el centro de trabajo, la reparación del daño y la reanudación del servicio de las instalaciones afectadas, manteniendo informado a su jefe inmediato y a las dependencias operativas afectadas, de la secuencia de dichos trabajos.
Gestionar y verificar que se proporcione oportunamente la asistencia requerida a las personas afectadas.
Solicitar y coordinar la ayuda interna y externa de recursos humanos y materiales.

Responsables de Perforación, Producción, Servicios Técnicos, Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Coordinador, dirigir, supervisar y vigilar que se efectúen oportunamente todas las acciones correspondientes a su especialidad encausadas al control de una emergencia, protección al medio ambiente, reparación de daños y reanudación del servicio de las instalaciones, manteniendo informado al Coordinador General.

Una vez eliminada la emergencia, se hará el Análisis Técnico preliminar con el fin de determinar las causas que originan el evento, daños ocurridos, medidas correctivas para restaurar la operación y recomendaciones para evitar su repetición; formulando y enviando los reportes, así como efectuar los seguimiento respectivos.

Vocalia de Recursos Humanos.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el comité, atenderá lo siguiente:

Coordinara con las autoridades correspondientes el registro y atención del personal lesionado.

Elaboración de un censo Recursos Humanos en el lugar de la Emergencia y programara descansos, relevos, Etc., del personal en funciones.

Proporcionara pases provisionales que permiten el control del personal ajeno en funciones de ayuda, lo mismo que para vehículos.

Si el caso lo requiere y de común acuerdo con el Coordinador General, proceda a la contratación del personal adicional que auxilie la emergencia.

Vocalia del Hospital Regional.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y previo acuerdo con el comité, se trasladara al área afectada y efectuara las siguientes acciones:

Establecerá en el lugar de la emergencia, si así se requiere, un puesto de socorro y primeros auxilios, que le permitan la atención inmediata de lesionados e implementara una comunicación directa con el hospital, clínicas de la empresa o privadas, para reforzar este servicio.

Preparara un boletín medico para el Coordinador General del Comité que contenga la mayor información posible sobre el personal lesionado.

Vocalia de Telecomunicaciones.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y efectuara las siguientes acciones:

Instalara en el lugar designado por el Coordinador General, un Sistema de Comunicaciones.

Establecerá un sistema de mantenimiento intensivo que permita garantizar durante la emergencia la buena operación de todos los dispositivos de comunicación internos y externos; mantendrá, además un centro de operaciones de acuerdo a las características de la emergencia con equipo móvil de comunicación y equipos de repuesto.

Vocalia de Administración y Control de Suministros.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Implementara el abastecimiento continuo durante las 24:00 Hrs., si así lo requiere la emergencia, de materiales y equipos necesarios para el combate de la misma y/o para la restauración de la operación de la instalación.

Establecerá el control necesario tanto para el equipo y material local como aquel de procedencia externa, empleado en la emergencia.

Vocalia de Logística.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Coordinadamente con las Vocalias de Recursos Humanos, Administración y Control de Suministros, atenderá el transporte eficiente tanto de los Recursos Humanos como Materiales, durante la emergencia.

De acuerdo con los responsables de Servicios Técnicos, Producción, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, atenderá el transporte y operación de equipos especial tal como grúas, motoconformadoras, camiones de carga, etc., requeridos durante la emergencia.

De común acuerdo con el Secretario de Administración y Finanzas, atenderá la adquisición y transporte de avituallamiento necesario de la emergencia.

Vocalia de Administración y Finanzas.

Al tener conocimiento de una emergencia, debe presentara en el lugar de control de la misma y de común acuerdo con el Coordinador ejecutara las siguientes acciones:

Auxiliara en la información inmediata a las autoridades Técnicas y Administrativas de la Región Norte y Centrales, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

En caso necesario hará las gestiones para la consecución de transporte aéreo de recursos humanos y/o materiales.

Vocalia de Inspección y Mantenimiento.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el Comité, ejecutara lo siguiente:

Proporcionara al personal necesario y capacitado para efectuar la reparación de los daños correspondientes a su especialidad, así como la herramienta para la emergencia.

Proporcionara personal para mantener operando maquinaria y equipo durante la emergencia.

Vocalia de Operación de Instalaciones.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Protección y Seguridad.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Establecerá la vigilancia adecuada para controlar la entrada y salida de personal y vehículos a la zona afectada por la emergencia, en caso necesario de acuerdo con el responsable de Seguridad Industrial y Protección Ambiental establecerá áreas restringidas al paso de vehículos o personas, manteniendo su control.

Controlara y vigilara el estacionamiento correcto de vehículos, evitando obstrucciones hacia el área afectada.

Si el caso lo amerita y de acuerdo con el coordinador general, se establecerá una vigilancia especial, para lo cual se solicitara la ayuda de las fuerzas armadas del país.

Vocalia de Administración de Bienes y Servicios.

Corresponde a esta Vocalia evaluar y tramitar el pago de indemnizaciones a terceros por daños, en su integridad física o sus bienes, que deriven de la emergencia e informar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

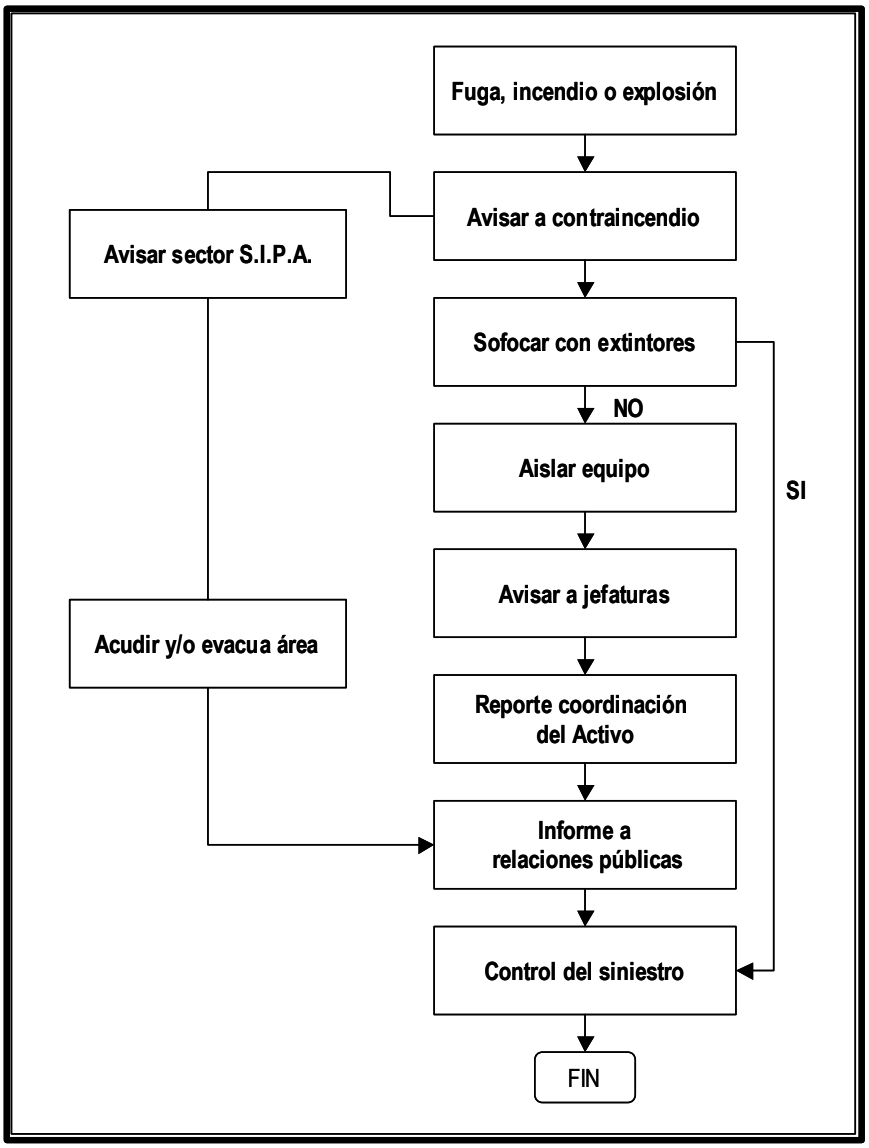
Vocalia de Contaduría.

La Contaduría adscrita debe abrir de inmediato una cuenta a la que se encargaran todas las erogaciones que se deriven de la emergencia, incluyendo el valor de las materias primas o productos perdidos, y en su caso, el de la producción diferida, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Relaciones Publicas.

Mantendrá informado al publico y medios de comunicación, de acuerdo al reporte emitido por el coordinador general.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACCIONES DE EMERGENCIAS PARA SINIESTROS.



II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Se afecta principalmente el ambiente biótico que se tiene sobre las áreas de perforación, esta es una actividad permanente y la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.

Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, se minimiza la afectación.

DUCTOS

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto

Con base en la revisión del proceso en el Activo Burgos, descrito en el diagrama de flujo del proceso general, se identificaron 4 diferentes tipos de ductos, de acuerdo con la longitud, diámetro y sustancia que conducen, clasificándolos de la siguiente manera:

1. **Líneas de descarga.** (ductos de descarga).- Son aquellos que transportan los fluidos desde el cabezal del Pozo hasta el cabezal de recolección de la Estación de Recolección (gas + condensado + agua).

2. **Acueducto.** Son aquellos ductos que transportan agua congénita desde la Estación de Recolección hasta los puntos de inyección al yacimiento (Pozos Agotados).

3. **Gasoducto.** Son aquellos que transportan gas natural procedente de las Estación de Recolección a Estación de Compresión y Medición y de Estación de Compresión y Medición al Complejo Procesador de Gas (CPG).

4. **Gasolinoducto.** Son aquellos ductos que transportan condensado desde la estación de recolección hasta las baterías de bombeo al Complejo Procesador de Gas Reynosa.

Normatividad aplicable

NORMA PEMEX	DESCRIPCIÓN
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para transporte y recolección de hidrocarburos.
NRF-001-PEMEX-2000	Tubería de acceso para la recolección y transporte de hidrocarburos amargos
NRF-002-PEMEX-2000	Tubería de acceso para la recolección y transporte de hidrocarburos no amargos
NRF-004-PEMEX-2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tubería enterradas y/o sumergidas
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de aleación de acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
NOM-117-SEMARNAT-1998	Especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado liquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestre existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales
NOM-026-STPS-1998	Colores y señalamientos de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
NMX-B-482-1991	Capacitación, calificación y certificación de personas de ensayos
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibridos
NRF-009-PEMEX-2000	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento
NRF-033-PEMEX-2002	Lastre de concreto para tubería de conducción

Eliminado:
Eliminado: la figura 1
Eliminado: 5
Eliminado: 6
Insertado: la figura 1, ... [1]
Insertado: 5
Insertado: 6 diferentes ... [2]
Con formato: Numeración y viñetas ... [3]
Eliminado: .
Insertado: .(ductos de ... [4]
Eliminado: batería de ... [5]
Insertado: batería de ... [6]
Eliminado: crudo:…ace ... [7]
Insertado: aceite +
Eliminado: gas
Eliminado: o tanque de ... [8]
Insertado: Oleoducto. ... [9]
Eliminado: aceite crudo
Eliminado: condensad ... [10]
Insertado: condensado
Insertado: desde las E ... [11]
Insertado: condensado
Eliminado: aceite
Insertado: aceite + ag ... [12]
Eliminado: + agua) o ... [13]
Eliminado: Planta ... [14]
Con formato: Numeración y viñetas ... [15]
Eliminado: Batería de ... [16]
Insertado: ;
Eliminado: <#> y de c ... [17]
Eliminado: Oleo…g ... [18]
Insertado: gaso
Eliminado: el aceite cr ... [19]
Insertado: <#> y de c ... [20]
Insertado: el aceite cr ... [21]
Eliminado: o con gas y ... [22]
Insertado: o con gas y ... [23]
Eliminado: batería de ... [24]
Insertado: batería de ... [25]
Eliminado: 03.0.02… ... [26]
Eliminado: 07.3.13
Insertado: 07.3.13 ... [27]
Eliminado: 09.0.02
Insertado: 09.0.02 ... [28]
Eliminado: Aplicación ... [29]
Insertado: Aplicación ... [30]
Eliminado: 2.125.01
Insertado: 2.125.01 ... [31]
Eliminado: Diseño de ... [32]
Insertado: Diseño de ... [33]
Eliminado: 2.132.01
... [34]
... [35]
... [36]
... [37]
... [38]

NORMA PEMEX	DESCRIPCIÓN
NRF-060-PEMEX-2002	Inspección de ductos de transportes mediante equipos instrumentados
LGEEPA	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente
NOM-059-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana
NMX-B-012-1987	Alambre corrugado de acero laminado en frío para refuerzo de concreto
NMX-B-133/01-1988	Métodos de inspección con líquidos penetrantes
NMX-B-132/01-1976	Métodos de inspección con líquidos penetrantes (prueba de fuga)
NMX-H-007-1978	Métodos de prueba mecánicos para juntas soldadas
NRF-007-PEMEX-2000	Lentes googles de seguridad,, protección primaria de los ojos
NRF-008-PEMEX-2001	Calzado industrial de piel para protección de los trabajadores de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
NRF-009-PEMEX-2000	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento
NRF-024-PEMEX-2001	Requisitos mínimos para cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso
P.2.0371.01	Sistemas de tuberías en plantas industriales
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres y recolección de hidrocarburos
P.2.0131.04	Diseño de estructuras de concreto principios generales
P.2.0220.01	Diseño de sistemas de tierra
P.2.0317.02	Válvulas de compuerta de paso completo y tipo ventura
P.2.0351.01	Sistemas de protección anticorrosivo a base de recubrimientos
P.2.0353.01	Sistemas de protección catódica
P.2.0461.01	Sistemas de desfogues
P.2.0121.01	Clasificación de materiales para el pago de excavaciones
P.2.0135.02	Elaboración y control de concreto
P.2.0135.03	Acero y refuerzo en estructuras de concreto
P.2.0413.01	Instalación de sistemas para protección catódica
P.2.0403.01	Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo de transporte
P.2.0121.03	Pruebas de compactación
P.2.0137.02	Agregados para concreto
P.2.0137.03	Acero de refuerzo para concreto
P.2.0137.04	Agua para elaborar concreto
P.2.0137.05	Aditivos para concreto
P.2.035.01	Especificaciones y métodos de prueba para recubrimientos anticorrosivos
PEP-PHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestre.
PEMEX	Normas de construcción de obras de petróleos mexicanos.
PEMEX	Reglamento de trabajos petroleros.
CID-NOR-N-SI-0001	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de ductos de transporte
NEMAIS 1.1.	Cajas y gabinetes.
IEEE STD 518	Guide for the installation of electrical equipment to minimize electrical noise inputs to controliers from external sources.
ANSI/ASME B31-8	Gas transmission and distribution piping systems.
ANSI-B-31.4	Liquid transportation systems for hidrocarbons, liquid petroleum gas, anhydrous ammonia, and alcohols
ANSI B16.5	Steel built-wielding fittings.
ANSI B16.9	Wrought steel built-wielding fittings.
NSPM-A VIII-I	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tubería de transporte.
API-1104	Estándar para soldaduras de líneas de tuberías e instalaciones.
NACE-RP-0169-02	Control of external corrosion on underground or submerged metallic piping systems
NACE-RP.0572	Design, installation, operation, and maintenance of impressed current deep groundbeds

Eliminado: 3.121.04
Eliminado: Rellenos d... [44]
Insertado: 3.121.04 ... [45]
Insertado: Rellenos d... [46]
Eliminado: 3.121.07
Insertado: 3.121.07 ... [47]
Eliminado: Acarreo.
Insertado: Acarreo. ... [48]
Eliminado: Clasificació... [49]
Insertado: Clasificació... [50]
Eliminado: 3.121.08
Insertado: 3.121.08 ... [51]
Eliminado: 3.134.01
Insertado: 3.134.01 ... [52]
Eliminado: Colores y l... [53]
Insertado: Colores y l... [54]
Eliminado: 13.135.01
Insertado: 13.135.01 ... [55]
Eliminado: Cimbras de... [56]
Insertado: Cimbras de... [57]
Eliminado: 3.135.02
Insertado: 3.135.02 ... [58]
Eliminado: Elaboració... [59]
Insertado: Elaboració... [60]
Eliminado: 3.135.03
Insertado: 3.135.03 ... [61]
Eliminado: Acero de re... [62]
Insertado: Acero de re... [63]
Eliminado: 3.137.13
Insertado: 3.137.13 ... [64]
Eliminado: Concreto e... [65]
Insertado: Concreto e... [66]
Eliminado: 3.411.01
Insertado: 3.411.01 ... [67]
Eliminado: Preparació... [68]
Insertado: Preparació... [69]
Eliminado: 3.151.01
Insertado: 3.151.01 ... [70]
Eliminado: Morteros y ... [71]
Insertado: Morteros y ... [72]
Eliminado: 3.151.03
Insertado: 3.151.03 ... [73]
Eliminado: Muros, dala... [74]
Insertado: Muros, dala... [75]
Eliminado: 3.131.04
Insertado: 3.131.04 ... [76]
Eliminado: Impermeab... [77]
Insertado: Impermeab... [78]
Eliminado: 3.151.06
Insertado: 3.151.06 ... [79]
Eliminado: Celosías y ... [80]
Insertado: Celosías y ... [81]
... [82]
... [83]
... [84]
... [85]

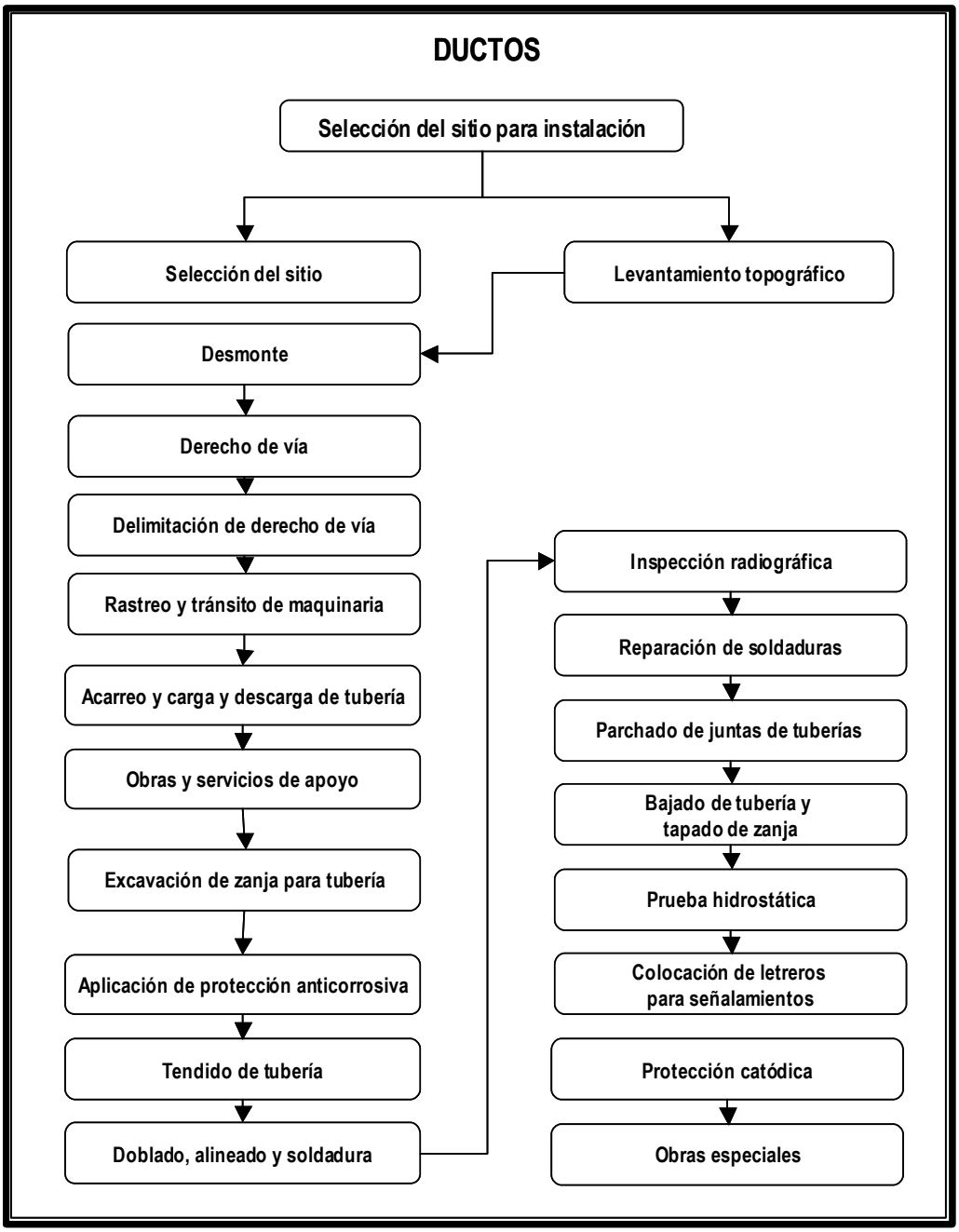
Eliminado: Líneas de descarga

IDENTIFICACIÓN	TÍTULO
ANSI B-31-4	Liquid transportation systems for hydrocarbons, liquid petroleum gas, anhydrous ammonia and alcohols.
ASME	American Society of Mechanical Engineers. Section VIII.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AWS	American Welding Society.
NFPA	National Fire Protection Association
MSS	Manufacturers Standardization Society of the valve and Fittings Industry.
API	American Petroleum Institute.
ISA	Instrument Society of America
AWWA	American Water Works Association.
NACE RP-01-69	Control Of external corrosion on or submerged metallic piping systems.
NACE RP-0286-86	The electrical insulation of cathodically protected pipelines.
PEMEX NSPM BI-1	Aplicación y uso de protección catódica de tubería enterrada y sumergida.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, operación, construcción, inspección y mantenimiento de tuberías de transporte.
PEMEX 2.411.01	Sistema de protección anticorrosiva a partir de recubrimientos.
PEMEX 2.413.01	Sistema de protección catódica (diseño).
PEMEX 2.421.02	Sistema de tuberías de transporte de petróleo (diseño y construcción).
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.120.01	Desmonte.
PEMEX 3.121.01	Despalme.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes.
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos de concreto.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Aceros de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.135.07	Recubrimiento continuo de concreto en tubería de construcción.
PEMEX 3.151.03	Muros, dalas y castillos.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.225.01	Construcción de canalizaciones eléctricas subterráneas.
PEMEX 3.374.01	Sistema de transporte de petróleo por tubería.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalación de sistemas para protección catódica.
PEMEX 3.137.01	Cementos hidráulicos

El diagrama específico para la construcción de ductos es el siguiente :

Eliminado: de

Insertado: de ductos es



II.2.1. Descripción de las obras y actividades

1. **Clasificación del ducto y características operativas.**

Clasificación.

Las tuberías de transporte se clasifican de la siguiente manera:

a) Sistemas para el transporte de hidrocarburos líquidos.

Serán las tuberías que se destinen al transporte de condensados.

b) Sistemas para el transporte de hidrocarburos gaseosos.

Serán las tuberías que se destinen al transporte y distribución de productos en estado gaseoso (gas natural).

c) Sistemas de transporte de Hidrocarburos Líquidos y Gaseosos.

Serán las tuberías que se destinen al transporte y distribución de productos en estado líquido y gaseoso.

d) Sistema para transporte de líquidos (agua).

Serán las tuberías que se destinen al transporte y distribución de agua congénita.

Características operativas. Debido a que en este estudio los proyectos objeto del mismo están considerados como "obras tipo" a realizar a futuro dentro de la Cuenca de Burgos, no se cuenta con las características operativas propias de una obra en particular, debido a esto, para la obra "ductos terrestres" clasificados básicamente en ductos de transporte de hidrocarburos líquidos y gaseosos, las características de operación se consideraran de acuerdo a la Norma CID-NOR-N-SI-0001 "Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de ductos de transporte" (antes N0.07.3.13).

A continuación se describen brevemente las características operativas de diseño que deben considerarse para la construcción de un ducto de transporte de hidrocarburos

- Presión máxima permisible de operación (MAOP): presión máxima a la que un ducto o segmento puede ser operado bajo la Norma CID-NOR-N-SI-0001 (antes NO.07.3.13) y se considera como la presión máxima que en cualquier punto puede desarrollarse, operando el ducto al 100% de su capacidad en condiciones de flujo regular, uniforme y constante. Se deberá tomar en cuenta en la determinación de la MAOP la columna estática sobre el punto considerado y la presión requerida para compensar las perdidas por fricción. (Ref. ASMA B31.4, capitulo II, párrafo 401.2.2).

Eliminado: Líneas de bombeo neumático. Son aquellos ductos que transportan¶

Insertado: Líneas de bombeo neumático. Son aquellos ductos que transportan¶
¶

Eliminado: II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas¶
II.2.3. Ubicación del proyecto¶
II.2.3.1. Superficie total requerida ¶
II.2.3.2. Vías de acces... [90]

Con formato: Numeración y viñetas ... [91]

Eliminado: rudo

Insertado: rudo

Eliminado: petróleo crudo

Insertado: petróleo cr... [92]

Eliminado: .

Con formato: Numeración y viñetas ... [93]

Eliminado: ,

Eliminado: derivado d... [94]

Insertado: crudo

Eliminado: petróleo

Insertado: petróleo.¶ ... [95]

Con formato: Numeración y viñetas ... [96]

Con formato: Numeración y viñetas ... [97]

Eliminado: (

Eliminado: . (

Insertado: . (congénita

Eliminado: o tratada).¶

Eliminado: estudio

Insertado: estudio est... [98]

Eliminado: consideras

Eliminado:

Eliminado:

Eliminado: 6.2.2.3

Con formato: Numeración y viñetas ... [99]

Eliminado: es la

Insertado: es la pres... [100]

Eliminado:).

Insertado:).

- Presión de diseño: Es el valor de presión que generalmente es 1.5 veces la presión máxima de operación
- Temperatura de diseño: Es el valor de temperatura que se asigna cuando se diseña la instalación y dependerá del fluido transportado, bajo condiciones de operación normal.

GAS NATURAL.

De acuerdo a Marshall Sittig (1991) "Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens", la clasificación CAS (Chemical Abstracts Service) correspondiente para el Gas natural es:

COMPONENTE	No. CAS
Metano (CH_4)	74-82-8
Etano (C_2H_6)	74-84-0

PROPIEDAD	*DESCRIPCION*
Nombre comercial y nombre químico	Gas natural, metano
Sinónimos	**Metano, hidruro de metilo o gas metano**
Fórmula química y Estado físico	Gas
Peso molecular (g/gmol)	Componente — Peso molecular N2 nitrógeno — 1.21 H2S (Sulfuro de Hidrógeno) — 0.0 CO2 (Bióxido de carbono) — 0.0 CH4 (Metano) — 91.99 C2H6 (Etano) — 3.13 C3H8 (Propano) — 1.87 IC4H10 (Iso-butano) — 0.30 n-C4H10 (Butano normal) — 0.64 n-C5H12 (pentano normal) — 0.32 IC5H12 (Isopentano) — 0.24 IC6 + Hexano y más pesados — 0.30
Densidad del vapor (aire=1)	0.619
Densidad relativa (Líquido)	0.6963
Solubilidad en agua	Insignificante

Eliminado: Temperatura de diseño:

Eliminado: ¶
6.2.2.4 Presión de diseño:¶
6.2.2.4.1. - Es el valor de presión (P) usado en la formula de diseño indicada en el párrafo 6.2.2.9.1 debiendo ser mayor a la presión máxima de operación.¶
¶
6.2.2.5 Temperatura de diseño:¶
602.2.5.1. - Es el valor de temperatura (T_2) usado en la fórmula para el cálculo del esfuerzo longitudinal indicado en el párrafo 6.2.2.7.1.b bajo condiciones de operación normal.¶

Eliminado: ¶

Eliminado: **Tipo de fluido transportado.**¶
El fluido que se transportará principalmente se denomina crudo normal asociado con gas natural y agua congénita y se compone principalmente de heptanos e hidrocarburos mas pesados, el crudo normal es una mezcla compleja de hidrocarburos paralíticos, cicloparafínicos y aromáticos, acompañado de trazas de compuestos de azufre, nitrógeno y oxígeno.¶

Eliminado: ¶

Eliminado: **PETROLEO**

Eliminado: **CRUDO.**¶
De acuerdo a Marshall Sittig (1991) "Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens", la clasificación CAS (Chemical Abstracts Service) correspondiente para el Crudo es: CAS 8002-05-9, UN 1267.¶
¶

Eliminado: *PROPIEDAD*

AGUA CONGÉNITA

Parámetros	Agua Congénita	Parámetros	Agua Congénita
Temperatura °C	29.5	Sulfuros totales	0.1
PH en unidades de pH	6.52	Nitrógeno Total	20.27
Alcalinidad total en $CaCO_2$ en mg/l	420.05	Fósforo Total	0
Carbonatos como $CaCO_2$ en mg/l	512.461	Grasas y Aceites	96.02
Conductividad	35586.6	Densidad	1.0238
Cianuros en mg/l	9.66	Color	Ligeramente amarillo o verde
Sulfatos en mg/l	157.42	Olor	Sulfhídrico
Cloro libre residual	No detectado	Aspecto	Agua clara
Oxigeno disuelto	No detectado	Acidez ($CaCO_3$)	0
Sólidos disueltos totales	31573.779	Salinidad (NaCl)	31033.556
Sólidos suspendidos totales	53	Hidróxidos	0
Mesofilico aerobios	44.21	Dureza total	5104.269
Calcio en mg/l	1468.061	Oxido Férrico	0.43
Magnesio en mg/l	349.495	Cloruro	18823.046
Sodio en mg/l	9781.116	Fierro	0.03
Potasio en mg/l	380	Estroncio	102
Sulfatos	37.5	Bario	1.27
Oxido de Silicio	43.428	Indice de estabilidad	0.155

Eliminado: 84.69
Eliminado: 7.14
Insertado: 7.14 ... [101]
Eliminado: Densidad
Eliminado: Sulfhidrico
Eliminado: 136
Insertado: 136 ... [102]

Especificaciones de diseño.

Diseño de sistema de tuberías para transporte y distribución de hidrocarburos.

Requerimientos de diseño de acuerdo la norma CID-NOR-N-SI-0001: “Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de ductos de transporte” (antes N0.07.3.13)

El diseño de sistemas de ductos para el transporte de hidrocarburos en fase líquida deberá realizarse conforme a las bases de diseño y considerar como mínimo lo siguiente:

a). - Características físicas y químicas del fluido

b). - Especificaciones del material seleccionado de acuerdo al párrafo 6.1.4.2 de la Norma CID-NOR-N-SI-0001.

c). - Presión interna máxima, mínima y normal de operación.

d). - Temperatura máxima, mínima y normal de operación

e).- Cargas adicionales

f).- Factor de eficiencia de junta

g).- Espesor adicional por desgaste o margen de corrosión

h).- Derecho de vía de la tubería, este deberá ser seleccionado de acuerdo a la NORMA P.2.0716.01 (Antes PEMEX NO.03.0.02 Y CID-NOR-01/96.)

i).- Ninguna tubería podrá ser localizada a una distancia de 15 m (50 pies) de cualquier casa habitación privada, edificio industrial o lugar de asamblea publica en el cual las personas trabajen, se congreguen o se reúnan, a menos que se considere como mínimo una cubierta adicional de 38.48 cm (12 pulgadas).

Requerimientos de diseño de acuerdo la norma CID-NOR-N-SI-0001:

El diseño de sistemas de ductos para el transporte de hidrocarburos en fase gaseosa deberá realizarse de acuerdo a bases de diseño y considerar como mínimo lo siguiente:

a).- Características físicas y químicas del fluido

b).- Presión interna máxima de operación y condiciones normales de flujo

c).- Temperatura máxima de operación

d).- Especificaciones del material seleccionado, de acuerdo al párrafo 6.2.3.1 de este capítulo

e).- Cargas adicionales

f).- Derecho de vía de la tubería, este deberá ser seleccionado de acuerdo a la Norma P.2.0716.01 (Antes PEMEX NO.03.0.02 Y CID-NOR-01/96.)

g).- Factor de seguridad por densidad de población

h).- Factor de eficiencia de junta

i).- Espesor adicional por desgaste o margen de corrosión.

Adicionalmente se debe considerar el criterio para determinar la clase de localizaciones por donde pase una tubería de transporte de hidrocarburos líquidos:

Área unitaria: Porción de terreno que, teniendo como eje longitudinal la tubería de gas, mide 1 600 metros de largo por 400 metros de ancho o sea 200 m a ambos lados del eje de la tubería en un tramo de 1 600 m.

Localización clase 1.- Área unitaria con 10 o menos construcciones en un área unitaria; o en los casos en donde la tubería se localice en la periferia de ciudades, poblados agrícolas o industriales.

Localización clase 2.- Área unitaria de terreno que cuenta con más de diez pero menos de cincuenta construcciones.

Localización clase 3.- Área unitaria en la que se registre alguna de las siguientes condiciones:

- Existencia de cincuenta o más construcciones destinadas a ocupación humana o habitacional.

- Existencia de una o más construcciones a menos de 100 metros del eje de la tubería y ésta(s) se encuentre(n) ocupada(s) normalmente por 20 o más personas.

Eliminado: PEMEX NO.03.0.02 Y CID-NOR-01/96.¶

Insertado: PEMEX NO.03.0.02 Y CID-NOR-01/96.¶ g).-

Eliminado: .

Eliminado: Area

Eliminado: Area

Con formato: Numeración y viñetas

- Existencia de un área al aire libre bien definida a menos de 100 metros del eje de la tubería y ésta sea ocupada por 20 o más personas durante su uso normal, tal como un campo deportivo, un parque de juegos, un teatro al aire libre u otro lugar público de reunión.
- Existencia de áreas destinadas a fraccionamientos o casas comerciales, en donde se pretende instalar una tubería a menos de 100 metros, aún cuando al momento de construirse ésta, solamente existan edificaciones en la décima parte de los lotes adyacentes al trazo.
- Existencia de un área donde se registre un tránsito intenso u otras instalaciones subterráneas a 100 metros o menos de donde se pretenda instalar una tubería, en el entendido de que se considera tránsito intenso un camino o carretera pavimentada con un flujo de 200 o más vehículos en una hora pico de aforo.

Localización clase 4. Área unitaria donde prevalecen edificios de 4 o más niveles donde el tráfico sea pesado, o denso, considerando como tráfico intenso un camino o carretera pavimentada con un flujo de 200 o más vehículos en una hora pico de aforo; o bien, existan numerosas instalaciones subterráneas.

Eliminado: Area

Insertado: Area

Cuando exista un agrupamiento o conjunto de construcciones habitacionales, que por su número pertenezca a una clase de localización definida de acuerdo a las clasificaciones 1 a 4, los límites de localizaciones podrán ampliarse de la siguiente manera:

Con formato: Numeración y viñetas

- Una localización clase 4, clase 3 y 2, se ampliará hasta 200 m, siguiendo el eje de la tubería y contados a partir de los límites del área unitaria.
- Las localizaciones clase 1,2 y 3 en que se encuentre una construcción donde se reúnan muchas personas, como sucede en escuelas, hospitales, iglesias, salas con espectáculos, cuarteles, etc., se deben considerar de las clases siguientes, en orden ascendente, y ampliarse hasta 200 m en ambos sentidos de la tubería contados a partir de los límites del área unitaria.
- Debe tomarse un margen de 200 m en ambas direcciones de la tubería al determinarse los límites de un área clasificada, excepto cuando existan barreras físicas o factores de otra índole que limiten la expansión futura de las áreas pobladas, en cuyo caso los márgenes del área clasificada que deben ampliarse, quedarán delimitadas por dichas barreras, sin exceder la distancia marcada.

Diámetro nominal

Los diámetros de los diferentes ductos, serán variados, de acuerdo con las necesidades del proyecto y producto a transportar. Los ductos contarán principalmente con la especificación de material acero al carbón API 5L Grado X-52, y podrán ser con o sin costura y extremos biselados.

Señalamientos

En todo sistema de transporte de fluidos por tubería, deben instalarse las señales necesarias para su localización e identificación, así como para delimitar la franja de terreno donde este sistema se aloja, con el fin de reducir la posibilidad de daños al mismo (Norma CID-NOR-N-SI-0001 antes Norma PEMEX NO.07.1.13. “Requisitos mínimos de seguridad para diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte”).

Y de acuerdo a esta normatividad será de los siguientes tipos:

Señalamiento Restrictivo

Corresponden a este tipo los que prohíbe cavar, golpear y/o construir. La Norma CID-NOR-N-SI-0001 la cual estipula que estas señales deben colocarse precisamente en los límites del derecho de vía y en todos los linderos o cercas de las propiedades o posesiones de terrenos, cruce de calles, carreteras, ferrocarriles, caminos de herraduras, canales, etc., guardando las distancias de 500 y 100 m en zonas a campo traviesa o urbanas respectivamente, donde no haya cruce o límites.

Desmantelamiento y reposición de cercas. Durante la obra será necesario desmantelar las cercas que crucen el área del derecho de vía, una vez terminados los trabajos deberán realizarse las reparaciones de las cercas con 4 hilos de alambres de púas, postes de madera rolliza y llevar a cabo el reacomodo de puertas, las cuales son generalmente los límites de propiedad, para restablecer la zona a su estado original.

Señalamiento Preventivo.

Estas señales son temporales, ya que se colocan antes de iniciar trabajos de construcción o mantenimiento, teniendo como facilidad evitar dañar a terceros y a ductos en operación durante los trabajos mencionados.

Los trabajos que se realicen serán ejecutados basándose en la normatividad de Petróleos Mexicanos, así como en los códigos y estándares de diseño que se muestran a continuación:

Eliminado: API-5L-GRX-52
Eliminado: 60
Insertado: API-5L-GRX-
Eliminado:
Insertado: 52
Insertado: 60
Eliminado: Y
Insertado: Y podrán ser con o sin costura y extremos biselados.¶ ¶ Señalamientos¶ En todo sistema de transporte de fluidos por tubería, deben instalarse las señales necesarias para su localización e identificación, así como para delimitar la franja de terreno donde este sistema se aloja, con el fin de reducir la posibilidad de daños al mismo (Norma CID-NOR-N-SI-0001 antes Norma
Eliminado: prohiben
Eliminado: escarbar
Insertado: escarbar

NORMA PEMEX	*DESCRIPCIÓN*
03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos.
09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
2.132.01	Sistemas de protección anticorrosiva.
2.225.01	Canalizaciones eléctricas y telefónicas.
2.413.01	Sistema de protección catódica.
2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de hidrocarburos (1ª. 2ª. 3ª partes).
12.451.01	Instrumentos y dispositivos de control parte 1.
3.102.01	Trazo y niveles.
3.120.01	Desmonte.
3.121.01	Despalme.
3.121.02	Excavaciones.
3.121.03	Cortes.
3.121.04	Rellenos de excavaciones.
3.121.07	Acarreo.
3.121.08	Clasificación de materiales para el pago de excavaciones.
3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
13.135.01	Cimbras de concreto.
3.135.02	Elaboración y control de concreto.
3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
3.137.13	Concreto en clima caluroso.
3.151.01	Morteros y aplanados.
3.151.03	Muros, dalas y castillos.
3.131.04	Impermeabilización de azoteas y cimentaciones.
3.151.06	Celosías y muros divisorios.
3.151.07	Cercas y bardas.
3.153.05	Acabado de azoteas.
3.374. 01	Sistemas de transporte de petróleo por tubería.
3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
3.135.07	Lastre de concreto para tubería de conducción.
3.346.04	Sistemas de conexión a tierra.
4.137.01	Cementos hidráulicos. Requisitos de calidad.
4.137.02	Agregados para concreto.
4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
4.137.04	Agua para elaborar concreto.
4.137.06	Concreto fresco y concreto endurecido.
4.137.08	Elaboración y curado en obra de especimenes de concreto.
4.137.09	Contenido de aire, peso volumétrico y rendimiento de concreto.
4.137.12	Cabeceo de especimenes cilíndricos de concreto.
PEP-RAT-001	Recubrimiento anticorrosivo externo para sistemas de tuberías de conducción terrestre.
PEP-PHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestre.
PEMEX	Normas de construcción de obras de petróleos mexicanos.
PEMEX	Reglamento de trabajos petroleros.
NEMAIS 1.1.	Cajas y gabinetes
IEEE STD 518	Guide for the installation of electrical equipment to minimize electrical noise inputs to controllers from external sources.

Eliminado: especímenes

Eliminado: especímenes

Eliminado: controliers

Número, características y localización de válvulas de seccionamiento, trampas de diablos, etc.

Los ductos para transporte de hidrocarburos, deben contar con válvulas de seccionamiento para limitar el riesgo por derrame accidental ocasionado por rotura del ducto y poder facilitar así el mantenimiento del sistema, dichas válvulas serán instaladas en lugares de fácil acceso y protegidas para evitar alteraciones intencionales.

Las válvulas, accesorios, conexiones y empaques de especificaciones que se instalarán en este sistema cumplirán con la especificación de tuberías de PEMEX a un rango de bridas clase 600 ANSI.

Las conexiones de acero al carbon, preferentemente de acero forjado, con extremos soldables, bridados o roscados que permitan soportar la presión interna del gas y cualquier esfuerzo, vibración, fatiga o el propio peso de la tubería y su contenido.

La localización de válvulas de seccionamiento se hará preferentemente en los lugares que por necesidades de operación sea necesario instalarse. Adicionalmente se debe considerar la instalación de otro tipo de válvulas como son las de retención. En cualquier caso la ubicación de las válvulas deberá ser tal que tome en cuenta la seguridad publica y que además no rebase por carga hidrostática la presión interna de la tubería y la capacidad de presión de los componentes del ducto.

Características de válvulas de seccionamiento:

Las válvulas de seccionamiento que serán instaladas en los , Gasoductos, y Gasolinoductos, las cuales deberán cumplir con los requerimientos mínimos del API estándar 6D y serán de compuerta de paso completo y continuado, operadas manualmente o con actuador hidroneumático.

Estas válvulas de seccionamiento deberán cumplir además con lo siguiente:

- Ser autosoportadas, para prevenir el asentamiento de las mismas o el movimiento de la tubería a la cual se unen.
- Las válvulas y sus mecanismos de apertura y cierre serán fácilmente accesibles para su mantenimiento preventivo y correctivo.
- Los actuadores de las válvulas de seccionamiento deberán ser de operación hidroneumática, tomando producto de la línea principal para la acción de cierre y deberán contar además con una palanca para su apertura manual y de cierre en caso de falla del actuador.

La ubicación de diseño para estas válvulas se presenta en la siguiente tabla.

Eliminado: estaciones de compresión,

Eliminado: étera

Eliminado: o

Eliminado: 9

Insertado: 900 ANSI.¶
Las conexiones de acero al carbono, preferentemente de acero forjado, con extremos soldables, bridados o roscados que permitan soportar la presión interna del gas y cualquier esfuerzo, vibración, fatiga o el propio peso de la tubería y su contenido.¶
La localización de válvulas de seccionamiento se hará preferentemente en los lugares que por necesidades de operación sea necesario instalarse. Adicionalmente se debe considerar la instalación de otro tipo de válvulas como son las de retención. En cualquier caso la ubicación de las válvulas deberá ser tal que tome en cuenta la seguridad publica y que además no rebase por carga hidrostática la presión interna de la tubería y la capacidad de presión de los componentes del ducto.¶
Características de válvulas de seccionamiento:¶
Las válvulas de seccionamiento que serán instaladas en los Oleoductos, Gasoductos y/o Oleoductos

Eliminado: o

Eliminado: Oleoductos

Eliminado: y/o Oleoductos

Eliminado: bola

Insertado: bola de paso completo y continuado, operadas

Eliminado: c

Insertado: con actuador hidroneumático.¶
Estas válvulas de seccionamiento deberán cumplir además con lo siguiente:¶
Ser autosoportadas, para prevenir el asentamiento de las mismas o el movimiento de la tubería a la cual se unen.¶
Las válvulas y sus mecanismos de apertura y cierre serán fácilmente accesibles para su mantenimiento preven ... [103]

Con formato: Numeración y viñetas

Espaciamiento máximo entre válvulas de seccionamiento.

Clase de localización	Espaciamiento máximo (Km.)
1	30
2	20
3	10
4	5

Eliminado: km

La ubicación y diseño de las válvulas de seccionamiento, será de acuerdo con los siguientes criterios:

Con formato: Numeración y viñetas

- En el área de las estaciones de bombeo, regulación y medición, cuando no haya trampa de diablos.
- En la salida y llegada del ducto a las instalaciones, cuando no haya trampas de diablos.
- En lugares estratégicos desde el punto de vista de operación, mantenimiento y seguridad a lo largo del trayecto.
- En zonas pobladas.
- Antes y después del cruce de ríos, lagos y lagunas que de acuerdo al proyecto que requieran.
- Antes y después del cruce de fuentes de abastecimientos de agua para consumo humano.
- El diseñador debe considerar la instalación de otro tipo de válvulas como son las de retención, colocadas en serie o “by pass” junto a las de seccionamiento.
- En el caso de líneas de conducción de líquidos, perfiles pronunciados (ascendentes ó descendentes), preferentemente cerca de centros de población deben prevenirse el desalojo del contenido del ducto en caso de fugas. Por ejemplo mediante la instalación cuando sea posible, de válvulas de retención antes de la válvula de seccionamiento más próxima corriente arriba. También puede utilizarse con la misma finalidad la instalación de mayor número de válvulas de seccionamiento accionadas por un actuador para una rápida operación. En cualquier caso la ubicación de las válvulas deberá ser tal, que tome en cuenta la seguridad pública y que además no se rebase por carga hidrostática la presión interna de la tubería y la capacidad de la presión de los componentes del ducto; así mismo de optarse por la instalación de válvulas de retención, deberán considerarse los arreglos necesarios que permitan las “corridas de diablos” del tipo que se planea hacer.

Como se mencionó anteriormente la instalación de estas válvulas se hará principalmente en los Gasoductos y Gasolinoductos los cuales pueden transportar cualquiera de los productos mencionados.

Adicionalmente estos sistemas a excepción de las líneas de descarga, deben contar con servicios auxiliares de limpieza y mantenimiento, la cual se realiza mediante un émbolo mecánico o instrumentado (diablo) dependiendo del servicio que se vaya a realizar, para llevar a cabo las actividades antes mencionadas es necesario contar con una trampa de diablos la cual es el arreglo de tuberías, y accesorios de un ducto que se requiere para el lanzamiento y/o el recibo de dispositivos de limpieza, calibración u otros servicios, estos dispositivos pueden ser de recibo ó envío para cada ducto, adicionalmente estos dispositivos cuentan con un sistema de drenajes dirigidos hacia un sistema de desfogue y recuperación de líquidos; cuando la trampa es de envío se localiza una línea de inyección la cual es operada principalmente con gas se introduce el embolo mecánico y éste es transportado por el sistema de tubería (gas de pateo).

Un diablo de limpieza consiste de un centro tubular o ciego de acero, que sostiene en cada extremo una copa de hule, entre dos discos de acero y en el frente un disco de acero a 95% del diámetro interior, el cual debe usarse para verificar las dimensiones interiores del tubo.

Las líneas de descarga de pozos, deberán ser construidas desde el árbol del pozo hasta el cabezal de llegada de pozo en Estaciones de Recolección correspondiente. Todas las líneas deberán ser protegidas mecánicamente y sepultadas de acuerdo a normas ubicándolas en corredores o camas de tubería que permitan su fácil localización y evitando cruzamientos innecesarios.

Longitud de tubería

La longitud total de los ductos variará en función de los diferentes proyectos.

Espesor de pared

En el diseño de la línea se deberán considerar las cargas vivas y muertas externas y anticipadas derivadas de temblores, deslaves, vibración, expansiones y contracciones térmicas, etc. (Ver Tabla II.I).

Eliminado: Oleoductos,

Eliminado: Oleoductos

Insertado: Oleoductos los cuales pueden transportar cualquiera de los productos mencionados. ¶ Adicionalmente estos sistemas a excepción de las líneas de descarga, deben contar con servicios auxiliares de limpieza y mantenimiento, la cual se realiza mediante un

Eliminado: e

Insertado: embolo mecánico o instrumentado (diablo) dependiendo del servicio que se vaya a realizar, para llevar a cabo las actividades antes mencionadas es necesario contar con una trampa de diablos la cual es el arreglo de tuberías, y accesorios de un ducto que se requiere para el lanzamiento y/o el recibo de dispositivos de limpieza, calibración u otros servicios, estos dispositivos pueden ser de recibo ó envío para cada ducto, adicionalmente estos dispositivos cuentan con un sistema de drenajes dirigidos hacia un sistema de desfogue y recuperación de líquidos; cuando la trampa es de envío se localiza una línea de inyección la cual es operada principalmente con gas se introduce el embolo mecánico y

Eliminado: e

Insertado: este es transportado por el sistema de tubería (gas de pateo).¶ Un diablo de limpieza consiste de un centro tubular o ciego de acero, que sostiene en cada extremo una copa de hule, entre dos discos de acero y en el frente un disco de acero a 95% del diámetro interior, el cual debe usarse para verificar las dimensiones interio ... [104]

Eliminado: baterías

Insertado: baterías de

Eliminado: separación

Insertado: separación correspondiente, dejando en este extremo una reducción roscada. Todas las líneas deberán ser protegid ... [105]

Eliminado: , dejando en este extremo una reducción roscada

Cambios de dirección

Cada componente de la línea principal del sistema de transporte de hidrocarburos que cambie de dirección, deberá tener un radio de curvatura que cumpla con las normas de PEMEX.

Conexiones soldables

Todas las conexiones y accesorios soldables que sean empleadas en la fabricación del ducto, estarán de acuerdo a lo indicado en la especificación ANSI B16.9 Wrought Steel Buil-Weiding Fittings, ultima edición.

Cuando se trate de servicio amargo, todos los materiales en contacto con el fluido deberán cumplir con el standard NACE MR-01-75 última edición.

En el tendido de la tubería se harán uniones soldadas a tope, a una distancia la cual está en función de la longitud de cada tramo o carrete a unir. En todo el trazo de la línea se harán este tipo de uniones siguiendo las recomendaciones de la Norma **PEMEX** CID-NOR-N-SI-0001 "Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte".

Todos los materiales a utilizar serán nuevos y PEMEX contará con los documentos que certifiquen y garanticen la calidad y el cumplimiento de las especificaciones requeridas para una operación confiable, segura y con el mínimo de riesgos durante la operación.

El material de construcción que se usará será de acero al carbón API 5L Grado X-52, extremos biselados, de espesor y diámetro variable de acuerdo a los requerimientos de operación.

Con la finalidad de evitar la corrosión y acción abrasiva del fluido manejado en el proyecto, se aplicará un recubrimiento externo que garantice el correcto funcionamiento y aumente la vida útil, además se contará con un sistema de protección catódica en todo el trayecto del ducto.

ANSI/ASME B31-8	Gas transmission and distribution piping systems.
ANSI B16.5	Steel built-weilding fittings.
ANSI B16.9	Wrought steel built-weilding fittings.
NSPM-A VIII-I	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tubería de transporte.
API-1104	Estándar para soldaduras de líneas de tuberías e instalaciones.

Con la finalidad de evitar la corrosión y acción abrasiva del fluido manejado en los ductos de transporte de hidrocarburos, se aplicará recubrimiento RP-4 inorgánico de zinc

Eliminado: u

Insertado: ultima edición.¶ En el tendido de la tubería se harán uniones soldadas a tope, a una distancia la cual está en función de la longitud de cada tramo o carrete a unir. En todo el trazo de la línea se harán este tipo de uniones siguiendo

Eliminado: siguiendo

Eliminado: . L

Insertado: . Las recomendaciones de la Norma

Eliminado: Norma

Eliminado: ,

Eliminado: operación

Eliminado: , el cuál deberá cumplir con el servicio amargo y salino.

Insertado: , el cuál deberá cumplir con el servicio amargo y salino.¶ Con la finalidad de evitar la corrosión y acción abrasiva del fluido manejado en este

Eliminado: este

autocurante y/o RA-22 vinílico de altos sólidos color blanco, es necesario el uso de adelgazador para obtener la fluidez necesaria en su aplicación.

La corrida de diablo es la operación efectuada para la limpieza interior de un ducto, que consiste en el desplazamiento por diferencia de presión de un núcleo metálico con varias copas de plástico (diablo).
Adicionalmente se instalará una trampa de recibo de diablos de diámetro adecuado al diseño.

Tipo de instalaciones de origen y destino.

El ducto deberá quedar integrado a las instalaciones existentes en el punto de origen, puntos intermedios y punto final, de la siguiente manera.

Punto de origen y destino

Las instalaciones de origen y destino serán las mismas descritas en el proceso general de producción del activo, se conocerán cuando se ubiquen las coordenadas para la realización de la obra.

Puntos intermedios.

A lo largo del ducto, se instalarán válvulas de seccionamiento, distanciadas de acuerdo a la clasificación de la localización, a lo indicado en la Norma PEMEX No. CID-NOR-N-SI-0001 con el objeto de bloquear en caso de presentarse alguna contingencia que origine fugas, para prevenir pérdidas de producto, daños al entorno ecológico y a los habitantes de la zona.
Las instalaciones de origen y destino serán las mismas descritas en el proceso general de producción del activo, se conocerán cuando se realice la obra

Longitud total del ducto (en kilómetros), indicar instalaciones de origen y destino.

Debido a que se trata de descripción de una obra tipo para ductos terrestres, se dispondrá de la información sobre la ubicación y longitud de los ductos una vez seleccionado el sitio del desarrollo del proyecto dentro de la Cuenca de Burgos.

Eliminado:

Eliminado: ¶
Punto de origen (Km. 0+000)¶
Las Líneas de Descarga y Oleoducto quedarán conectadas a las plataformas de los pozos, las cuales seguirán su trayectoria hasta la batería de separación. Se contará con un cabezal que se conectará al ducto, el cual puede variar su diámetro; así mismo, para oleoductos contarán con una trampa de envío de diablos.)¶
Oleoducto.- Su punto de origen era la bacteria de separación el cual seguirá su trayectoria a la central de almacenamiento.¶
Gasoducto.- Quedarán conectadas de las baterías de separación y seguirán su trayectoria a la estación de compresión y posteriormente al complejo procesador de gas o pozo inyector. (Recuperación secundaria de hidrocarburos)

Eliminado: se

Insertado: se reali

Eliminado: ce

Insertado: ce

Eliminado: ¶
Punto final.¶
Líneas de Descarga y Oleoductos.- El destino final será la Batería de Separación¶
Oleoducto,.- El destino final será la central de almacenamiento.¶
Gasoducto.- El destino final será la estación de compresión; complejo procesador de gas o pozo inyector.¶

Insertado: ¶
Punto final.¶
Líneas de Descarga y Oleoductos.- El destino final será la Batería de Separación¶
Oleoducto,.- El destino final será la central de almacenamiento.¶ ... [106]

Eliminado: no se cuenta con información

Insertado: no se cuenta con información sobre la ubicación y longitud de los ductos

Eliminado: .

Insertado: .¶

Ancho del derecho de vía, en caso de ser existente, indicar si existen otros ductos en el mismo, así como sus características.

Derecho de vía.

En todo proyecto de instalación de un sistema de transporte por tubería debe realizarse, con la anticipación necesaria, la planificación correspondiente al derecho de vía o franja de terreno donde se alojará la tubería con los señalamientos adecuados y las medidas específicas, de tal manera que permanezcan inalterables durante todo el tiempo de operación del sistema (Norma P.2.0716.01 antes PEMEX 03.0.02).

El ancho del derecho de vía se determina de acuerdo a lo indicado en la Norma de Seguridad P.2.0716.01, la cual indica lo siguiente:

Ancho del derecho de vía.

Ancho mínimo de derecho de vía	
Diámetro nominal (in)	Ancho (m)
Hasta 8	10
De 10 a 18	13
De 20 a 36	15
Mayores de 36	25

Adicional a lo indicado en la tabla anterior, cuando dos o más tuberías se alojen en la misma franja de terreno, por cada tubería que se adicione se aumentará a cada corredor afectado una distancia de dos metros, más el diámetro correspondiente a dicha tubería.

Obra civil desarrollada para la preparación del terreno.

a) Trazo y nivelación del derecho de vía.

Se realiza un levantamiento topográfico del derecho de vía, para generar el plano de trazo y perfil del ducto.

El derecho de vía debe conservarse en perfectas condiciones durante la etapa de construcción, para evitar obstruir el avance de las diferentes etapas del proyecto, es necesario realizar la reposición de estacas con señalamientos.

b) Apertura del derecho de vía.

La apertura de brecha se llevará a cabo solamente en las zonas donde se considere necesario. Algunas de las operaciones incluidas en la apertura de brecha son: roza, limpia, corte, relleno, remoción y acarreo del material, nivelación y afinamiento, entre

Eliminado: ¶
Punto de origen (km. 0+000)¶
Las instalaciones de origen y destino serán las mismas descritas en el punto h ¶
¶
Punto final.¶
Serán las mismas descritas en el punto H¶

Insertado: ¶
Punto de origen (km. 0+000)¶
Las instalaciones de origen y destino serán las mismas descritas en el punto h ¶
¶
Punto final.¶
Serán las mismas descritas en el punto H¶
Ancho del derecho de vía, en caso de ser existente, indicar si existen otros ductos en el mismo, así como sus características.¶
Derecho de vía.¶
En todo proyecto de instalación de un sistema de transporte por tubería debe realizarse, con la anticipación necesaria, la planificación correspondiente al derecho de vía o franja de terreno donde se alojará la tubería con los señalamientos adecuados y las medidas específicas, de tal manera que permanezcan inalterables durante todo el tiempo de operación del sistema (

Eliminado: n

Insertado: norma

Eliminado: (Derechos de vía de la tubería de transporte de fluidos).¶

Eliminado: NO.03.0.02 “Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos”

Insertado: NO.03.0.02 “Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos”, la cual indica lo siguiente:¶
¶
Ancho del derecho de vía.¶
Ancho mínimo de derech... [107]

Eliminado: oleo

otros. De acuerdo con la Norma PEMEX P.2.0716.01 Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos.

Dado lo anterior, se despejará la vegetación existente en el área, ocasionando el menor daño posible a la misma, permitiendo la conformación del terreno y la excavación de la zanja.

c) Carga, acarreo y descarga de tubería.

Se llevará a cabo la carga de tubería de acero desnudo a la plataforma del remolque y posteriormente la descarga. Así mismo, se acarrearán los materiales anticorrosivos a aplicar a la tubería y todo el equipo necesario.

Los tubos y los materiales usados en la construcción serán manejados, tanto en la carga como en la descarga, bajo condiciones de conservación y manejo seguro, evitando golpes que puedan dañarlos, sobre todo en la parte del bisel. Asimismo, se evitarán maniobras inseguras para el personal encargado de la obra.

El manejo y apilamiento de tubos deberá hacerse de manera que no se dañen los tubos que ya tienen aplicación de anticorrosivo.

Perfil topográfico de diseño.

Debido a que se trata de descripción de una obra tipo para ductos terrestres, se dispondrá de la información sobre la ubicación, longitud y perfil topográfico de los ductos una vez seleccionado el sitio del desarrollo del proyecto dentro de la Cuenca de Burgos.

Profundidad de la zanja.

Excavación y profundidad de la zanja.

La excavación de la zanja para enterrar la tubería se efectuará con maquinaria retroexcavadora, desgarrador hidráulico y martillos neumáticos, ello debido a las condiciones de los materiales para excavar que son de tipo A-B-C, los cuales se describen a continuación (Norma PEMEX P.2.0716.01):

Material A: Es el material poco o nada cementado, que puede ser manejado eficientemente sin ayuda de maquinaria, aunque este se utilice para obtener mayores rendimientos. Se consideran como material A los suelos agrícolas, limos y cualquier material blando o suelto con partículas de hasta 7.5 cm.

Eliminado: 03.0.02

Insertado: 03.0.02 Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos.¶ Dado lo anterior, se despejará la vegetación existente en el área, ocasionando el menor daño posible a la misma, permitiendo la conformación del terreno y la excavación de la zanja.

Eliminado: Debido a que no se cuenta con la información referente a la localización de los ductos, no se proporciona información de

Insertado: Debido a que no se cuenta con la información referente a la localización de los ductos, no se proporciona información de

Eliminado: ubicación, longitud ni perfil topográfico.¶

Insertado: ubicación, longitud ni perfil topográfico.¶

Eliminado: ¶

Eliminado: rompedora

Insertado: rompedora neumátic

Eliminado: a

Insertado: a, ello debido a las condiciones de los materiales para excavar que son de tipo A-B-C, los cuales se describen a continuación (Norma

Eliminado: 3.121.02. Excavaciones

Insertado: 3.121.02. Excavaciones):¶ **Material A:** Es el material poco o nada cementado, que puede ser manejado eficientemente sin ayuda de maquinaria, aunque este se utilice para obtener mayores rendimientos. Se consideran como material A los suelos agrícolas, limos y cualquier material blando o suelto con partículas de hasta 7.5 cm.¶ **Material B:** Se consideran como material B las rocas muy alteradas, los conglomerados medianamente cementados, las areniscas blandas, los tepetates y las piedras sueltas menores de 75.0 cm y mayores de 7.5 cm.¶ **Material C:** Es el que sólo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos. Se consideran como mate ... [108]

Material B: Se consideran como material B las rocas muy alteradas, los conglomerados medianamente cementados, las areniscas blandas, los tepetates y las piedras sueltas menores de 75.0 cm y mayores de 7.5 cm.

Material C: Es el que sólo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos. Se consideran como material C las rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos, andesitas sanas y las piedras sueltas mayores de 75 cm.

Se realizará la excavación de la zanja de acuerdo a las dimensiones requeridas para la tubería, utilizando la maquinaria adecuada para tal operación, considerando una profundidad de hasta 1.20 cm con proyección de taludes según la clase de terreno y un poco mayor en los cruzamientos que se realicen.

Los cruzamientos de otras líneas en el derecho de vía indicados en los planos topográficos, se localizarán con equipo eléctrico y se efectuarán excavaciones con herramienta manual de 3.0 m de largo x 1.5 m de ancho x 1.75 m de profundidad, hasta descubrir la tubería para evitar ser dañada.

Lugar exacto de disposición del material producto de la excavación para el establecimiento del ducto.

El material excedente producto de la excavación de la zanja para el tendido de la tubería, se reutilizará para tapar la abertura y el excedente se distribuirá uniformemente dentro del derecho de vía.

Indicar si existen cruzamientos de ríos u otros cuerpos de agua, así como de caminos u otras instalaciones.

Debido a que este proyecto contempla la realización de obras futuras en un área geográfica muy extensa y que involucra diferentes tipos de áreas e instalaciones, se tiene contemplado realizar cruces de canales, cuerpos de agua, etc. mediante la construcción de túneles direccionales o apertura completa, en la que se buscará, en la mayoría de los casos, interrumpir lo menos posible el tránsito o las actividades cotidianas.

Eliminado: en carreteras federales, líneas telefónicas subterráneas,

Características de las obras constructivas en caso de ubicarse en zonas inundables o pantanosas.

No aplica a la zona

Obras especiales

Estas consistirán en efectuar cruces de canales, mediante la construcción de túneles direccionales o apertura completa, en la que se buscará, en la mayoría de los casos, interrumpir lo menos posible el tránsito o las actividades cotidianas en carreteras federales, líneas telefónicas subterráneas, ductos y líneas de ferrocarril, adicionalmente se considerarán las medidas de mitigación recomendadas para estas áreas.

En caso de atravesar zonas urbanas, presentar cartas topográficas a escala 1:20 000 e indicar los tramos que afectan dichas zonas (cuando el detalle lo amerite, presentar fotografías aéreas escala 1:50 000).

Las obras que se van a desarrollar en la zona no cuentan con ubicación espacial específica, por lo que se considera la totalidad del área de estudio como susceptible de ser utilizada para la construcción de ductos.

II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

- **Almacenes.** Debido a la naturaleza del proyecto, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.
- **Talleres.** No se contará con talleres en el sitio de las obras.
- **Oficinas.** Este tipo de instalación solo esta considerada para obras con estructura fija y se contempla su construcción cuando la obra tipo la requiera.
- Laboratorios. No se construirán laboratorios dentro de este tipo de obra.
- **Instalaciones sanitarias.** Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra "Ductos", la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y la disposición de los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.
- **Campamentos, dormitorios y/o comedores.** De requerirse, se ubicaran en las poblaciones mas cercanas a la obra, los cuales estarán a cargo de las compañías que efectúen los trabajos.
- **Planta de tratamiento de efluentes.** No aplica.
- **Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo.** No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.
- **Patios de servicios.** No se contempla la construcción de patios de servicios.
- **Comedores.** De requerirse se ubicaran dentro del campamento.

Eliminado: Oleod

Insertado: Oleoductos y líneas de ferrocarril, adicionalmente se considerarán las medidas de mitigación recomendadas para estas áreas. ¶
¶
En caso de atravesar zonas urbanas, presentar cartas topográficas a escala 1:20 000 e indicar los tramos que afectan dichas zonas (cuando el detalle lo amerite, presentar fotografías aéreas escala 1:50 000).¶
Las obras que se van a desarrollar en la zona no cuentan con ubicación espacial específica, por lo que se considera la totalidad del área de estudio como susceptible de ser utilizada para la construcción de ductos

Eliminado: ,

Insertado: , considerándose todas las posibles zonas urbanas localizadas dentro de la Región Norte del Área de Burgos.¶ ... [109]

Eliminado: considerándose todas las posibles zon ... [110]

Eliminado: , se utilizarán los existentes

Eliminado: superficial

Eliminado:

Insertado: contempla su construcción cuando s ... [111]

Eliminado: se construya

Eliminado: que

Eliminado: pretende construir este tipo de instalacion ... [112]

Eliminado: caminos de Acceso

Eliminado: letrinas

Eliminado: provisionales

Insertado: provisionales y

Eliminado: No se realizaran estos tipos de obra.

Insertado: No se realizaran estos tipos de obra.

Eliminado: se contempla la construcción de este ti ... [113]

Eliminado: No se construirán comedores.

Insertado: No se construirán comedores.¶ ... [114]

II.2.3. Ubicación del proyecto

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "obras Tipo" se decidirá sobre la base de la política y objetivos de requerimientos de energéticos del país, en de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles. Las coordenadas del área de trabajo son las siguientes

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

Eliminado: ¶

Insertado: ¶
II.2.3.1.

Eliminado:

Insertado: **Superficie total requerida** ¶
Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

Eliminado: 1,374,691.5 km^2

Insertado: 1,374,691.5 km^2.¶
¶
II.2.3.2.

Eliminado:

Insertado: **Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades**

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Para la construcción de esta obra tipo se utilizaran las vías de acceso existentes y de requerirse se efectuara la apertura de caminos: desmonte, despalme, recubrimiento con material, nivelación y compactación.

Rehabilitación de caminos existentes: mantenimiento con material de recubrimiento y compactación adecuada del camino.

Los caminos de acceso tienen un ancho de 8 m., y cumplen con las normas de PEMEX.

Eliminado: actividades

Eliminado: ¶
Construcción

Insertado: ¶
Construcción de caminos: desmonte, despalme, apertura de camino, recubrimiento con material, nivelación y compactación.¶
Rehabilitación de caminos

Eliminado: apertura de camino,

Eliminado:

Insertado: **Descripción de servicios requeridos**¶
Para el caso de proyectos lineales como el caso de Ductos, y debido a que el proyecto consiste en la construcción de una línea de tubería conductora de hidrocarburos, y que el equipo, maquinaria y personal se va desplazando a medida que avanza con la preparación y construcción, no se requiere de la construcción de infraestructura de bienes y servicios.¶
... [115]

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Para el caso de proyectos lineales como el caso de Ductos, y debido a que el proyecto consiste en la construcción de una línea de tubería conductora de hidrocarburos, y que el equipo, maquinaria y personal se va desplazando a medida que avanza con la preparación y construcción, no se requiere de la construcción de infraestructura de bienes y servicios.

II.3. Descripción de las obras y actividades

Descripción total de las obras y actividades

Fases (Etapa / actividades)
I.Etapa de Preparación del sitio.
a) Trazo y nivelación del derecho de vía.
b) Apertura del derecho de vía.
c) Carga, acarreo y descarga de tubería.
II. Etapa de Construcción.
d) Tendido de tubería.
e) Excavación de zanja.
f) Doblado, alineado y soldado de tubería.
g) Prueba radiográfica.
h) Reparación de soldaduras.
i) Limpieza exterior.
j) Protección mecánica anticorrosiva.
k) Prueba dieléctrica del recubrimiento.
l) Parcheo de juntas y bajado.
m) Tapado de zanja.
n) Prueba hidrostática.
o) Señalización.
p) Protección catódica.
q) Corridas de diablos de prueba.
r) Obras especiales.

Eliminado:

Insertado: **Descripción de las obras y actividades ¶**
Descripción total de las obras y actividades¶
Fases (Etapa

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

II.3.1 Programa general de trabajo

A continuación se muestra el programa estándar de trabajo, para la construcción de un ducto de 85 Km. :

Concepto	Mes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suministro de materiales										
Apertura del derecho de vía										
Transporte de tubería y tendido										
Excavaciones										
Protección anticorrosiva y lastrado en planta										
Doblado, alineado, soldado y radiografiado.										
Detectado, parcheo y bajado										
Pruebas hidrostáticas y limpieza interior.										
Obras especiales										
Tapado de zanja.										
Obra civil										

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio de los ductos estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Ubicación de pozos en producción, estaciones de recolección, planta deshidratadora, puntos de inyección de agua congenita, estación de compresión y medición, complejo procesador de gas.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Eliminado: Km
Eliminado: diagrama de flujo del proyecto
Eliminado: .
Eliminado: ---
Insertado: diagrama de flujo del proyecto.
Salto de sección (Página siguiente)
¶
Eliminado: .d.v.
Eliminado: y tercería
Insertado: y tercería ... [116]
Eliminado: tuberia
Eliminado: ¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
¶
Insertado: ¶
¶
¶ ... [117]
Eliminado: ¶ ... [118]
Insertado: ¶ ... [119]
Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de
Eliminado: baterías d ... [120]
Eliminado: de P
Insertado: de P
Eliminado: ozo Letrina
Insertado: ozo Letrin ... [121]
Eliminado: G
Insertado: Gas
Eliminado: y refinería.
Insertado: y refinería ... [122]
Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específic ... [123]

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

II. 3.2.1. Estudios de campo.

PEMEX Exploración y Producción normalmente lleva a cabo la exploración, perforación, producción y conducción de gas natural hasta los puntos de entrega respectivos, en la Zona Norte en el área de la Cuenca de Burgos, realizando estudios preliminares para la selección del sitio, los cuales se denominan Estudios de Prospección Sismológica, donde una vez que se determina el potencial del yacimiento, se comienza una serie de "obras tipo", que se encuentran interrelacionadas para efectuar los trabajos de explotación del hidrocarburo.

Dado lo anterior, hasta el momento, se han efectuado estudios de Impacto y Riesgo Ambiental.

Por otra parte, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental presenta la caracterización ambiental (medio físico, biológico y socioeconómico), realizada con base en estudios de campo, los cuales servirán para mejor selección del sitio de las futuras "obras tipo":

- Clima
- Hidrología superficial y subterránea
- Geología
- Edafología
- Vegetación
- Fauna
- Socioeconomía

II. 3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas.

Se seleccionaran de requerirse durante el desarrollo del proyecto.

II. 3.2.3. Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad.

Debido a que no se cuenta con la exactitud en la localización de las "obras tipo", se considera toda el área de estudio, con excepción de zonas sensibles, como susceptibles de afectación. Por lo que al momento de seleccionar los sitios de obra, se decidirá la situación legal del o los sitios del proyecto y el tipo de propiedad. Es importante mencionar

Eliminado: ha
Eliminado: do
Eliminado: conducción
Eliminado: Área
Eliminado: .
Insertado: .
Eliminado: Llevándose a cabo
Insertado: Llevándose a cabo estudios preliminares para la selección del sitio, llamados comúnmente
Eliminado: llamados comúnmente
Eliminado: las cuales
Insertado: las cuales
Eliminado: se
Insertado: se interrelacion
Eliminado: .
Eliminado: an entre sí.
Insertado: .
Insertado: an entre sí.¶
Dado lo anterior, hasta el momento, se han efectuado estudios de Impacto y Riesgo Ambiental.¶
Por otra parte, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental presenta la caracterización ambiental (medio físico, biológico y socioeconómico), realizada con base en estudios de campo, los cuales servirán para mejor selección del sitio de las futuras "obras tipo":¶
Clima¶
Hidrología superficial y subterránea¶
Geología¶
Edafología¶
Vegetación¶
Fauna¶
Socioeconomía¶
¶
II. 3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas.¶
Debido a la naturaleza del proyecto, no se cuenta con sitios o trayectorias alternativas.
Eliminado: Debido a la naturaleza del proyecto, no se cuenta con sitios o trayectorias alternativas.
Eliminado: (zonas de manglar, bosque mesofilo de montaña, etc.)

que la gran mayoría de las áreas ya están impactadas por el hombre, ya que existe la práctica de la ganadería y agricultura.

II.3.2.4. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto.

Con base en la caracterización del área de estudio, y tomándose como base la cartografía del Inventario Forestal Nacional de 1994 y corroborándose en campo, se obtuvo el uso del suelo y el tipo de vegetación del área de estudio, anexándose plano de tipos de vegetación.

II.3.2.5. Urbanización del área.

Debido a la dimensión del área de estudio, se cuenta con diversos servicios públicos y privados, tales como electricidad, agua potable, drenaje, vías de comunicación, sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos.

II.3.2.6. Área natural protegida.

No se ubican Áreas Naturales Protegidas en la zona de estudio.

II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria.

No se ubican Áreas de atención prioritaria en la zona de estudio.

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1 Preparación del sitio

Dentro de las actividades de preparación del sitio se contemplan las que aparecen en la Tabla anexa;

Actividades que se realizan durante la etapa de preparación del sitio para la instalación de Ductos

Actividad	Descripción
Localización del punto de origen	Trazo topográfico y punto de destino del ducto, para delimitar el área por afectar de acuerdo al proyecto. Consiste en: localizar el punto de ubicación de la trampa de envío de diablos, el trazo topográfico, y el punto de ubicación de la trampa de recibo de diablos, para delimitar las áreas por afectar por la construcción del ducto; así como por la construcción de las trampas de envío y recibo de diablos.
Carga, acarreo y descarga de	Se llevará a cabo la carga de tubería de acero desnudo a la plataforma

Eliminado: Zonas arqueológicas El Tajín.¶

Eliminado: ¶
Con base en la revisión del proceso en el Activo Burgos, descrito en el diagrama de flujo de la figura 1. se identificaron 6 diferentes tipos de ductos, de acuerdo con la longitud, diámetro y sustancia que conducen, clasificándolos de la siguiente manera:¶
¶
<#>**Líneas de descarga**.(ductos de descarga).- Son aquellos que transportan los fluidos desde el cabezal del Pozo hasta el cabezal de recolección de la batería de Separación (crudo: aceite + gas + agua) o tanque de almacenamiento. ¶
<#>**Oleoducto**. Son aquellos que transportan el aceite crudo desde las Batería de Separación hasta la Central de almacenamiento (aceite + agua) o hasta su conexión con otra tubería colectora.¶
<#>**Acueducto.** Son aquellos ductos que transportan agua congénita desde la Planta Deshidratadora al tanque de almacenamiento, y del Tanque de almacenamiento al Pozo Letrina, de bocatoma a la planta de tratamiento (agua cruda de río); de la planta de tratamiento al pozo inyector para estimulación del yacimiento (agua tratada).¶
<#>**Gasoducto.** Son aquellos que transportan gas natural procedente de las Batería de Separación o Estación de Recolección a Estación de Compresión y Medición y de Estación de Compresión y Medición al Complejo Procesador de Gas (CPG); y de complejo procesador de gas y/o estación de compresión a pozo inyector de gas para estimulación del yacimiento, o de pozos productores de gas a la Estación de Recolección de Gas.¶
<#>**Oleogasoducto**.- Son aquellos ductos que transportan el aceite crudo asociado con gas y agua desde el pozo al cabezal colector de pozos en batería de separación.¶ ... [124]

Eliminado: II.3.3.1-1.

Eliminado: Tabla II.3.3.1-1

Eliminado: Actividad

Actividad	Descripción
tubería	del remolque y posteriormente la descarga. Así mismo, se acarrearán los materiales anticorrosivos a aplicar a la tubería y todo el equipo necesario. Los tubos y los materiales usados en la construcción serán manejados, tanto en la carga como en la descarga, bajo condiciones de conservación y manejo seguro, evitando golpes que puedan dañarlos, sobre todo en la parte del bisel. Asimismo, se evitarán maniobras inseguras para el personal encargado de la obra. El manejo y apilamiento de tubos deberá hacerse de manera que no se dañen los tubos que ya tienen aplicación de anticorrosivo.
Apertura del derecho de vía y áreas de almacenamiento	Consiste en desmontar (tala, rasa, desenraíce) en zonas desérticas, áridas, semiáridas, cultivadas, pastizales y/o zonas de monte alto y monte bajo. Una franja de terreno (derecho de vía) donde se alojará el ducto en toda su longitud, con una ancho tal, que se determina con respecto a la normatividad, al diámetro del ducto por construir y el área de almacenamiento tendrá las dimensiones necesarias. Para el desarrollo y conformación de la obra se requiere de lo que se detalla a continuación.
Profundidad de la zanja	La excavación de la zanja para enterrar la tubería se efectuará con maquinaria retroexcavadora, desgarrador hidráulico y martillo neumático, ello debido a las condiciones de los materiales para excavar que son de tipo A-B-C, los cuales se describen a continuación (Norma PEMEX 3.121.02. Excavaciones): **Material A:** Es el material poco o nada cementado, que puede ser manejado eficientemente sin ayuda de maquinaria, aunque este se utilice para obtener mayores rendimientos. Se consideran como material A los suelos agrícolas, limos y cualquier material blando o suelto con partículas de hasta 7.5 cm. **Material B:** Se consideran como material B las rocas muy alteradas, los conglomerados medianamente cementados, las areniscas blandas, los tepetates y las piedras sueltas menores de 75.0 cm y mayores de 7.5 cm. **Material C:** Es el que sólo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos. Se consideran como material C las rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos, andesitas sanas y las piedras sueltas mayores de 75 cm. Se realizará la excavación de la zanja de acuerdo a las dimensiones requeridas para la tubería, utilizando la maquinaria adecuada para tal operación, considerando una profundidad de hasta 1.20 cm con proyección de taludes según la clase de terreno y un poco mayor en los cruzamientos que se realicen. Los cruzamientos de otras líneas en el derecho de vía indicados en los planos topográficos, se localizarán con equipo eléctrico y se efectuarán excavaciones con herramienta manual de 3.0 m de largo x 1.5 m de ancho x 1.75 m de profundidad, hasta descubrir la tubería para evitar ser dañada.
Conformación del derecho de vía y áreas de almacenamiento	Se conforma la franja de terreno desmontada (para el derecho de vía) en todo su ancho y longitud de acuerdo al trazo topográfico, construyendo los bombeos y cunetas necesarias, así como el área de almacenamiento para que se permita la facilidad de maniobra y tránsito del equipo y maquinaria a utilizar en la construcción de la obra.
Conservación del derecho de vía y áreas de almacenamiento	Mantener el derecho de vía y áreas de almacenamiento en condiciones tales que permitan la facilidad de maniobra y tránsito del equipo y maquinaria a utilizar en la construcción de la obra y durante el tiempo de ejecución de la misma.

Eliminado: Actividad

Eliminado: z

Eliminado: desenraice

Eliminado: rompedora

Eliminado: a

II.3.3.2 Construcción

En la etapa de construcción se incluyen las siguientes actividades que aparecen en la Tabla:

Actividades que se realizan durante la etapa de construcción para la instalación de Ductos

Eliminado: II.3.3.1-2

Eliminado: .

Eliminado: ¶
Tabla II.3.3.1-2

Actividad	Descripción
Trazo y Nivelación	**Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.** **Fabricación de puentes o estacas de madera.** **Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias dadas por PEMEX con tránsito y nivel.** **Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal.** **Estacado sobre los ejes.**
Limpieza de Terreno de Materiales	**Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).** **Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.**
Tendido de tubería	Se distribuye (descarga y tiende) a lo largo del derecho de vía la tubería a utilizar en la construcción del ducto, colocando ésta sobre polines o costales rellenos de tierra o arena y en forma paralela al trazo topográfico del ducto, mismo que pertenece al eje de la (excavación) zanja, a lo largo del derecho de vía.
Excavación(zanja)	Se construye la zanja donde se alojará la tubería, bajo el nivel del terreno (material tipo A, B,C), con un ancho que se determinará con respecto (por norma) a el diámetro del ducto por construir, el producto de excavación se coloca a un lado de la zanja formando un camellón paralelo a ésta, tal y como lo indica la norma correspondiente.
Excavación en Zanja con Herramienta Manual en Material Tipo "B"	**Aflojamiento del material con pico y pala.** **Extracción del material por medio de pala con retiro hasta 4.00 m.** **Afine y nivelación de fondo, paredes o taludes.** **Limpieza del área.**

Actividad	Descripción
	Traspaleo con herramienta manual hasta 4.00 m.
Excavación en Zanja con Retroexcavadora en Material Tipo "B".	**Trazo del eje de la zanja.** **Afloje y ruptura del material.** **Ruptura, remoción y extracción del material.** **Colocación del material producto de excavación a un lado de la zanja, dejando libre por lo menos 30 cm del borde de la zanja para que el material no se derrumbe sobre la zanja.** **Afine de paredes y fondo de la zanja.**
Excavación en Zanja con Rompedora Neumática en Material Tipo "C"	**Trazo del eje de la zanja.** **Afloje y ruptura del material.** **Ruptura con rompedora neumática, remoción y extracción del material.** **Colocación del material producto de excavación a un lado de la zanja dejando libre por lo menos 30 cm del borde de la zanja para que el material no se derrumbe sobre la zanja.**
Carga y Acarreo Primer Kilómetro en Camión	**Suministro de equipo y herramienta necesaria para ejecutar el trabajo.** **Carga a camión con retroexcavadora.** **Acarreo libre a 1.00 km en camión de volteo.** **Descarga.**
Acarreo Kilómetros Subsecuentes al Primero	**Suministro de equipo y herramienta necesaria para ejecutar el trabajo** **Carga y acarreo libre a 10.00 Km** **Descarga incluye tiempos muertos del camión de**

Actividad	Descripción
	volteo en la descarga.
Doblado, alineado y soldado de tubería	Se dobla la tubería en los puntos necesarios (curvas horizontales y verticales) según la topografía del terreno, se alinea la tubería de tal manera que no represente ninguna desviación angular entre tubo y tubo, con una separación entre biseles que asegure una completa penetración de la soldadura, la cual es aplicada bajo el procedimiento de arco eléctrico, que es además inspeccionado mediante pruebas no destructivas.
Protección mecánica anticorrosiva	Se aplica a la tubería un recubrimiento basado en brea "alquitrán de hulla" reforzada con fibra de vidrio y felpa asfáltica, cinta adhesiva plástica o epóxicos aplicados por fusión. La aplicación puede ser manual y mecánica, en planta y/o en el sitio (línea regular). Previamente a la bajada (a la zanja) y tapada del tubo, el recubrimiento se inspecciona visualmente y con un detector dieléctrico, reparando cualquier zona dañada cuando sea necesario.
Parcheo de juntas soldadas	Se aplica protección mecánica en los extremos (0.25m aproximadamente) de la tubería protegida en planta y en la unión (junta soldada) de tubo a tubo en la construcción de la línea regular del ducto; la protección debe ser compatible con la que fue aplicada en la planta.
Bajado de tubería	Previo al bajado de la tubería se retiran de la zanja el material (azolves) producto de derrumbes, dejando en el fondo de una zanja una superficie plana, para que la tubería se apoye uniformemente. El bajado de la tubería se lleva a cabo levantando la lingada (tubería) de los polines o costales rellenos con arena y colocándola con mucho cuidado dentro de la zanja. La maniobra se realiza utilizando eslingas de bandas de tela con un ancho no menor de un diámetro del tubo, con el objetivo de no dañar el recubrimiento.
Tapado de tubería	Se tapa la zanja vertiendo con la cuchilla de una motoconformadora o tractor bulldozer el producto de la excavación dentro de la misma, realizando el compactado del material vertido en la zanja, pasando el neumático de la motoconformadora o la banda del tractor bulldozer y acamellonando sobre la zanja el material sobrante, producto de la excavación, cuidando el no obstruir los escurrimientos y drenajes de aguas pluviales y caminos.
Relleno con Herramienta Manual Compactado	Remoción del material usando preferentemente el de la excavación ejecutada previamente, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Acarreo libre de 4.00 m. horizontales. Tendido en capas de 20 cm. Incorporación del agua. Compactación con pisón manual. Formación y terminación del relleno. Acabado de acuerdo al proyecto.
Relleno con Herramienta Manual Compactado al 85%	Remoción del material usando preferentemente el de la excavación ejecutada previamente, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Acarreo libre de 4.00 m. horizontales. Tendido en capas de 20 cm. Incorporación del agua. Compactación con pisón manual("Bailarina"). Formación y terminación del relleno.
Obras especiales	Trampa de envío de diablos, Trampa de recibo de diablos, Válvula de seccionamiento, Aportaciones, Cruzamientos. Se presentan cuando hay una interrupción en la continuidad de la soldadura de la tubería durante la construcción de la línea regular (ducto). Esto puede originarse por cruzamiento de vías de comunicación terrestre (brechas, caminos, carreteras, autopistas, vías de ferrocarril, etc.); drenes, escurrimientos, arroyos, canales, ríos, presas, válvulas de seccionamiento, aportaciones, disparos, trampas de envío y recibo de diablos o cualquier obstáculo que impida la continuidad en la construcción del ducto.
Prueba hidrostática	Es para verificar la resistencia y la hermeticidad de las juntas bridadas de la

Eliminado: a base de

Actividad	Descripción
	tubería utilizada en la construcción del ducto. Posteriormente al bajado y tapado de la tubería se empaca (llena) la línea regular(tubo) con agua neutra y libre de partículas en suspensión, continuando con la inyección de agua, hasta obtener la presión deseada para realizar la prueba. Esta prueba se realiza así mismo, a la trampa de envío de diablos, trampa de recibo de diablos a las integraciones con la instalación ya existente en el origen y destino del ducto. La prueba hidrostática se inicia y la presión se va registrando en una gráfica de presión y temperatura, por un periodo de 24 hrs., Posteriormente se desaloja el agua del ducto mediante un diablo de limpieza que se desplaza por medio de aire comprimido.
Protección catódica	Se aplica el complemento de la protección mecánica (recubrimiento a base de brea ("alquitrán de hulla"), reforzada con fibra de vidrio y felpa asfáltica, cinta adhesiva plástica o epóxica aplicados por fusión) del ducto, previniendo la corrosión exterior de la tubería y accesorios enterrados, inmediatamente después o durante la construcción del ducto, se aplicará la protección catódica necesaria por medios de sistemas de corriente impresa o ánodos (galvánicos) de sacrificio.
Señalización	Consiste en colocar tres tipos de señalamientos: Informativo: Indican nombres de la instalación, la localización del ducto y los caminos de acceso a los campos, plantas e instalaciones. Preventivo: Previene acerca de las condiciones de riesgo en la ejecución de trabajos.
Limpieza final de derecho de vía	Consiste en dejar a lo ancho y largo del derecho de vía, libre de sobrantes de tubería y residuos generados (protección mecánica, soldadura, costales, polines, cables, bolsas, etc.), durante la preparación del sitio y construcción del ducto, transportándolos hacia áreas de almacenamiento.
Integración de trampa de envío de diablos- instalación existente	Se realizan los trabajos necesarios para la interconexión de la trampa de envío de diablos con la estación de recolección de gas y/o trampas de recibo de diablos en un corredor de ductos.
Integración de trampa de recibo de diablos-instalación (corredor de ductos y/o estación de recolección y compresión de gas) existente	Se realizan los trabajos necesarios para la interconexión de la trampa de recibo de diablos con la estación de recolección y compresión de gas y/o trampas de envío de diablos en un corredor de ductos.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

Se prevé que los ductos operen de manera continúa los 365 días del año, aunque pudiera variar el volumen transportado.

Con respecto al mantenimiento de la obra, se proporcionara un preventivo de protección anticorrosiva y protección catódica, se considera una revisión cada tres meses de la protección catódica, la cual se localizará en intervalos. El potencial del suelo, se medirá una vez por año.

Todas las válvulas de seccionamiento, trampas de diablos de recibo y envió, se inspeccionarán cada tres meses y el equipo de medición será verificado y calibrado anualmente. Asimismo, se contempla un programa de mantenimiento anual.

Durante la operación del ducto, se contará con señalamientos para indicar su presencia, así como de las precauciones que se deben tomar (Norma PEMEX CID-NOR-N-SI-0001

Eliminado: *operación*

Eliminado: volumen

Eliminado: checado

Insertado: checado y calibrado anualmente. Asimismo, se contempla un programa de mantenimiento anual.¶
Asimismo,

Eliminado: Asimismo,

Eliminado: d

Insertado: durante la operación del ducto, se contará con señalamientos para indicar su presencia, así como de las precauciones que se deben tomar (Norma

Eliminado: NO.07.3.13.

Insertado: NO.07.3.13. Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento de inspección de

Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento de inspección de ductos de transporte).

II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

Procedimiento de Mantenimiento de ductos terrestres.

a. Corridas de diablo.

Las especificaciones para la realización del mantenimiento de los ductos, se dividen de acuerdo a la condición de la línea, la cual puede ser subterránea o superficial.

1- **Ductos subterráneos.** Para el mantenimiento de ductos subterráneos, se deben realizar las siguientes a acciones:

- Corridas de diablo de limpieza.
- Corrida de diablo instrumentado (corre por la línea sin flujo, verificando el espesor de la tubería, fracturas, corrosión, defectos).

Procedimiento para la corrida de diablo:

1. Un día antes de la corrida se verifica el programa que se va a realizar.
2. Se verifica la hora de envío y de llegada del diablo.
3. Se verifica en el punto de envío, el nivel de los líquidos en los separadores, de no existir líquidos se procede al lanzamiento del diablo.
4. Se verifica que las válvulas de la trampa de envío sean correctas según especificaciones y que el manómetro marque 0.00 kg/cm^2.
5. Se verifica que no se tenga mezcla explosiva dentro del Barrilete con un explosímetro.
6. Se introduce el diablo engrasado, verificando que no se tengan fugas y se procede a igualar presiones, se aumenta la presión del barrilete y el diablo empieza a correr.
7. Se cierran válvulas y se desfoga el barrilete.
8. Se envía en diablo registrándose la hora de salida, se limpia el área de trabajo y se checa que no existan fugas.
9. El la posición de recibo se verifica que las válvulas de la trampa de recibo sea correcto según especificaciones, de acuerdo a la hora de salida del diablo se abre la válvula del barrilete dejando el libre acceso al diablo para que se entrampe.

Eliminado: tuberías

Insertado: tuberías de transporte).¶

Eliminado: ¶

Eliminado: Clasificación del ducto y características operativas.¶
Sistemas para el transporte de hidrocarburos líquidos.¶
Serán las tuberías que se destinen al transporte de agua congénita. y/o agua tratada. Las características operativas de los ductos para este tipo de producto serán las consideradas para el transporte de hidrocarburos líquidos especificadas en la NOM-NOR-N-SI-0001 (Antes No.07.3.13) siempre y cuando la tubería sea metálica.¶
¶
Tipo de fluido transportado.¶
El tipo de fluido por transportar es el Agua congénita. y/o agua tratada.¶
¶
Especificaciones de diseño.¶
Las especificaciones de diseño para los ductos de transporte de agua congénita serán las consideradas para el transporte de hidrocarburos líquidos de acuerdo a la NOM-NOR-N-SI-0001 (Antes No.07.3.13) siempre y cuando la tubería sea metálica.¶
¶ ... [125]

Insertado: Clasificación del ducto y características operativas.¶
Sistemas para el trans ... [126]

Eliminado: A continuación, en la Figura II.3.4.1-1 se presenta el cronograma general de la etapa de operación de ... [127]

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: enterrada

Insertado: enterrada o superficial

Eliminado: superficial

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: enterrados

Insertado: enterrados. Para el mantenimiento de ductos enterrados

Eliminado: enterrados

Con formato: Numeración y viñetas

10. Al momento de escuchar el ruido del condensado empujado por el diablo se cierra la válvula de pateo para evitar el paso del líquido al flujo, simultáneamente se abre la válvula del ducto para enviar todo el condensado - agua a almacenamiento.
11. El diablo se entrampa, se toma el tiempo de condensado - agua y se verifica la hora de llegada del diablo, se cierra la válvula del ducto que transporta condensado - agua, se limpia el área trabajada y se checa que no existan fugas.
12. Ya entrampado el diablo y restablecido el flujo se procede a desentrampar al diablo, desfogando el barrilete, verificar que el manómetro marque 0.00 kg/cm^2 y que no se tenga mezcla explosiva dentro del Barrilete
13. Se engancha el diablo con una varilla y se recupera el diablo.
14. Los condensados obtenidos se almacenan y reintegran al flujo de producción.
15. El agua congénita se inyecta a pozos agotados.
16. El gas de requerirse se envía a desfogue para ser quemado previa autorización de SEMARNAT.

2- **Ductos superficiales.** Para el mantenimiento de ductos superficiales, se deben realizar las siguientes acciones:

- Mantenimiento de trampas de diablo.
- Corridas de diablo (de acuerdo con el procedimiento antes mencionado).
- Mantenimiento de válvulas de seccionamiento de acuerdo a la normatividad.
- Mantenimiento de la línea: pintura, cambio de espárragos, sand-blas (limpia de chorro de arena a presión), cambio de abrazaderas y de válvulas.

b. Protección catódica.

Realizado en ductos enterrados, mediante la verificación de voltaje con voltímetro a lo largo del ducto conforme a normatividad.

c. Reparación de fugas.

1) Fugas menores. Soldado y pintura.
2) Cambio de tramo.

Se desfoga la línea, así como el cierre de válvulas de seccionamiento y realizándose el cambio del tramo de ducto dañado.

d. Mantenimiento general.

1. Mantenimiento al derecho de vía.

Eliminado: líquido
Insertado: líquido
Eliminado: condensa
Eliminado: líquido condensado
Insertado: líquido condensado a
Eliminado: este
Insertado: este.¶ El diablo se entrampa, se toma el tiempo de condensado
Eliminado: s
Insertado: s y se verifica la hora de llegada del diablo, se cierra la válvula del condensaducto
Eliminado: condensa
Eliminado: líquidos
Eliminado: producción
Eliminado: Los líquidos de las presas de desfogue y el gas se queman previa autorización de Semarnap.
Eliminado: a
Con formato: Numeración y viñetas
Eliminado: m
Insertado: mbla
Eliminado: z
Insertado: z (limpia de chorro de arena a presión), cambio de abrazaderas y de válvulas.¶ ¶ **Protección catódica.¶** Realizado en ductos enterrados, mediante la verificación de voltaje con voltímetro a lo largo del ducto conforme a normatividad.¶ ¶ **Reparación de fugas.¶** Fugas menores. Solda ... [128]
Con formato: Numeración y viñetas ... [129]
Con formato: Numeración y viñetas ... [130]
Eliminado: n
Eliminado: n
Insertado: n cambio ... [131]
Con formato: Numeración y viñetas ... [132]
Eliminado: :
Insertado: :¶ ... [133]

- Control de malezas mediante el uso de herramientas manuales.
- Mantenimiento al derecho de vía donde se requiera de relleno.

2. Mantenimiento a caminos ya existentes.

- Reencarpetado en caminos de asfalto.
- Utilización de motoconformadora en terracerías.
- Mantenimiento a cunetas.

e. Materiales de desecho.

Los materiales de desecho producto del mantenimiento, se concentran en un almacén central, donde se clasifican para posteriormente ser licitados para su posterior venta.

II.3.5. Abandono del sitio

Una vez que se concluye la vida útil de los ductos terrestres, estos se dejan en su sitio, debido a que por encontrarse enterrados, únicamente se desinstalan las trampas de diablos y válvulas de seccionamiento. Dejándose que el derecho de vía sea invadido y por efecto de sucesión natural, se restituya el área. Como medida de seguridad se elimina en su totalidad el producto entrampado en el ducto lavándolo con agua.

Las siguientes obras, una vez que se llegue el término de su vida útil, se realizarán obras de modernización para continuar con su operación normal.

Eliminado: Mantenimiento a cunetas.¶

Insertado: Mantenimiento a cunetas.¶
Mantenimiento al derecho de vía donde se requiera de relleno.¶
Mantenimiento a caminos ya existentes.¶
Reencarpetado en caminos de asfalto.¶
Utilización de motoconformadora en terracerías.¶ ... [134]

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: En la etapa de mantenimiento de ductos se contempla la actividad de envío de diablos de limpieza de gasoductos, la cual se realiza mediante un embolo mecánico o instrumentado (diablo) dependiendo del servicio que se vaya a realizar, para llevar a cabo las actividades antes mencionadas es necesario contar con una trampa de diablos la cual es el arreglo de tuberías, y accesorios de un ducto que se requiere para el lanzamiento y/o el recibo de dispositivos de limpieza, calibración u otros servicios, estos dispositivos pueden ser de recibo ó envío para cada ducto, adicionalmente estos dispositivos cuentan con un sistema de drenajes dirigidos hacia un sistema de desfogue y recuperación de líquidos; cuando la trampa es de envío se localiza una línea de inyección la cual es operada principalmente con gas se introduce el embolo mecánico y este es transportado por el sistema de tubería (gas de pateo).¶
Un diablo de limpieza consiste de un centro tubular o ciego de acero, que sostiene en cada extremo una copa de hule, entre dos discos de acero y en el frente un disco de acero a 95% del diámetro interior, el cual debe usarse para verificar las dimensiones interio ... [135]

Eliminado:

Eliminado: y por último y se llena de agua.

II.4. Requerimiento de personal e insumos

II.4.1. Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio y Construcción	***Calificada***		36		Si
	No calificada		30		Si
Operación	***Calificada***	3			Si
	No calificada				

II.4.2. Insumos

II.4.2.1. Agua

Consumo de Agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Operación	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		
Mantenimiento	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		
Abandono	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		

II.4.2.2 Materiales y sustancias

A continuación se enlistan los materiales que se emplearán para la instalación y operación de ductos y se presentan las características químicas a detalle de cada una.

Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gas natural			Gas	Tanques		A Granel	Variable				T			Sin Dato	Sin Dato		No hay
Condensado			Líquido	Tanques		A Granel	Variable				T			Sin Dato	Sin Dato		No hay
Agua	Agua,		Líqui	Tanq		A								Sin	Sin		No hay

Eliminado:

Eliminado:

Eliminado: Tabla II.4.1-1

Eliminado:

Eliminado: ¶ ¶

Eliminado:

Eliminado: Tabla II.4.2

Eliminado: .1-1

Eliminado: en la Tabla II.4.2.2-1

Eliminado: ¶

Eliminado: Arenas profundas mayores de 3300m¶ Combinación de apuntalantes sintéticos cerámicos para 10,000 psi con similar recubierto con resina (cola).¶ <#>Arenas intermedias 2600-3300m¶ Combinación de apuntalantes sintéticos cerámicos para 8000 psi con similar recubierto con resina (cola).¶ <#>Arenas someras¶ Arena cuarcítica recubierta con resina para 7000 psi.¶ Arcabuz- Culebra:¶ <#>Arena W-4¶ Combinación de apuntalante sintético cerámico para 8000 psi con arena recubierta con resina (cola).¶ <#>Arena W-3¶ Arena cuarcítica recubierta con resina para 6000 psi.¶ <#>Arena W-2, W-1, W-1C¶ Arena curcítica recubierta con resina para 5000 psi¶ <#>Arenas Mount Selman (MS)¶ Combinación de arena cuarcítica con arena cuarcítica.¶ *Monterrey-Reynosa*¶ <#>Arenas intermedias entre 2600-3500 m¶ Combinación de apuntalante cerámico sintético para 8000 psi y similar recubierto con resina¶ <#>Arenas someras¶ Arena curacítica recubierta con resina para 7000 psi.¶ *Oasis-Corindon-Pandura*¶ <#>Arena P-17¶ Arena cuarcítica recubierta con resina para 7000 psi.¶ <#>Arena P-12¶ Arena cuarcítica recubierta con resina para 6000 psi.¶

Eliminado: Tabla II.4.2.2-1

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
congénita	sales		do	ues		Granel	Variable				T			Dato	Dato		

9. **CAS: Chemical Abstract Service.**
10. **CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.**
11. **IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)**
12. **TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)**

Con formato: Numeración y viñetas

II.4.2.3 Energía y combustibles

A continuación, en la Tabla se presentan la energía y los combustibles que se requieren utilizar para el proyecto

Energía y combustibles requeridos para ductos

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustibles
Preparación del sitio y construcción	Planta generadora Móvil	diesel y/o gasolina
Operación	Rectificadores para protección catódica	----------

Eliminado: A continuación, en la Tabla II.4.2.2-2 se presentan los fluidos fracturantes utilizados en el proyecto¶
¶
Tabla II.4.2.2-2 Fluidos Fracturantes¶
Polímero base ... [136]

Eliminado: II.4.2.3-1

Eliminado: ¶
Tabla II.4.2.3-1

Eliminado: Pipas y tambos de 200 litros de PEMEX

Eliminado: Planta generadora Móvil

Eliminado: Pipas y tambos de 200 litros de PEMEX

II.4.2.4 Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad
Motoconformadora Caterpillar 120-B	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Retroexcavadora Caterpillar 425-B	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Vibrocompactador Bomrg BW210	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Pipa de agua con capacidad de 10,000 litros	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Compresor portátil	**Depende del requerimiento del proyecto**	2
Retroexcavadora	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Desgarrador hidráulico	**Depende del requerimiento del**	1

Eliminado: ¶
Tabla II.4.2.4-1

Equipo	Etapa	Cantidad
	proyecto	
Camión con 5 ton. Capacidad winche	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Nivel montado en triple	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Maquinas de soldar de 300 arnps, de combustión interna	**Depende del requerimiento del proyecto**	2
Equipo para limpieza con chorro de arena (compresor, ollas, mangueras, chiflones, manómetros, válvulas, purificador de aire y eliminador de aire	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Bomba de alta presión tipo embolo manual con accesorios	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Manográfo para prueba hidrostática	**Depende del requerimiento del proyecto**	
Manómetro para prueba hidrostática	**Depende del requerimiento del proyecto**	2
Termográfos para prueba hidrostática	**Depende del requerimiento del proyecto**	
Accesorios para prueba hidrostática	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Canasta diversos diámetros (alineador)	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Pistola neumática	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Planta eléctrica	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Bandas de bojado	**Depende del requerimiento del**	2

Eliminado: Rompedora

Equipo	Etapa	Cantidad
	proyecto	
Mezclador portátil para concreto 1 saco	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Vibrador de chicote para concreto con accesorios	**Depende del requerimiento del proyecto**	2
Cortadora de varilla de acero operación manual	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Dobladora para varilla	**Depende del requerimiento del proyecto**	2
Equipo de oxiacetileno, incluye accesorios	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Esmeriladora	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Biseladora	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Pick up	**Depende del requerimiento del proyecto**	4
equipo para aplicación de Pintura con accesorios	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Camioneta de 3 toneladas	**Depende del requerimiento del proyecto**	1
Pipa de agua de 8 metros cúbicos	**Depende del requerimiento del proyecto**	1

II.5 Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Latas de pintura vacías.		Construcción,	T,I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Pedacería de elementos de soldadura		Construcción,	T	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Pedacería de envolvente utilizado en la protección mecánica		Construcción,	T,	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Grasas		Construcción	I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de pintura y grasas		Construcción	T,I	Variable	Contenedor metalico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Latas de pintura vacías.		Mantenimiento	T,I	Variable	Contenedor metalico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Pedacería de elementos de soldadura		Mantenimiento	T	Variable	Contenedor metalico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Grasas		Mantenimiento	I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de pinturas y grasas		mantenimiento	T,I	Variable	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales

Eliminado: ¶
Tabla II.5-1
Eliminado: Latas
Eliminado: En el sitio
Eliminado: En el sitio
Eliminado: En el sitio
Eliminado: de la red.
Eliminado: Latas
Eliminado: Bolsa de plástico
Eliminado: En el sitio de la obra
Eliminado: En el sitio
Eliminado: En el sitio
Eliminado: I
Eliminado: Latas
Eliminado: En el sitio de la obra
Eliminado: Bolsas de plástico

II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Las colillas de varillas de soldar, son recuperadas por la Cía. contratista y retirados del área para posterior disposición.

Desechos domésticos. Se contrata a una empresa encargada de su colecta y traslado al sitio de disposición final designado por las autoridades correspondientes

Eliminado: C
Eliminado: .
Eliminado: S
Eliminado: o
Eliminado: ¶

II.5.2 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

II.5.2.1 Descripción general y por etapa

Eliminado: ¶

Descripción de residuos peligrosos y no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud[1]	Tipo de empaque
Construcción	Reutilizables (residuos ferroso)	Ninguno	Variable	Ninguno	Tambos
Construcción	Reutilizables (padecería de tubo)	Ninguno	Variable	Ninguno	A granel
Construcción	Materiales	Ninguno	Variable	Ninguno	A granel
Construcción	Domésticos	Ninguno	Variable	Ninguno	Bolsas de plástico
Mantenimiento	Reutilizables	Ninguno	Variable	Ninguno	A granel

Eliminado: ¶
Tabla II.5.2.1-1
Eliminado: o

	(pedacería de plástico)				
Mantenimiento	Domésticos	Ninguno	Variable	Ninguno	Tambos

II.5.2.2 Infraestructura

No se planea la construcción de infraestructura para el manejo de residuos, el manejo de residuos se realizará mediante el siguiente material y equipo:

- **Contenedores temporales de diversas capacidades según lo requiera la obra.**
- **Vehículos de transporte.**
- **Autorización de tiraderos o rellenos sanitarios municipales para la disposición de residuos sólidos domésticos.**

II.5.3 Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos peligrosos, **en caso de presentarse se manejaran conforme a norma, tendrán una disposición temporal en el sitio y se trasladarán posteriormente a confinamiento mediante una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.**

Residuos no peligrosos, **se dispondrán temporalmente en el sitio y se trasladarán posteriormente a tiraderos o rellenos municipales autorizados.**

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

II.5.3.1 Sitios de tiro

Tiraderos o rellenos municipales, de acuerdo al sitio de trabajo

II.5.3.2 Confinamientos de residuos peligrosos generados por el proyecto

La disposición final de los residuos peligrosos en caso de presentarse, se hará a través de una Empresa particular autorizada, con la que se contratará además de realizar todos los tramites correspondientes al confinamiento de estos residuos.

II.5.3.3 Tiraderos municipales

Dependerá de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.4 Rellenos sanitarios

Eliminado: E

Eliminado: 200 litros

Eliminado: : ¶ D

Eliminado: sición

Eliminado: u posterior

Eliminado: o y

Eliminado: : ¶

Eliminado: Dis

Eliminado: sición

Eliminado:

Eliminado: su posterior traslado y

Eliminado: confinamiento en

Eliminado: municipales

Eliminado: conseguirán

Eliminado: .

Insertado: .¶

Eliminado: municipales

Eliminado: se

Eliminado:

Eliminado: La información se obtendrá en función de la ubicación de los proyectos

La información se obtendrá en función de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

Eliminado: de

II.5.3.5 Otros

No aplica

II.6 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1 Generación

Eliminado: ¶

II.6.1.1 Residuos líquidos

Eliminado: ¶

Para el desarrollo del proyecto de ductos no habrá generación de residuos líquidos

II.6.1.2 Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Eliminado: ¶
Tabla II.6.1.2-1

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Construcción	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Operación	**No aplica**				
Mantenimiento	**No aplica**				
Abandono	**No aplica**				

Eliminado: Letrinas

Eliminado: Letrinas

II.6.1.3 Lodos

Para el desarrollo del proyecto de ductos no habrá generación de lodos

II.6.2 Manejo

II.6.3 Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

Eliminado: ¶

Eliminado: ¶

II.6.3.1 Características

No aplica

Eliminado: Se contará con el diseño de redes de drenaje pluvial, residual, mixtas o industriales.¶
¶

II.6.3.2 Cuerpos de agua

No se pretende el vertido de líquidos a cuerpos de agua.

Eliminado: los

II.6.3.3 Suelo y subsuelo

En el proyecto no se contemplan actividades en las cuales se viertan sustancias afectando al suelo o subsuelo

II.6.3.4 Drenajes

No aplica

II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Etapa del proyecto	Generación de la emisión (temporales)	Tipo de emisión	Volumen por Unidad de tiempo	Fuentes generadoras	Peligrosas o no peligrosas
Preparación del sitio	Diversas actividades	Gases contaminantes y partículas, generadas	Sin datos	maquinaria y equipo y transporte personal	No peligrosas
Construcción	Diversas actividades	Gases contaminantes y partículas, generadas	Sin datos	apertura de zanja y tendido de la línea	No peligrosas
Operación	Diversas actividades	Emisión de gases contaminantes	Sin datos	vehículo	No peligrosas
Mantenimiento	Diversas actividades	Emisión de gases contaminantes	Sin datos	vehículo	No peligrosas

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del proyecto se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Contaminación generada por el proyecto

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (db)	E.c:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Camionetas pick up 3/4 Ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Equipo de corte Oxiacetileno	SD	SD	SD	Construcción	El necesario
Camioneta de ¾ de ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Tractor D-8 o D-7	SD	SD	SD	Preparación del sitio y construcción (Apertura del DDV)	El necesario
Máquina de soldador	SD	SD	SD	Construcción	El necesario
Retroexcavadora	SD	SD	SD	Preparación del sitio	El necesario

S.D. Sin dato preciso.
*E.C. Eficiencia de Combustión.

II.10 Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Eliminado: pretende el
Eliminado: aciado de
Eliminado: ¶
Insertado: ¶
Eliminado:
Eliminado: ¶
Eliminado: Tabla II.9-1
Eliminado: 438
Eliminado: 85
Eliminado: --------
Eliminado: 99
Eliminado: 438
Eliminado: 85
Eliminado: 468
Eliminado: 85
Eliminado: 272
Eliminado: 85
Eliminado: 456
Eliminado: 85
Eliminado: II.10. Planes de prevención¶
Insertado: II.10. Planes de prevención¶
II.10.1. Identificación¶
Identificar l

Identificar las substancias y riesgos que pudieran ocasionar accidentes durante la etapa de construcción de ductos, así como la aplicación de programas de prevención durante esta etapa.

Eliminado: o

Insertado: os

Eliminado: posibles

Insertado: posibles

Eliminado: que se pueden tener

Eliminado: ¶

II.10.2. Sustancias peligrosas

Las que se consideran en este tipo de obra se manejan conforme a normas aplicables.

II.10.3. Prevención y respuesta

Plan de Contingencia

De acuerdo con Plan General de Emergencias de PEMEX (1997).

Vocalia de Operación

Se presentará en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá lo siguiente:

Proporcionar el personal necesario que efectuará los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las preparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Organización de la unidad de respuesta a emergencias (URE).

6. **Citar y reunir al personal contemplado en los programas para control de la emergencia.**
7. **Cumplir con los programas de acción durante la emergencia.**
8. **Analizar, evaluar y estimar los recursos humanos y materiales.**
9. **Realizar acciones para la instalación de dispositivos de control de la emergencia.**
10. **Reportar acciones, avances del programa de control a la coordinación de los departamentos de apoyo.**

II.10.4 Medidas de seguridad

Durante las diferentes etapas de construcción que conforman el proyecto, se implementarán medidas de seguridad conforme al manejo del fluido.

La compañía contratista ejecutará todos los trabajos basándose en la normatividad de Petróleos Mexicanos, así como en los códigos y estándares de diseño y constructivos nacionales e internacionales que aplique a las necesidades específicas del proyecto.

Cabe mencionar que antes de hacer la interconexión de los ductos se probará hidrostáticamente, con manejo de agua de acuerdo con la norma NOM-001-SEMARNAT/96, en la tubería de acuerdo a normas y especificaciones, la cual deberá ser aprobada por la Secretaría de Energía. Además, durante el desarrollo de estas actividades se contará con personal calificado, así como con material certificado, el cual

Eliminado: e
Eliminado: rubro
Insertado: en en este
Insertado: rubro se manejan conforme a norma
Con formato: Numeración y viñetas
Eliminado: ¶
Eliminado: gas
Eliminado: interconexión

deberá ser nuevo y deberá de contar con documentos que certifique la garantía y calidad requerida.

Medios de extinción y unidades contra incendio en las diversas áreas de las instalaciones.

En estas instalaciones se deberá contar con equipo esencial de protección general para el combate de incendios y atención de eventos no deseados. Para extinguir fuego se utilizarán extintores de polvo químico seco, extintores de dióxido de carbono, niebla de agua o espuma.

En caso de presentarse una eventualidad, el personal de los Departamentos de Operación de Pozos e Instalaciones y Mantenimiento y Logística, este último con personal de área de Ductos, atenderá de forma inmediata la contingencia.

Equipo especial de protección, (general) para combate de incendio.

Además de lo descrito en el punto anterior, se cuenta con equipo básico como camión winche, pluma, carro-cisterna, mangueras, boquillas, cascos, pantallas, chaquetones, botas, martillos, hachas y palas, entre otros. En caso de que el evento rebase la capacidad antes mencionada, PEMEX cuenta con guardias contraincendio de personal especializado en el combate de incendios con equipo completo para atención de los mismos.

Procedimiento especial de combate de incendio.

Todos los trabajos sean cual fuere su categoría, especialidad o rama, acatarán el plan interno para el combate de emergencia, y seguirán las siguientes recomendaciones:

1.- Mantener la calma.
2.- Identificar el sitio del siniestro.
3.- Evaluar de ser posible la magnitud.
4.- Identificar la sustancia.
5.- Avisar a la central contraincendio.
6.- Avisar a la jefatura o personal de guardia del área.
7.- Aislar el área de peligro.
8.- Mantenerse contra el viento.
9.- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
10.- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

El personal de contraincendio que este combatiendo el fuego, deberá usar equipo de respiración autosuficiente. El agua puede ser inefectiva contra fuego de líquidos con bajas temperaturas de inflamación, pero el agua deberá ser usada para mantener fríos los contenedores expuestos al fuego.

Eliminado: Producción

Eliminado: e Inspección y Mantenimiento

Eliminado: Tanques y Tuberías

Eliminado: en esa misma localidad

Eliminado: una cuadrilla de

Eliminado: Adicionalmente, se tiene comunicación con otros centros de trabajo de Petróleos mexicanos ubicados en el área centro del Estado de Veracruz.¶

Eliminado: apagando

Si una fuga o derrame no se ha incendiado, usar agua rociada para dispersar los vapores y proteger a las personas que intente controlar la fuga.

Planes de contingencias.

Para el caso del evento incendio, se tiene sistema contra incendio y un programa para contingencias, para evitar accidentes y desastres.

Para el control y extinción de incendios, así como la atención de explosiones, PEMEX Exploración y Producción, cuenta con la infraestructura necesaria, así como con el personal que tiene la capacitación y experiencia requeridas para llevar a cabo este tipo de atención, siguiendo las recomendaciones que marca el Plan de Contingencias, así como las incluidas en el Cap. XXIII del Reglamento de Seguridad e Higiene de PEMEX, que se refiere a protecciones contra incendio, y las recomendaciones contenidas en el Plan General de Emergencias para los Sistemas de Transporte por Tubería de PEMEX.

PLAN DE EMERGENCIA PARA DUCTOS EN CASO DE:
FUGA-INCENDIO-EXPLOSIÓN.

Mantener la calma, evitar el pánico.

Identificar el sitio del siniestro.

Evaluar la magnitud.

Identificar producto, gas o condensados.

Avisar a la central contra incendio más cercana.

Avisar a la jefatura o personal de guardia de su departamento.

Si las condiciones lo permiten arranque la bomba de agua contra incendio y aplique cortina de agua al área afectada a través de los monitores de la red contra incendio.

Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro, para su control o eliminación.

Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llaga la ayuda.

MEDIDAS PRECAUTORIAS A OBSERVAR
ACCIONES.

Para intervenir en el siniestro, use su equipo de protección personal: Ropa de trabajo, bota, casco, guantes, protección respiratoria, etc.

En caso de fugas, tener en cuenta la toxicidad del producto que se maneja.

Si es necesario, desconectar el sistema eléctrico o aislar el área de siniestro.

Mantener siempre lleno el tanque de agua Contra Incendio.

En caso de derrames, cerrar descargas de drenajes al exterior de la instalación.

Antes de actuar asegúrese de lo que esta haciendo.

RESPONSABLES

OPERATIVO:	Controla y/o elimina causas de la emergencia, y ejecuta movimientos operacionales.
CONTRAINCENDIO	Combate la emergencia.
PRODUCCIÓN Y S.I.PA.	Aplican plan operacional para control de la emergencia.
SERVICIOS TECNICOS:	Apoya con recursos materiales y humanos para el control de la emergencia.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

OBJETIVOS

Este plan de emergencia establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en las instalaciones, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la institución, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

COMITÉ DE EMERGENCIA.

PUESTO	CARGO
COORDINADOR GENERAL.	Autoridad máxima del centro de trabajo.
SECRETARIO	Coordinador. de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
RESPONSABLES.	Coordinador de Operación de Explotación
	Coordinador de servicios de Apoyo Operativo
	Coordinador de Administración y Finanzas
VOCALES	Jefe de Recursos Humanos.
	Director del Hospital Regional.
	Jefe de Telecomunicaciones.
	Jefe de Logística.
	Jefe de Inspección y Mantenimiento.
	Jefe de Operación de Instalaciones.
	Jefe de Seguridad Física y Atención a Emergencias

Jefe de Servicios Generales.
Jefe de Relaciones Publicas.
Jefe de Sistemas de Compresión.
Jefe de Contaduría.

Obligaciones:

Obligaciones del Coordinador General y Responsables del Comité de Emergencia.

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: "En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo".

El coordinador general y responsable del comité, al tener conocimiento de una emergencia, deben trasladarse de inmediato al lugar que se establezca como control de la misma, ordenando y coordinando la atención de la emergencia.

El coordinador general del comité, verificara el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité.

Obligaciones de los miembros del Comité de Emergencia.

La dirección del mando de una emergencia, debe ser tomada por el primer miembro del comité que llegue al lugar del control designado y solo podrá ser delegado al de mayor jerarquía cuando este la solicite, o bien a un miembro de menor jerarquía cuando a quien se le delegue el mando este mejor compenetrado de la situación de emergencia.

Todo miembro del comité debe, en forma permanente, estudiar las funciones que se le han asignado, así como preparar a sus subordinados o quien le sustituye en el cargo, respecto a sus obligaciones con el comité, con objeto de que en ausencia la función no se quede sin cumplirse.

Participara en los simulacros contraincendio, evacuación, operacionales, Etc., y valorar su desarrollo, con objeto de estar capacitado para el enfrentamiento a una emergencia.

Funciones:

Personal de Petróleos Mexicanos en General.

Avisar de inmediato a la central de contraincendio y/o cualquier miembro del Comité de Emergencias, cuando tenga conocimiento de una Emergencia.

Estar compenetrado del presente documento a fin de que su participación sea eficaz.

Participar en los simulacros contraincendio, evacuación, campañas de seguridad., a fin de estar en posibilidades de cumplir eficazmente las actividades que se le encomienden en una emergencia.

Coordinador General.

Coordinar todas las acciones requeridas para la atención y control de una emergencia en el centro de trabajo, la reparación del daño y la reanudación del servicio de las instalaciones afectadas, manteniendo informado a su jefe inmediato y a las dependencias operativas afectadas, de la secuencia de dichos trabajos.

Gestionar y verificar que se proporcione oportunamente la asistencia requerida a las personas afectadas.

Solicitar y coordinar la ayuda interna y externa de recursos humanos y materiales.

Responsables de Producción, Servicios Técnicos, Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Coordinador, dirigir, supervisar y vigilar que se efectúen oportunamente todas las acciones correspondientes a su especialidad encausadas al control de una emergencia, protección al medio ambiente, reparación de daños y reanudación del servicio de las instalaciones, manteniendo informado al Coordinador General.

Una vez eliminada la emergencia, se hará el Análisis Técnico preliminar con el fin de determinar las causas que originan el evento, daños ocurridos, medidas correctivas para restaurar la operación y recomendaciones para evitar su repetición; formulando y enviando los reportes, así como efectuar los seguimiento respectivos.

Vocalia de Recursos Humanos.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el comité, atenderá lo siguiente:

Coordinara con las autoridades correspondientes el registro y atención del personal lesionado.

Elaboración de un censo Recursos Humanos en el lugar de la Emergencia y programara descansos, relevos, Etc., del personal en funciones.

Proporcionara pases provisionales que permiten el control del personal ajeno en funciones de ayuda, lo mismo que para vehículos.

Si el caso lo requiere y de común acuerdo con el Coordinador General, proceda a la contratación del personal adicional que auxilie la emergencia.

Vocalia del Hospital Regional.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y previo acuerdo con el comité, se trasladara al área afectada y efectuara las siguientes acciones:

Establecerá en el lugar de la emergencia, si así se requiere, un puesto de socorro y primeros auxilios, que le permitan la atención inmediata de lesionados e implementara una comunicación directa con el hospital, clínicas de la empresa o privadas, para reforzar este servicio.

Preparara un boletín medico para el Coordinador General del Comité que contenga la mayor información posible sobre el personal lesionado.

Vocalia de Telecomunicaciones.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y efectuara las siguientes acciones:

Instalara en el lugar designado por el Coordinador General, un Sistema de Comunicaciones.

Establecerá un sistema de mantenimiento intensivo que permita garantizar durante la emergencia la buena operación de todos los dispositivos de comunicación internos y externos; mantendrá, además un centro de operaciones de acuerdo a las características de la emergencia con equipo móvil de comunicación y equipos de repuesto.

Vocalia de Administración y Control de Suministros.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Implementara el abastecimiento continuo durante las 24:00 Hrs., si así lo requiere la emergencia, de materiales y equipos necesarios para el combate de la misma y/o para la restauración de la operación de la instalación.

Establecerá el control necesario tanto para el equipo y material local como aquel de procedencia externa, empleado en la emergencia.

Vocalia de Logística.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Coordinadamente con las Vocalias de Recursos Humanos, Administración y Control de Suministros, atenderá el transporte eficiente tanto de los Recursos Humanos como Materiales, durante la emergencia.

De acuerdo con los responsables de Servicios Técnicos, Producción, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, atenderá el transporte y operación de equipos especial tal como grúas, motoconformadoras, camiones de carga, etc., requeridos durante la emergencia.

De común acuerdo con el Secretario de Administración y Finanzas, atenderá la adquisición y transporte de avituallamiento necesario de la emergencia.

Vocalia de Administración y Finanzas.

Al tener conocimiento de una emergencia, debe presentara en el lugar de control de la misma y de común acuerdo con el Coordinador ejecutara las siguientes acciones:

Auxiliara en la información inmediata a las autoridades Técnicas y Administrativas de la Región Norte y Centrales, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

En caso necesario hará las gestiones para la consecución de transporte aéreo de recursos humanos y/o materiales.

Vocalia de Inspección y Mantenimiento.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el Comité, ejecutara lo siguiente:

Proporcionara al personal necesario y capacitado para efectuar la reparación de los daños correspondientes a su especialidad, así como la herramienta para la emergencia.

Proporcionara personal para mantener operando maquinaria y equipo durante la emergencia.

Vocalia de Operación de Pozos e Instalaciones.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el ducto y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Seguridad Física y Control de Emergencias

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Establecerá la vigilancia adecuada para controlar la entrada y salida de personal y vehículos a la zona afectada por la emergencia, en caso necesario de acuerdo con el responsable de Seguridad Industrial y Protección Ambiental establecerá áreas restringidas al paso de vehículos o personas, manteniendo su control.

Controlara y vigilara el estacionamiento correcto de vehículos, evitando obstrucciones hacia el área afectada.

Si el caso lo amerita y de acuerdo con el coordinador general, se establecerá una vigilancia especial, para lo cual se solicitara la ayuda de las fuerzas armadas del país.

Vocalia de Administración de Bienes y Servicios

Corresponde a esta Vocalia evaluar y tramitar el pago de indemnizaciones a terceros por daños, en su integridad física o sus bienes, que deriven de la emergencia e informar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Contaduría.

La Contaduría adscrita debe abrir de inmediato una cuenta a la que se encargaran todas las erogaciones que se deriven de la emergencia, incluyendo el valor de las materias primas o productos perdidos, y en su caso, el de la producción diferida, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Relaciones Publicas.

Mantendrá informado al publico y medios de comunicación, de acuerdo al reporte emitido por el coordinador general.

II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Se afecta principalmente el ambiente biótico que se tiene sobre las áreas del derecho de vía de los ductos, esta es una actividad que tiene dos vertientes, la primera al momento de abrir el tendido para el tubo que tiene un efecto temporal y un efecto permanente que es la limpieza para mantener el derecho de vía y minimizar el daño que se pueda ocasionar a los ductos la vegetación, en especial árboles y arbustos con raíces profundas; la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.

Eliminado:

Eliminado: tendido

Eliminado: por las raíces de la vegetación

Insertado: por las raíces de la vegetación; la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.¶
¶
Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, se minimiza la afectación.¶

Eliminado: ¶
¶
Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, se minimiza la afectación.¶

Eliminado: ¶

SISTEMAS DE INYECCIÓN DE AGUA CONGENITA

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto
II.2.1. Descripción de las obras y actividades
Descripción del hidrocarburo que se pretende almacenar, así como su origen y su volumen.

En las Estaciones de Inyección se almacena el agua congénita producto de la separación del gas natural en tanques verticales atmosféricos y posteriormente se inyecta al yacimiento a través de pozos agotados.

Procedimiento de construcción. Señalar el número y tipo de la infraestructura que será utilizada.

El agua congénita, producto de la separación del gas natural se transporta a un tanque de almacenamiento, posteriormente pasa a un sistema de bombeo y se envía a través de un acueducto para su inyección al yacimiento, a través de pozos agotados los cuales son acondicionados como inyectores de agua congénita.

Durante este proceso no se lleva a cabo la adición de reactivos químicos.

Procedimiento de construcción. Señalar el número y tipo de la infraestructura que será utilizada.*Etapa de Construcción*

La construcción de las obras civiles de la instalación se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en las normas de construcción No. 3.151.07 de “cercas y bardas”, la norma 3.151.08 de “losas prefabricadas de concreto preesforzado”, la norma 3.153.01 de “recubrimiento de pisos”, la norma 3.153.02 “recubrimientos de muros”, la norma 3.153.04 de “aplanados y plafones de yeso”, la norma 3.153.05 de “acabados de azoteas”, la norma 3.155.01 de “instalaciones hidráulicas y sanitarias”, la norma 3.157.02 de “carpintería, ventana, puertas, pisos”, la norma 3.157.03 de “cerrajería”, la norma 3.167.05 de “vidriería”, la norma 3.157.06 de “herrería y aluminio de edificios”,

Trazo y Nivelación

Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.

Fabricación de puentes o estacas de madera.

Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias dadas por PEMEX con tránsito y nivel.

Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal.

Estacado sobre los ejes.

Limpieza de Terreno de Materiales

Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).

Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.

Cimentación del tanque de Almacenamiento.

El diseño de los tanques atmosféricos debe de tratar todas las fases de la construcción y ser lo suficientemente detallado para dar cumplimiento a los requisitos e instalación. Debe incluirse detalles de especificaciones del suelos, cementaciones y obras de concreto tubería, soldadura, equipo y materiales diques y todos los factores de construcción que contribuyen a la seguridad.

Los tanques para el manejo de hidrocarburos líquidos con presiones superiores de vapor superiores a 1.05 kg/cm^2 (15lb./pulg^2) deben ser construidos o diseñados según el código de calderas y recipientes a presión ASME, sección VIII, división 1 o 2.

Tuberías

La instalación de la tubería en este tipo de instalaciones debe soportarse, apoyarse, colgarse, anclarse o guiar el grado de sus movimientos por medio de una soportería que mantenga a la tubería en la posición o condición de proyecto. Los soportes deben seleccionarse por su material y diseño según el código MSS SP-58, o por su aplicación según el código MSS SP-69, y deben instalarse de manera que no se limite o interfiera la expansión o contracción de la tubería.

Se realizará el tendido y unión con soldadura de tubería recta de acero al carbón, posteriormente para la instalación de las válvulas se utilizará una grúa hidráulica (si se requiere) y soportes provisionales para alinearla mientras es fijada. Las válvulas se manejan tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños a las mismas, los empaques presión de servicio, tornillos presión de servicio y todas las piezas roscadas son instaladas con herramienta manual, se realizan pruebas a los sellos de las válvulas

para verificar su buen funcionamiento final. Es importante mencionar que cuando se realiza el corte y biselado, así como la soldadura de uniones se realiza la limpieza del área eliminando escorias y residuos con los métodos de cepillado del área y polaridad invertida. Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas hasta 1.5 veces la presión de operación, con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16 de la Norma 2.421.01 de PEMEX) con la finalidad de detectar cualquier posible fuga. Finalmente se realiza la limpieza de las superficies metálicas con el método de chorro de arena a metal blanco y la aplicación de recubrimientos primarios y de acabado.

Tuberías de Apoyo

La colocación de tubería de concreto para drenaje pluvial incluye tendido, colocación y junteo, cortes y la conexión a registros. Las campanas en todos los casos deben quedar aguas arriba y los tubos deberán apoyarse en la plantilla (cama de arena). Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado RA-21 aplicado por aspersión con base a la Norma 3.132.01 de PEMEX y respetando el tiempo de secado.

Casa de Bombas.

Se construirán estructuras de concreto como plantillas y firmes con espesor de 5 cm, banquetas, cimientos, bases para equipos, muros con altura de 2 m, losas de 12 cm de espesor, columnas rectangulares, todas las estructuras son reforzadas con acero. El montaje de la estructura metálica se realizará mediante una alineación previa, nivelación, plomeo y se fijará con tornillos de soldadura. La construcción de la casa de bombas incluye la elaboración de muros con block de concreto, construcción de ductos eléctricos, impermeabilización de azoteas, entre otros. En su interior tendrá espacio para dos (ejemplo, el número de bombas puede cambiar dependiendo del diseño particular de cada instalación) bombas fijas accionadas una de ellas con motor eléctrico y la otra con motor de combustión interna, así mismo se ubicará la bomba portátil transportada por un camión de 6 toneladas.

La casa de bombas será localizada y orientada en la plataforma de tal manera que los vientos dominantes no arrastren hacia ella los gases provenientes de los tanques de almacenamiento y de los separadores

Instalación de Drenajes.

Los soportes de tubería serán de concreto reforzado con dimensiones de acuerdo a las necesidades del proyecto. Se realizará el tendido de tuberías de 4" y 10" diámetro para drenaje aceitoso en zanjas con plantillas de arena, también se colocarán tuberías de concreto armado para drenaje pluvial de 12" de diámetro. La limpieza de las superficies de la tubería se realiza con el método de chorro de arena a metal blanco además de la aplicación de recubrimientos primarios de acabado.

Obra eléctrica.

Para la integración del sistema de bombeo se requiera de una subestación eléctrica de tipo intemperie delimitada por cerca de malla ciclónica, en su interior tendrá base de concreto para transformador, registros eléctricos para cables. Se prolongará la línea de acometida existente soportada en postes hasta la nueva área de subestación, se instará un transformador tipo subestación de 150 KVA, 3 fases, 60 Hz,13200/400 Volts. (Ejemplo estas especificaciones pueden variar dependiendo del diseño especifico de la instalación) Así mismo se instalará una sección de centro de control de motores (CCM) con interruptor de protección y equipo de medición cuya alimentación eléctrica así como para el sistema de alumbrado será subterránea con tubería conduit.

Señalización.

Con el propósito de evitar posibles accidentes debido a agentes externos a la operación bajo condiciones normales (excavaciones, impactos físicos, etc.), se instalaran sobre el derecho de vía y en las instalaciones., Los señalamientos necesarios para localizar e identificar dicha tubería y reducir la posibilidad de daños.

Estas señales serán de tipo informativo, restrictivo y preventivo, siguiendo las especificaciones que se indican en al Capitulo 8 de la Norma PEMEX No. 07.3.13.

Instalaciones

1. Almacenamiento agua congénita.

Tanques atmosféricos

2. Sistemas de Bombeo y Medición

Bombas de Inyección

Cuarto de Control y Medición

II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

- **Almacenes.** Debido a la naturaleza del proyecto, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.
- **Talleres.** No se contará con talleres en el sitio de obras.
- **Oficinas.** Este tipo de instalación solo esta considerada para obras con estructura superficial.
- **Laboratorios.** No se construirán laboratorios para este tipo de obra.
- **Instalaciones sanitarias.** Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra “Estaciones de Inyección de Agua Congénita”, la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y la disposición de los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.
- **Campamentos, dormitorios y/o comedores.** De requerirse, se ubicaran en las poblaciones mas cercanas a la obra, los cuales estarán a cargo de las compañías que efectúen los trabajos.
- **Planta de tratamiento de efluentes.** No aplica.
- **Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo.** No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.
- **Patios de servicios.** No se contempla la construcción de patios de servicios.
- **Comedores.** De requerirse se ubicaran dentro del campamento.
- **Construcción de caminos y vialidades.** Se utilizaran los caminos existentes

II.2.3. Ubicación del proyecto

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "Obras Tipo" se decidirá sobre la base de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Las vías de acceso son las que existen actualmente y se muestran en el plano de localización del área de estudio para todas las obras a desarrollar. Solamente se construirán algunos tramos pequeños si la localización precisa de la obra así lo amerita.

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Los servicios que serán requeridos se consumirán en poblados cercanos.

II.3. Descripción de las obras y actividades

Descripción del proyecto por fases

Fases (Etapa / actividades)
Etapa de Preparación del sitio.
Trazo del derecho de vía.
Desmonte, Despalme y limpieza
Etapa de Construcción.
Excavación
Fabricación y montaje de estructuras metálicas
Cimentación del tanques de almacenamiento.
Soporteria y mochetas
Protección anticorrosiva
Cercado perimetral
Obra Eléctrica
Suministro y tendido de cables de cobre para instalación de tierras.
Suministro, manejo e instalación de accesorios.
Tuberías ,tanques y bombas
Suministro de materiales
Módulos de cabezales
Instalación de Tanques
Instalación de bombas
Limpieza y protección de tubería
Prueba hidrostática
Señalización.
Operación

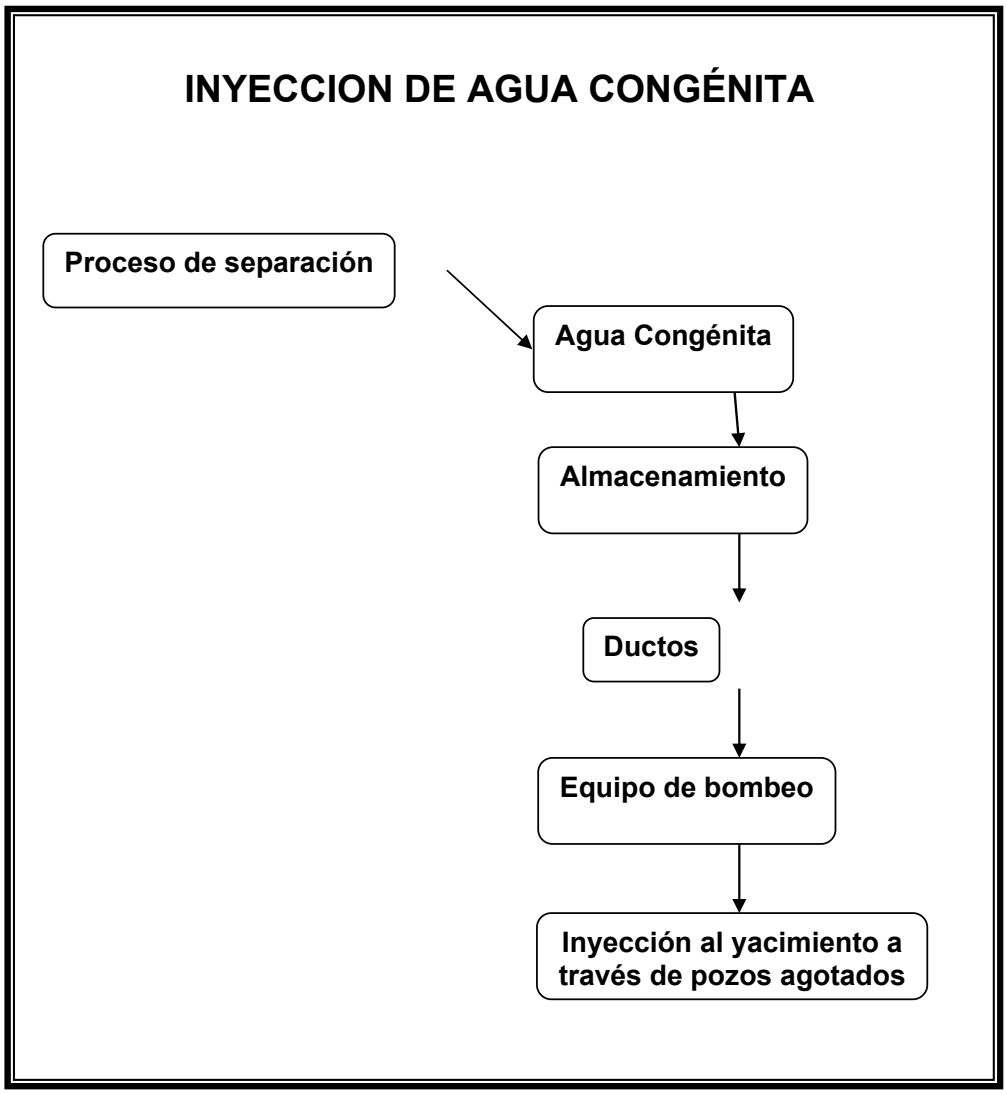
II.3.1 Programa general de trabajo

A continuación se muestra el programa estándar de trabajo:

Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etapa de Preparac sitio										
Trazo del derecho de vía										
Desmonte, despalme y limpieza.										
Construcción										
Elaboración y vaciado de concreto hidráulico										
Fabricación y montaje de										

Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
estructuras metálicas										
Cimentación de tanques										
Soportería y mochetas										
Protección anticorrosiva y acabado (pintura)										
Cercado perimetral										
Obra eléctrica										
Suministro, manejo y tendido de cables de cobre desnudos para sistema de tierra										
Suministro, manejo e instalación de accesorios										
Obra de tubería y ta										
Suministro de materiales										
Módulos de cabezales										
Instalación de Tanques										
Instalación de bombas										
Limpieza y protección de tubería										
Prueba hidrostática										
Señalización.										
Operación										

El diagrama general del proceso se muestra en la siguiente figura:



II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Ubicación de las diferentes instalaciones asociadas.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de
Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específicamente en su apartado 5.7.4 Infraestructura e Insumos básicos,

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1 Preparación del sitio

Actividades que se realizan durante la etapa de preparación del sitio para una Estación de Inyección de Agua Congénita

Actividad	Descripción
Preparación del terreno	Trazo, nivelación, preparación y compactación del terreno en el área donde se ubicará el proyecto, así como la excavación y el tapado donde se alojará la línea de inyección de agua congénita
Apertura de brecha para derecho de vía.	Para la apertura de brecha para el derecho de vía y áreas de almacenamiento con maquinaria y herramienta manual, ésta se realizará de la siguiente manera: **Los desmontes consistirán en el despeje de vegetación existente en el derecho de vía y en las áreas destinadas a bancos, con el objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, impedir daños de la misma y permitir buena visibilidad de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por PEMEX.**

	El proyecto fijará y/o PEMEX ordenará si los desmontes deberán ejecutarse a mano o con equipo mecánico; en este ultimo caso, el equipo será previamente autorizado por PEMEX. A la vez, se incluyen las siguientes actividades: **Tala, que consiste en cortar los árboles y arbustos.** **Raza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.** **Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tacones con raíces o cortando estas.** **Limpieza que consiste en retirar el producto del desmonte al lugar que se indique de manera particular para cada proyecto.**
Conservación del derecho de vía	**Reposición de estacas con kilometrajes y señalamientos, con las mismas características de las originales en tamaños y forma.** Rastreo con motoconformadora para la conservación necesaria en una faja del derecho de vía para permitir el tránsito de la maquinaria durante el tiempo de ejecución de la obra.

II.3.3.2 Construcción

Actividades que se llevan a cabo dentro de la etapa de construcción de una Estación de Inyección de Agua Congénita

Actividad	Descripción
Obra civil	
Trazo y Nivelación	**Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.** **Fabricación de puentes o estacas de madera.** **Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias**

Actividad	Descripción
	dadas por PEMEX con tránsito y nivel. **Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal.** **Estacado sobre los ejes.**
Limpieza de Terreno de Materiales	**Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).** Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.
Excavación en Zanja con Herramienta Manual en Material Tipo "B"	**Aflojamiento del material con pico y pala.** **Extracción del material por medio de pala con retiro hasta 4.00 m.** **Afine y nivelación de fondo, paredes o taludes.** **Limpieza del área .** **Traspaleo con herramienta manual hasta 4.00 m.**
Excavación en Zanja con Retroexcavadora en Material Tipo "B".	**Trazo del eje de la zanja.** **Afloje y ruptura del material.** **Ruptura, remoción y extracción del material.** **Colocación del material producto de excavación a un lado de la zanja, dejando libre por lo menos 30 cm**

Actividad	Descripción
	del borde de la zanja para que el material no se derrumbe sobre la zanja. **Afine de paredes y fondo de la zanja.**
Excavación en Zanja con Pistola Neumática en Material Tipo "C"	**Trazo del eje de la zanja.** **Afloje y ruptura del material.** **Ruptura con rompedora neumática, remoción y extracción del material.** **Colocación del material producto de excavación a un lado de la zanja dejando libre por lo menos 30 cm del borde de la zanja para que el material no se derrumbe sobre la zanja.**
Carga y Acarreo Primer Kilómetro en Camión	**Suministro de equipo y herramienta necesaria para ejecutar el trabajo.** **Carga a camión con retroexcavadora.** **Acarreo libre a 1.00 km en camión de volteo.** **Descarga.**
Acarreo Kilómetros Subsecuentes al Primero	**Suministro de equipo y herramienta necesaria para ejecutar el trabajo** **Carga y acarreo libre a 10.00 km.** **Descarga incluye tiempos muertos**

Actividad	Descripción
	del camión de volteo en la descarga.
Relleno con Herramienta Manual Compactado	Remoción del material usando preferentemente el de la excavación ejecutada previamente, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Acarreo libre de 4.00 m. horizontales. Tendido en capas de 20 cms. Incorporación del agua. Compactación con pisón manual. Formación y terminación del relleno. Acabado de acuerdo al proyecto.
Relleno con Herramienta Manual Compactado al 85%	Remoción del material usando preferentemente el de la excavación ejecutada previamente, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Acarreo libre de 4.00 m. horizontales. Tendido en capas de 20 cms. Incorporación del agua. Compactación con pisón manual("Bailarina"). Formación y terminación del

Actividad	Descripción
	relleno.
Concretos	Elaboración, suministro y vaciado de concreto estructural F'c = 150 KG/CM, F'c = 200 KG/CM y 250 KGCM, para la construcción de pisos, bases de bomba y tanques, dique de contención, registros y soportes.
Soportes para tubería	Fabricación e instalación de soportes para tubería aérea para líneas de succión y descarga e integración de tanques.
Estructura metálica	Prefabricación e instalación de estructura metálica para el cobertizo del equipo de bombeo y escaleras de tanques.
Acero de refuerzo	Suministro e instalación de acero de refuerzo para bases, dique, soportes de tubería.
Señalamientos	Suministro e instalación de señalamientos descriptivos en el derecho de vía de las líneas de inyección de agua congénita para identificación y prevención de accidentes o daños futuros
Tanques de fibra de vidrio	Suministro e instalación de tanques cilíndricos verticales de plástico reforzado con fibra de vidrio y fondo plano para almacenamiento de agua congénita, producto de la separación de la Estación de Recolección.
Planos	Levantamiento de campo, localizaciones de referencia, puntos de apoyo y bancos de nivel, procesamiento de datos y elaboración de planos as-built.
Obra de tuberías	
Tubería de polietileno de alta densidad	Suministro e instalación de tubería de diferentes diámetros para la conexión de vasos comunicantes entre tanques de almacenamiento, así como ductos de transporte de agua para la succión de los paquetes de inyección y/o para los camiones autotanques.
Tubería de fibra de vidrio	Suministro e instalación de tubería de fibra de vidrio de alta resistencia de 4" Ø, para la línea de descarga de los paquetes de inyección al pozo letrina.
Tubería de acero inoxidable	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable de alta presión de 4" Ø, para la construcción de cabezales en los paquetes de inyección a pozos letrina.
Tubería de acero inoxidable	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable de baja presión de 2" Ø, para la conexión de la descarga de la válvula de seguridad del paquete de inyección a los tanques de almacenamiento.
Tubería de acero al carbón	Suministro e instalación de tubería de acero al carbón de baja presión de 2" Ø, para la conexión del gas combustible del paquete de inyección.
Válvulas, bridas y conexiones	Suministro e instalación de válvulas, bridas y conexiones de diferentes diámetros, para la integración de los equipos de proceso.
Obra eléctrica	
Tuberías	Suministro e instalación de tubería conduit de aluminio de diferentes diámetros para la instalación de cables conductores de electricidad para el alumbrado e instrumentación de los equipos en el

Actividad	Descripción
	interior de la instalación.
Cables	Suministro e instalación de cables de diferentes calibres para la conducción de electricidad para el alumbrado e instrumentación de los equipos en el interior de la instalación.
Sistema de alumbrado	Suministro e instalación de postes, transformadores y lámparas para el alumbrado de los equipos en el interior de la instalación.
Sistema de tierras físicas	Suministro e instalación de la instalación de cables en contacto con los equipos formando un círculo eléctrico alrededor de las instalaciones para la protección de los equipos en el interior de la instalación.
Obra de instrumentación	
Indicador de nivel	Suministro e instalación de indicador de nivel tipo magnético para tanque de agua congénita de 15 FT conexiones de 2", bridado de 2" 150 lbs. Con gravedad específica 1 y a una presión atmosférica con flotador de pvc, con distancia entre tomas de 13 FT.
Interruptor de nivel	Suministro e instalación de interruptor de nivel, elemento sensor de cámara externa, con bridas de limpieza, montaje lateral, material de varilla y flotador de acero inoxidable 316, conexión a proceso de 2" 150 #, conexión eléctrica tipo muro suave DPDT 15 AMP a 24 VCA.
Válvulas de presión vacío	Suministro e instalación de válvula de presión vacío, tipo paleta, asiento suave, material de cuerpo de fibra de vidrio, tipo de conexiones 150 # ANSI RF, con conexión de entrada de 6".

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

La etapa de operación de la Estación de Inyección de Agua Congénita comprende lo siguiente:

1. Paquete de inyección de agua. **Suministro e instalación de Equipos de Bombeo, en el interior de las Estaciones de Recolección y/o Compresión para el almacenamiento en tanques atmosféricos e inyección de agua congénita al yacimiento a través de pozos agotados.**

II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

Actividad	Descripción
Obra Civil	
Cerca perimetral y concertina.	Rehabilitación y reposición.
Guarniciones, pisos, banquetas, muros y bases de concreto.	Se repara todo lo que es de concreto. Si es necesario, cuando está muy dañado, se demuele y se vuelve a construir.
Casetas, cuartos de control.	Se da mantenimiento a casetas de control, baños.
Nivelación y compactado de terracería.	Se puede suministrar grava cuando así sea requerido. Se verifica y provee limpieza general.
Limpieza de maleza y en general.	Se verifica y provee limpieza general
Obra Mecánica	
Inspección ultrasonido.	Para determinar su estado físico de los materiales: se hace con

	tuberías, recipientes a presión y tanques de almacenamiento.
Reparación mecánica preventiva y correctiva.	Si hay algún defecto pero el material está dentro de norma, se le da tratamiento preventivo. Si el material ya se encuentra fuera de norma es sustituido. Dentro de este proceso hay actividad de soldadura e inspección por medio de radiografía.
Suministro e instalación de medias cañas.	Antes de pintar se aíslan las abrazaderas metálicas con medias cañas de poliuretano o fibra de vidrio. Se suministran agarraderas metálicas.
Reposición de abrazaderas, birlos y tuercas	Se suministran las necesarias
Sandblasteo y pintura anticorrosiva.	Para el equipo dinámico se utiliza arena sílica. Para equipo no dinámico se utiliza arena de playa que se recoge y se vuelve a utilizar. Finalmente se aplica pintura para embellecer. Posteriormente se pintan bases, guarniciones y abrazaderas con pintura acrílica/vinílica.
Obra eléctrica	
Suministro e instalación de alumbrado.	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.
Suministro e instalación de tierras físicas.	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.

II.3.5 Abandono del sitio

No se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio para el proyecto de Estación de Inyección de Agua Congénita.

II.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1 Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio y Construcción	***Calificada***		15		Sí
	No calificada		30		Sí
Operación y mantenimiento	***Calificada***	2			Sí
	No calificada	5			Sí

II.4.2 Insumos

II.4.2.1 Agua

Agua requerida en las etapas del proyecto

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende del requerimiento del proyecto**	**Depende del requerimiento del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende del requerimiento del proyecto**	**Depende del requerimiento del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Operación	**Cruda**	**Depende del requerimiento del proyecto**	**Depende del requerimiento del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Mantenimiento	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Abandono	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		

II.4.2.2 Materiales y sustancias

Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Agua Congénita	------	------	liquido	tanques	Separación	S/D	S/D							------	---	Inyección al yacimiento	------

13. **CAS: Chemical Abstract Service.**
14. **CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.**
15. **IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)**
16. **TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)**

II.4.2.3 Energía y combustibles

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustible
Preparación del sitio	No se requiere	Gasolina o diesel
Construcción	Equipo generador del constructor	El prestador de servicio, contrata con las estaciones cercanas al sitio
Operación	CFE subestación eléctrica	Se utilizara gas natural .
Mantenimiento	Equipo generador	Gasolina o diesel

II.4.2.4 Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad
Motoconformadora	**Preparación de sitio**	**1**
Compactadora	**Construcción**	**1**
Rodillo vibrador	**Construcción**	**1**
Lote de herramienta manual	**Construcción**	**1**
Revolvedora	**Construcción**	**1**
Trompo	**Construcción**	**1**
Maquina de soldar	**Construcción**	**1**
Ángulo	**Construcción**	**1**
Equipo de oxicorte	**Construcción**	**1**
Esmeriles	**Construcción**	**1**
Acero de refuerzo	**Construcción**	**1**
Señalamientos descriptivos	**Construcción**	**1**
Tanques de fibra de vidrio	**Construcción**	**1**
Camión plataforma	**Construcción**	**1**
Grúa	**Construcción**	**1**
Camioneta Pick Up	**Construcción**	**1**
Equipo de computo	**Construcción**	**1**
Herramienta manual	**Construcción**	**1**
Tubería de polietileno de 6”	**Construcción**	**1**
polietileno de 4”	**Construcción**	**1**
polietileno de 3”	**Construcción**	**1**
Equipo de termofusión	**Construcción**	**1**
Tubería de fibra de vidrio de 4”	**Construcción**	**1**
Llaves de banda	**Construcción**	**1**
Tubería de acero inoxidable de 4” de alta presión	**Construcción**	**1**
Tubería de acero inoxidable de 2” de baja presión	**Construcción**	**1**
Tubería de acero al carbón de 2” de baja presión	**Construcción**	**1**
Válvulas de acero y PVC de diferentes diámetros	**Construcción**	**1**
Bridas de acero y bridas slip on y stub end de diferentes diámetros	**Construcción**	**1**
Conexiones, codos, tees de acero y PVC de diferentes diámetros	**Construcción**	**1**
Tubería conduit de aluminio extremos roscados de 34” Ø	**Construcción**	**1**
Tubería conduit de aluminio extremos roscados de 1” Ø	**Construcción**	**1**
Cable de uso normal de diferentes calibres	**Construcción**	**1**
Cable de uso rudo de diferentes calibres	**Construcción**	**1**
Postes de concreto	**Construcción**	**1**
Postes para reflectores	**Construcción**	**1**
Tubo (albañal) de concreto	**Construcción**	**1**
Cable de cobre de diferentes calibres	**Construcción**	**1**
Conectores	**Construcción**	**1**
Indicador de nivel tipo magnético	**Construcción**	**1**
Interruptor de nivel tipo magnético	**Construcción**	**1**
Válvula de presión vacío	**Construcción**	**1**
Bomba reciprocante (triplex) con motor de combustión interna	**Operación**	**1**
Bomba centrífuga de precarga	**Operación**	**1**
Tablero Murphy	**Operación**	**1**
Válvula de seguridad	**Operación**	**1**
Estabilizador de succión	**Operación**	**1**
Amortiguador de pulsaciones	**Operación**	**1**
Filtro	**Operación**	**1**

II.5 Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Colillas de varillas de soldar		**Construcción**	**No peligroso**	**Variable**	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Filtros impregnados de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación

II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Los residuos considerados como no peligrosos generados durante las etapas del proyecto se enlistan a continuación.

- **Desechos domésticos. Se contrata a una empresa encargada de su colecta y traslado al sitio de disposición final designado por las autoridades correspondientes.**
- **Producto del corte de la tubería de polietileno. Es generado durante la etapa de construcción en la actividad de instalación de tubería de polietileno de alta densidad. La contratista se hará cargo de su colecta y disposición final.**
- **Guarda coples. Es generado durante la etapa de construcción en la actividad de instalación de tubería de fibra de vidrio. La contratista se hará cargo de su colecta y disposición final.**
- **Colillas de varillas de soldar. Se generan durante la etapa de construcción en las actividades de instalación de tubería de acero inoxidable (de 4" y 2" de diámetro), así como en la instalación de tubería de acero al carbón de 2" y de válvulas, bridas y conexiones. La contratista los recupera y retira del área para su traslado al sitio de disposición final.**
- **Cortes de tubería para ajustes. Se generan durante la etapa de construcción en las actividades de instalación de tubería en general. La contratista los recupera y retira del área para su traslado al sitio de disposición final.**

- **Cortes de cables para ajustes. Se generan durante la etapa de construcción en las actividades de instalación de cables en general. La contratista los recupera y retira del área para su traslado al sitio de disposición final.**

II.5.2 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud[1]	Tipo de empaque
Construcción	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico
Operación	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico

II.5.2.1 Descripción general y por etapa

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Sitio de disposición final
Construcción	orgánica	Dentro del sitio de construcción	Transporte de la misma empresa	Basurero municipal
Operación	orgánica	En la instalación	Transporte de la misma empresa	Basurero municipal

II.5.2.2 Infraestructura

No se planea la construcción de infraestructura para el manejo de residuos, el manejo de residuos se realizará mediante el siguiente material y equipo:

- **Contenedores temporales de diversas capacidades según lo requiera la obra.**
- **Vehículos de transporte.**
- **Autorización de tiraderos o rellenos sanitarios municipales para la disposición de residuos sólidos domésticos.**

II.5.3 Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos peligrosos**, en caso de presentarse se manejaran conforme a norma, tendrán una disposición temporal en el sitio y se trasladarán posteriormente a confinamiento mediante una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.**

Residuos no peligrosos, **se dispondrán temporalmente en el sitio y se trasladarán posteriormente a tiraderos o rellenos municipales autorizados.**

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

II.5.3.1 Sitios de tiro

Tiraderos o rellenos municipales, de acuerdo al sitio de trabajo.

II.5.3.2 Confinamientos de residuos peligrosos generados por el proyecto

La disposición final de los residuos peligrosos en caso de presentarse, se hará a través de una Empresa particular autorizada, con la que se contratará además de realizar todos los tramites correspondientes al confinamiento de estos residuos.

II.5.3.3 Tiraderos municipales

Dependerá de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.4 Rellenos sanitarios

La información se obtendrá en función de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.5 Otros

No aplica

II.6 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1 Generación

II.6.1.1 Residuos líquidos

Para el desarrollo del proyecto de ductos no habrá generación de residuos líquidos

II.6.1.2 Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Construcción	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Operación	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones

					oficiales
Mantenimiento	No Aplica	--------	-------	-------	-------
Abandono	No Aplica	--------	-------	-------	-------

II.6.1.3 Lodos

No se considera la generación de lodos en la Estación de Inyección de Agua Congénita.

II.6.2 Manejo

No aplica al proyecto

II.6.3 Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

II.6.3.1 Características

No aplica al proyecto

II.6.3.2 Cuerpos de agua

No aplica al proyecto

II.6.3.3 Suelo y subsuelo

No aplica al proyecto

II.6.3.4 Drenajes

No aplica al proyecto

II.7 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

- Emisión de polvos por unidades de transporte
- Emisión de gases por unidades de transporte
- Emisiones de gases de combustión de bombas de inyección
- Emisión de humos de soldadura y oxicorte
- Emisión de solventes y partículas en la aplicación de pinturas

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del proyecto se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (DB)	E.c:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Camionetas pick up 3/4 Ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Equipo de corte Oxiacetileno	SD	SD	SD	Construcción	El necesario
Camioneta de ¾ de ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Tractor D-8 o D-7	SD	SD	SD	Preparación del sitio y construcción	El necesario
Retroexcavadora	SD	SD	SD	Preparación del sitio	El necesario
Máquina de soldador	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario

S.D. Sin dato preciso.
***E.C. Eficiencia de Combustión**

II.10 Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Identificar las substancias y riesgos que pudieran ocasionar accidentes durante la etapa de construcción de Estaciones de Inyección de Agua Congénita, así como la aplicación de programas de prevención durante esta etapa.

II.10.2. Sustancias peligrosas

Las que se consideran en este tipo de obra se manejan conforme a normas aplicables.

II.10.3. Prevención y respuesta

Plan de Contingencia

De acuerdo con Plan General de Emergencias de PEMEX (1997).

Vocalia de Operación

Se presentará en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá lo siguiente:

Proporcionar el personal necesario que efectuará los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las preparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Organización de la unidad de respuesta a emergencias (URE).

1. **Citar y reunir al personal contemplado en los programas para control de la emergencia.**

2. **Cumplir con los programas de acción durante la emergencia.**
3. **Analizar, evaluar y estimar los recursos humanos y materiales.**
4. **Realizar acciones para la instalación de dispositivos de control de la emergencia.**
5. **Reportar acciones, avances del programa de control a la coordinación de los departamentos de apoyo.**

II.10.4 Medidas de seguridad

Medidas de seguridad consideradas en la construcción y operación, y procedimientos de señalización y delimitación.

- Los cabezales y bombas de inyección cuentan con válvula de seguridad por alta presión a fin de evitar represionamientos y fugas.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con válvulas de presión vació.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE CONTROL DE EMERGENCIAS.

- Fuga en líneas, equipo y/o conexiones.

  Identificar el cabezal o la línea que tiene la fuga

  Cerrar válvulas de bloqueo que alimenta la línea

  Desviar el flujo de gas por otra línea

  Avisar a mantenimiento para reparar la fuga

  Avisar al personal técnico de mantenimiento para reparar la fuga

- Incendio pequeños en líneas, equipo y/o conexiones.

  Cerrar válvulas de seccionamiento de los equipos y cabezales para aislar el problema

  Combate el fuego con el equipo portátil contraincendio (extintores).

  Se restablece el flujo si es posible por otros cabezales y líneas internas

  Avisar al personal técnico y dar parte de las condiciones en que quedo la instalación.

  Avisar a la central contraincendio para que repongan el extintor utilizado.

- Incendio grande en líneas, equipo y/o conexiones.

  Cerrar válvulas de bloqueo

  Si se requiere cerrar totalmente la estación, derivando la carga al quemador.

  Solicite auxilio a la central contraincendio.

  Avise al personal técnico.

  Avisar al personal de producción.

- Fuga en gasoducto principal.

Nota: una fuga de consideración se detecta en la Estación de Recolección de Gas por la caída de presión del empaque del gasoducto que registre el manografo.

Avise al personal técnico.

Avisar al personal de producción.

PLAN DE EMERGENCIA PARA SISTEMAS DE INYECCION EN CASO DE:

FUGA-INCENDIO-EXPLOSIÓN.

EN UNA ESTACIÓN DE INYECCIÓN DE AGUA CONGENITA:

Mantener la calma, evitar el pánico.

Identificar el sitio del siniestro.

Evaluar la magnitud.

Identificar producto, gas o condensados.

Avisar a la central contra incendio más cercana.

Avisar a la jefatura o personal de guardia de su departamento.

Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro, para su control o eliminación.

Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llaga la ayuda.

MEDIDAS PRECAUTORIAS A OBSERVAR

ACCIONES

Para intervenir en el siniestro, use su equipo de protección personal: Ropa de trabajo, bota, casco, guantes, protección respiratoria, etc.

En caso de fugas, tener en cuenta la toxicidad del producto que se maneja.

Si es necesario, desconectar el sistema eléctrico o aislar el área de siniestro.

En caso de derrames, cerrar descargas de drenajes al exterior de la instalación.

Antes de actuar asegúrese de lo que esta haciendo.

RESPONSABLES

OPERATIVO:	Controla y/o elimina causas de la emergencia, y ejecuta movimientos operacionales.
CONTRAINCENDIO:	Combate la emergencia.
PRODUCCIÓN Y S.I.PA.	Aplican plan operacional para control de la emergencia.

SERVICIOS TECNICOS: Apoya con recursos materiales y humanos para el control de la emergencia.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

OBJETIVOS

Este plan de emergencia establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en las instalaciones, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la institución, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

COMITÉ DE EMERGENCIA.

PUESTO	CARGO
COORDINADOR GENERAL.	Autoridad máxima del centro de trabajo.
SECRETARIO	Coordinador. de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
RESPONSABLES.	Coordinador de Operación de Explotación
	Coordinador de servicios de Apoyo Operativo
	Coordinador de Administración y Finanzas
VOCALES	Jefe de Recursos Humanos.
	Director del Hospital Regional.
	Jefe de Telecomunicaciones.
	Jefe de Logística.
	Jefe de Inspección y Mantenimiento.
	Jefe de Operación de Instalaciones.
	Jefe de Seguridad Física y Atención a Emergencias
	Jefe de Servicios Generales.
	Jefe de Relaciones Publicas.
	Jefe de Sistemas de Compresión.

Obligaciones:

Obligaciones del Coordinador General y Responsables del Comité de Emergencia.

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el

Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: "En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo".
El coordinador general y responsable del comité, al tener conocimiento de una emergencia, deben trasladarse de inmediato al lugar que se establezca como control de la misma, ordenando y coordinando la atención de la emergencia.
El coordinador general del comité, verificara el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité.

Obligaciones de los miembros del Comité de Emergencia.

La dirección del mando de una emergencia, debe ser tomada por el primer miembro del comité que llegue al lugar del control designado y solo podrá ser delegado al de mayor jerarquía cuando este la solicite, o bien a un miembro de menor jerarquía cuando a quien se le delegue el mando este mejor compenetrado de la situación de emergencia.
Todo miembro del comité debe, en forma permanente, estudiar las funciones que se le han asignado, así como preparar a sus subordinados o quien le sustituye en el cargo, respecto a sus obligaciones con el comité, con objeto de que en ausencia la función no se quede sin cumplirse.
Participara en los simulacros contraincendio, evacuación, operacionales, etc., y valorar su desarrollo, con objeto de estar capacitado para el enfrentamiento a una emergencia.

Funciones:

Personal de Petróleos Mexicanos en General.
Avisar de inmediato a la central de contraincendio y/o cualquier miembro del Comité de Emergencias, cuando tenga conocimiento de una Emergencia.
Estar compenetrado del presente documento a fin de que su participación sea eficaz.
Participar en los simulacros contraincendio, evacuación, campañas de seguridad., a fin de estar en posibilidades de cumplir eficazmente las actividades que se le encomienden en una emergencia.

Coordinador General.

Coordinar todas las acciones requeridas para la atención y control de una emergencia en el centro de trabajo, la reparación del daño y la reanudación del servicio de las instalaciones afectadas, manteniendo informado a su jefe inmediato y a las dependencias operativas afectadas, de la secuencia de dichos trabajos.
Gestionar y verificar que se proporcione oportunamente la asistencia requerida a las personas afectadas.
Solicitar y coordinar la ayuda interna y externa de recursos humanos y materiales.

Responsables de Producción, Servicios Técnicos, Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Coordinador, dirigir, supervisar y vigilar que se efectúen oportunamente todas las acciones correspondientes a su especialidad encausadas al control de una emergencia, protección al medio ambiente, reparación de daños y reanudación del servicio de las instalaciones, manteniendo informado al Coordinador General.
Una vez eliminada la emergencia, se hará el Análisis Técnico preliminar con el fin de determinar las causas que originan el evento, daños ocurridos, medidas correctivas para restaurar la operación y recomendaciones para evitar su repetición; formulando y enviando los reportes, así como efectuar los seguimiento respectivos.

Vocalia de Recursos Humanos.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el comité, atenderá lo siguiente:
Coordinara con las autoridades correspondientes el registro y atención del personal lesionado.
Elaboración de un censo Recursos Humanos en el lugar de la Emergencia y programara descansos, relevos, Etc., del personal en funciones.
Proporcionara pases provisionales que permiten el control del personal ajeno en funciones de ayuda, lo mismo que para vehículos.
Si el caso lo requiere y de común acuerdo con el Coordinador General, proceda a la contratación del personal adicional que auxilie la emergencia.

Vocalia del Hospital Regional.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y previo acuerdo con el comité, se trasladara al área afectada y efectuara las siguientes acciones:

Establecerá en el lugar de la emergencia, si así se requiere, un puesto de socorro y primeros auxilios, que le permitan la atención inmediata de lesionados e implementara una comunicación directa con el hospital, clínicas de la empresa o privadas, para reforzar este servicio.

Preparara un boletín medico para el Coordinador General del Comité que contenga la mayor información posible sobre el personal lesionado.

Vocalia de Telecomunicaciones.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y efectuara las siguientes acciones:

Instalara en el lugar designado por el Coordinador General, un Sistema de Comunicaciones.

Establecerá un sistema de mantenimiento intensivo que permita garantizar durante la emergencia la buena operación de todos los dispositivos de comunicación internos y externos; mantendrá, además un centro de operaciones de acuerdo a las características de la emergencia con equipo móvil de comunicación y equipos de repuesto.

Vocalia de Administración y Control de Suministros.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Implementara el abastecimiento continuo durante las 24:00 Hrs., si así lo requiere la emergencia, de materiales y equipos necesarios para el combate de la misma y/o para la restauración de la operación de la instalación.

Establecerá el control necesario tanto para el equipo y material local como aquel de procedencia externa, empleado en la emergencia.

Vocalia de Logística.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Coordinadamente con las Vocalias de Recursos Humanos, Administración y Control de Suministros, atenderá el transporte eficiente tanto de los Recursos Humanos como Materiales, durante la emergencia.
De acuerdo con los responsables de Servicios Técnicos, Producción, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, atenderá el transporte y operación de equipos especial tal como grúas, motoconformadoras, camiones de carga, etc., requeridos durante la emergencia.
De común acuerdo con el Secretario de Administración y Finanzas, atenderá la adquisición y transporte de avituallamiento necesario de la emergencia.

Vocalia de Administración y Finanzas.
Al tener conocimiento de una emergencia, debe presentara en el lugar de control de la misma y de común acuerdo con el Coordinador ejecutara las siguientes acciones:
Auxiliara en la información inmediata a las autoridades Técnicas y Administrativas de la Región Norte y Centrales, de acuerdo a los lineamientos establecidos.
En caso necesario hará las gestiones para la consecución de transporte aéreo de recursos humanos y/o materiales.

Vocalia de Inspección y Mantenimiento.
Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el Comité, ejecutara lo siguiente:
Proporcionara al personal necesario y capacitado para efectuar la reparación de los daños correspondientes a su especialidad, así como la herramienta para la emergencia.
Proporcionara personal para mantener operando maquinaria y equipo durante la emergencia.

Vocalia de Operación de Instalaciones.
Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:
Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Protección y Seguridad.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Establecerá la vigilancia adecuada para controlar la entrada y salida de personal y vehículos a la zona afectada por la emergencia, en caso necesario de acuerdo con el responsable de Seguridad Industrial y Protección Ambiental establecerá áreas restringidas al paso de vehículos o personas, manteniendo su control.

Controlara y vigilara el estacionamiento correcto de vehículos, evitando obstrucciones hacia el área afectada.

Si el caso lo amerita y de acuerdo con el coordinador general, se establecerá una vigilancia especial, para lo cual se solicitara la ayuda de las fuerzas armadas del país.

Vocalia de Administración de Bienes y Servicios

Corresponde a esta Vocalia evaluar y tramitar el pago de indemnizaciones a terceros por daños, en su integridad física o sus bienes, que deriven de la emergencia e informar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

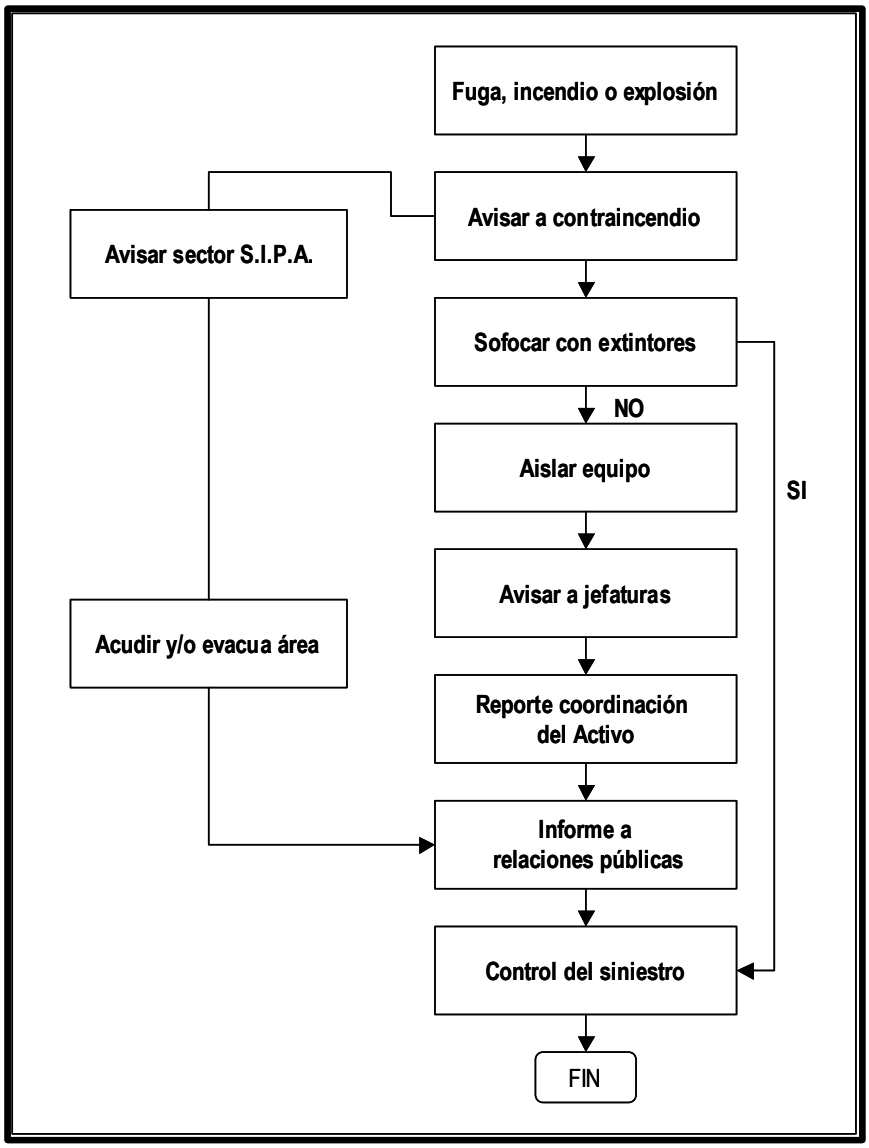
Vocalia de Contaduría.

La Contaduría adscrita debe abrir de inmediato una cuenta a la que se encargaran todas las erogaciones que se deriven de la emergencia, incluyendo el valor de las materias primas o productos perdidos, y en su caso, el de la producción diferida, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Relaciones Publicas.

Mantendrá informado al publico y medios de comunicación, de acuerdo al reporte emitido por el coordinador general.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACCIONES DE EMERGENCIAS PARA SINIESTROS.



II.11 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Se afecta principalmente el ambiente biótico que se tiene sobre las áreas de construcción, esta es una actividad permanente y la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.

Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, se minimiza la afectación.

ESTACION DE RECOLECCION

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades

Descripción del hidrocarburo que se pretende almacenar, así como su origen y su volumen.

La estación de Recolección, tiene como función el recibir a través de las líneas de descarga provenientes de los pozos el gas natural, dentro de la misma se lleva a cabo la etapa de separación y almacenamiento de líquidos (condensado y agua congénita), el gas se envía a través de ductos a las estaciones de compresión y los líquidos se manejan de la siguiente manera; el condensado es enviado para su proceso al CPGR y el agua congénita inyectada nuevamente al yacimiento por medio de bombeo a pozos agotados.

Procedimiento de construcción. Señalar el número y tipo de la infraestructura que será utilizada.

Para este tipo de instalación se requiere de separadores horizontales bifásicos/trifasicos, una área para cabezales de llegada de pozos (prueba, baja y alta presión), un sistema de válvulas de seguridad (válvula de corte, válvula de relevo), un filtro coalescente, un quemador con piloto de gas en operación intermitente.

La estación de recolección de gas tiene como finalidad recolectar el gas producido de los diferentes pozos el cual llega a través de líneas de descarga a los cabezales, posteriormente el gas asociado pasa a un sistema de separación donde se envía al filtro coalescente y posterior a las plantas deshidratadoras; los líquidos separados son enviados a tanques de almacenamiento donde los condensados se recuperaran por autotanques y el agua congénita es enviada a un sistema de pozos de inyección.

Normatividad aplicable al proceso

Identificación	*Titulo*
PEMEX 1.030.01	Guía para elaboración de planos y formatos para documentos diversos.
PEMEX 2.125.00	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
PEMEX 2.207.02	Principios generales de diseño estructural.
PEMEX 2.223.01	Sistema de conexión de tierra.
PEMEX 2.332.01	Drenaje de zonas industriales.
PEMEX 2.346.13	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones terminales, agencias de ventas y ductos de transporte.
PEMEX 2.374.08	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.

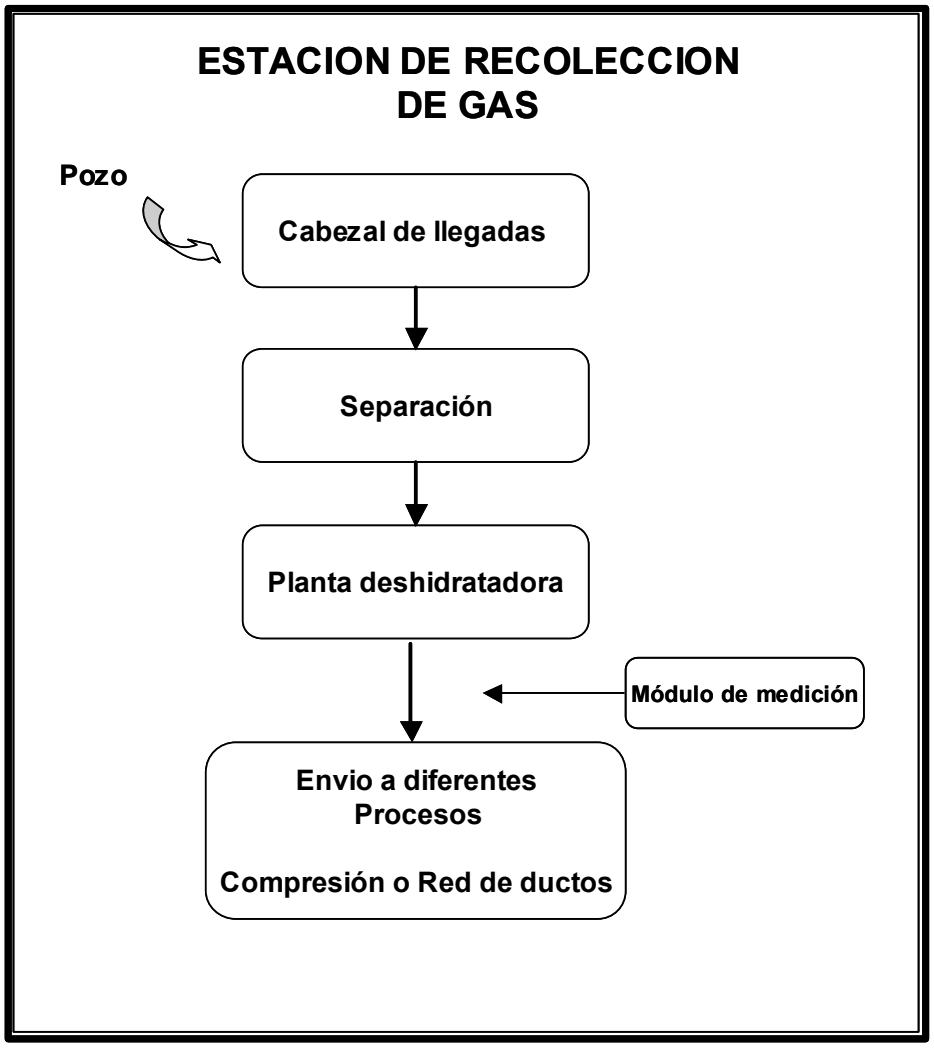
Identificación	*Título*
PEMEX 2.401.01	Simbología equipo de proceso.
PEMEX 2.413.01	Sistemas de tuberías de protección mecánica.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tubería de transporte y recolección de hidrocarburos (primera, segunda y tercera parte).
PEMEX 2.451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
PEMEX 2.451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
PEMEX 2.612.01	Recipiente a presión (2da. Edición).
PEMEX 2.615.01	Lista de equivalencias de válvula.
PEMEX 2.618.01	Instrumentos y dispositivos de control parte I.
PEMEX 2.618.02	Instrumentos y dispositivos de control parte II.
PEMEX 2.618.04	Símbolos de identificación de instrumentos de medición y control.
PEMEX 2.618.05	Diagrama de circuitos de control y sus instrumentos.
PEMEX 3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
PEMEX 3.104.01	Despalme.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.151.08	Losas prefabricadas de concreto preesforzado.
PEMEX 3.153.01	Recubrimiento de pisos.
PEMEX 3.153.02	Recubrimientos de muros.
PEMEX 3.153.04	Aplanados y plafones de yeso.
PEMEX 3.153.05	Acabados de azoteas.
PEMEX 3.155.01	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
PEMEX 3.157.02	Carpintería, ventana, puertas, pisos.
PEMEX 3.157.03	Cerrajería.
PEMEX 3.157.05	Vidriería.
PEMEX 3.157.06	Herrería y aluminio de edificios.
PEMEX 3.132.01 ahora 3.411.01	Preparación de superficies y aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de Hidrocarburos
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes (serie caminos).
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.05	Terraplenes para caminos.
PEMEX 3.121.06	Préstamos para caminos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.01	Revestimientos para caminos.
PEMEX 3.123.02	Sub-bases y bases para caminos.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos concretos.
PEMEX 3.123.05	Banquetas y guarniciones.
PEMEX 3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.143.01	Drenajes en plantas industriales.
PEMEX 3.151.07	Cercas de malla ciclónica.
PEMEX 3.153.03	Aplicación de pinturas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.251.01	Instalación de subestaciones de baja potencia tipo poste.
PEMEX 3.346.02	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalaciones de sistemas de protección catódica.
PEMEX 3.423.02	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 4.111.02	Pruebas índice.
PEMEX 4.111.03	Pruebas compactación.
PEMEX 4.132.01	Recubrimientos para protección anticorrosiva.

Identificación	*Título*
PEMEX 4.137.01	Cementos hidráulicos.
PEMEX 4.137.02	Agregados para concreto.
PEMEX 4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 4.137.04	Agua de mezclado.
PEMEX 4.137.05	Aditivos para concreto.
PEMEX 4.137.06	Concreto fresco y endurecido.
PEMEX 4.137.08	Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
PEMEX 5.001.01	Inspección radiográfica.
PEMEX 07	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones en que se manejan, transportan, almacenan o procesan líquidos o gases inflamables.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte, 5a revisión, Enero 1990.
PEMEX 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
PEMEX 09.0.03	Periodos máximos permisibles para la inspección y calibración de válvulas de alivio.
PEMEX 09.0.04	Reglamentación con respecto a la instalación de válvulas de seguridad.
PEMEX 09.0.07	Colores para identificación de tuberías que conducen fluidos líquidos y gaseosos.
PEMEX 09.1.06	Instrumentación y dispositivos de protección para los sistemas de transporte por tubería.
PEMEX NP-2.411.01	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
PEMEX NP-2.413.01	Sistemas de protección catódica.
PEMEX NP-3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX NP-3.413.01	Instalación de protección catódica.
PEMEX NP-4.411.01	Recubrimiento para protección anticorrosiva requisitos de calidad.
PEMEX K-101	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
API-SPEC 5L	Tubo de línea.
API-6D	Válvulas para tubería.
API-1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.
API-1107	Recomendaciones prácticas de soldadura para mantenimiento de líneas de conducción.
API-1110	Prueba hidrostática tuberías.
API-2531	Probadores mecánicos para medidores de desplazamiento.
API-RP-1110	Práctica recomendada para efectuar prueba de presión en ductos que transportan hidrocarburos.
ANSI-B 31.3	Sistemas de transporte de hidrocarburos para refinerías y plantas químicas.
NOM-S-15	Aplicación de colores de seguridad
NOM-041-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.
NOM-042-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de auto motores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.
NOM-044-SEMARNAT-1994	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.
NOM-052-SEMARNAT-1994	Características de los residuos peligrosos, listado y límites que los hacen peligrosos por su toxicidad en el ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1994	Determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT2-1994	Características de las etiquetas de envase y ambalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT2-	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de

Identificación	*Título*
1994	materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT2-1994	Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT2-1994	Compatibilidad para el almacenamiento t transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de clase 1, explosivos
NOM-010-SCT2-1994	Disposición de compatibilidad y segregación para el almacenamiento de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-024-SCT2-1994	Especificaciones para la construcción reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-025-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1. Explosivos.
NOM-028-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3. Líquidos inflamables.
NOM-043-SCT2-1994	Documento de transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NRF-001-PEMEX–2000	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos amargos.
NRF-002-PEMEX–2001	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos no amargos.
NRF-004-PEMEX–2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos.
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibidores.
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
NRF-011-PEMEX-2002	Sistemas automáticos de alarma por detección de fuego y/o atmosferas riesgosas SAAFAR
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento.
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de acero de aleación y acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-031-PEMEX-2003	Sistemas de desfogues y quemadores en instalaciones de PEMEX Exploración y Producción.
NRF-034-PEMEX-2003	Aislamientos térmicos para altas temperaturas en equipos, recipientes y tubería superficial.
NRF-036-PEMEX-2003	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
P.2.0131.04	Diseño de estructuras de concreto. Principios generales
P.2.0131.05	Deflexiones permisibles en estructuras de concreto.
P.2.0143.01	Drenajes en zonas industriales.
P.2.0203.01	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
P.2.0220.01	Diseño de sistemas a tierra
P.2.0353.01	Sistemas de protección catódica.
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
P.2.0401.01	Simbología de equipos de proceso.
P.2.0451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
P.2.0451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para transporte y recolección de hidrocarburos.

Identificación	*Título*
P.2.135.01	Especificación para el análisis y diseño de cimentación de tanques.
P.2.135.02	Especificación para el diseño de cimentaciones en estructuras esbeltas.
P.2.220.02	Especificación para canalizaciones eléctricas y telefónicas.
P.2.227.01	Especificación para proyecto y diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.
P. 2.231.01	Especificación de alumbrado para instalaciones industriales.
P.2.441.02	Especificación para aislamientos térmicos para baja temperatura.
P.2.451.01	Especificación para instrumentos y dispositivos de control.
P.2.461.01	Especificación para sistemas de desfogue.
P.3.0134.01	Especificación técnica para construcción de obras. Cimentaciones.
P.3.0223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
P.3.0351.01	Aplicación e inspección de recubriientos para protección anticorrosiva
P.3.0403.01	Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipos de transporte.
P.3.120.01	Especificación para construcción de terracerías.
P.3.120.02	Trazos y niveles.
P.3.123.01	Bases, sub-bases y revestimientos.
P.3.231.01	Especificación para la instalación de sistemas de alumbrado para plantas industriales.
P.3.411.01	Especificación para la aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
P.3.413.01	Instalación de sistemas de protección catódica.
P.0137.03	Acero de refuerzo para concreto.
P.4.0137.04	Agua para elaborar concreto.

Se presenta el diagrama de flujo del proceso:



II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

- **Almacenes.** Debido a la naturaleza del proyecto, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.
- **Talleres.** No se contará con talleres en el sitio de las obras.
- **Oficinas.** Este tipo de instalación solo esta considerada para obras con estructura superficial.
- Laboratorios. No se construirán laboratorios para este tipo de obra.
- **Instalaciones sanitarias.** Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra “Estaciones de Recolección”, la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y la disposición de los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.
- **Campamentos, dormitorios y/o comedores.** De requerirse, se ubicaran en las poblaciones mas cercanas a la obra, los cuales estarán a cargo de las compañías que efectúen los trabajos.
- **Planta de tratamiento de efluentes.** No aplica.
- **Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo.** No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.
- **Patios de servicios.** No se contempla la construcción de patios de servicios.
- **Comedores.** De requerirse se ubicaran dentro del campamento.
- **Construcción de caminos y vialidades.** Se utilizaran los caminos existentes

II.2.3. Ubicación del proyecto

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "Obras Tipo" se decidirá sobre la base de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles. La poligonal de trabajo se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas:

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Las vías de acceso son las que existen actualmente y se muestran en el plano de localización del área de estudio para todas las obras a desarrollar. Solamente se construirán algunos tramos pequeños si la localización precisa de la obra así lo amerita.

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Los servicios que serán requeridos se consumirán en poblados cercanos.

II.3. Descripción de las obras y actividades

II.3.1.Programa general de trabajo

A continuación se muestra el diagrama estándar del proceso.

Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etapa de Preparación del sitio										
Desmonte										
Despalme										
Limpieza										
Obra civil										
Elaboración y vaciado de concreto hidráulico										
Fabricación y montaje de estructuras metálicas										
Soportería y mochetas										
Protección anticorrosiva y acabado (pintura)										
Cercado perimetral										
Obra eléctrica										
Suministro, manejo y tendido de cables de cobre desnudos para sistema de tierra										
Suministro, manejo e instalación de accesorios										
Obra de tubería										
Suministro de materiales										
Módulos de recibo										
Módulos de alivio										
Módulos de medición										
Módulos de gas de instrumentos										
Módulos de corte										
Módulos de descarga										
Limpieza y protección de tubería										
Prueba hidrostática										
Señalización.										

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Ubicación de las diferentes instalaciones asociadas.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de
Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específicamente en su apartado 5.7.4 Infraestructura e Insumos básicos,

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1 Preparación del sitio

Actividades que se realizan durante la etapa de preparación del sitio para una Estación de Recolección de Gas

Actividad	Descripción
Despalmes, cortes y préstamos	Despeje de vegetación en el derecho de vía y en áreas destinadas a bancos con el objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, impedir daños en la misma y permitir visibilidad, de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. Todos los trabajos necesarios para ejecutar las operaciones de tala, rasa, desenraice y limpieza.
Trazo y Nivelación	**Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.** **Fabricación de puentes o estacas de madera.** **Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias dadas por PEMEX con tránsito y nivel.**

Actividad	Descripción
	Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal. **Estacado sobre los ejes.** Limpieza de Terreno de Materiales. **Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).** **Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.**
Terraplenes, rellenos y ademes	Trabajos de conformación de terreno con material de banco espesor de 25 cm, incluye incorporación de agua, mezclado, tendido y compactado al 95% prueba proctor, nivelado y afinado de acuerdo al proyecto.
Excavaciones	Trabajos de excavación para alojar tubería de proceso, bases y cimentaciones de equipos ya sea con herramienta manual y/o maquinaria.
Cargas, acarreos y traspaleos	Trabajos de carga con herramienta manual y/o maquinaria de material producto de la excavación o material de banco para terracerías en camión volteo

II.3.3.2 Construcción

Actividades que se llevan a cabo dentro de la etapa de construcción de una Estación de Recolección de Gas

Actividad	Descripción
Obra civil	
Acero de refuerzo	Trabajos para habilitado y colocación de acero de refuerzo, incluye cortes, amarres con alambre recocido, manejo del armado, presentación y calzado en su lugar definitivo.
Cimbra	Trabajos de trazo de madera, corte, armado de la madera para fabricar la forma a vaciar, alineación, nivelación, apuntalamiento, lubricación y recuperación de material según sea el caso.
Instalación de Drenajes.	Los soportes de tubería serán de concreto reforzado con dimensiones de acuerdo a las necesidades del proyecto. Se realizará el tendido de tuberías de 4" y 10" diámetro para drenaje aceitoso en zanjas con plantillas de arena, también se colocarán tuberías de concreto armado para drenaje pluvial de 12" de diámetro. La limpieza de las superficies de la tubería se realiza con el método de chorro de arena a metal blanco además de la aplicación de recubrimientos primarios de acabado.
Elaboración y vaciado de concreto hidráulico	Trabajos que incluyen suministro, acarreo, carga, descarga de materiales, mezclado manual o con revolvedora y obtención de muestras para cilindros de prueba
Fabricación y montaje de estructuras metálicas	Trabajos de instalación de estructura ligera para tapas de registros, escaleras de acceso a tanques, así como anclajes en soportería de líneas y equipos
Soportería y mochetas	Trabajos de fabricación de soportes de tubería y bases de equipo. Pueden ser de concreto o de estructura metálica
Protección anticorrosiva y acabado (pintura)	Trabajos de pintura de protección anticorrosiva y acabado en línea de proceso y estructuras, en las cuales se realiza previa limpieza chorro

Actividad	Descripción
	de arena a metal blanco, el método de aplicación de estos recubrimientos debe ser por aspersión y/o en algunos casos manual.
Cercado perimetral	Trabajos de construcción para instalación de cerca perimetral con malla galvanizada tipo ciclón, alambre de púas en la parte superior y base de concreto (rodapié).
Obra eléctrica	
Suministro, manejo y tendido de cables de cobre desnudos para sistema de tierra	Trabajos para manejo y tendido de cable desnudo calibre 2/0 AWG, para sistema general de conexión a tierra, incluye todos los accesorios necesarios para su instalación.
Suministro, manejo e instalación de accesorios	Consiste en realizar trabajos para manejo e instalación de conectores y accesorios para el sistema general de conexión a tierra para protección de equipos de proceso.
Obra de tubería	
Suministro de materiales	Suministro de materiales contemplados en el contrato en cuestión y que supervisión PEP ya autorizó para su instalación.
Módulos de recibo	Consiste en fabricar un módulo o patín de recibo de acuerdo a isométrico de fabricación proporcionados para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son válvulas, tuberías, conexiones, espárragos y empaques, así como protección anticorrosiva necesaria. El módulo de recibo tiene la finalidad de recolección de la producción de los pozos interconectados.
Módulos de alivio	Consiste en fabricar un módulo o patín de alivio de acuerdo a isométrico de fabricación proporcionados para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son válvulas macho, de seguridad, tubería, conexiones, espárragos y empaques, así como protección anticorrosiva necesaria. El módulo de alivio cuenta con válvulas de seguridad para protección del sistema.
Módulos de medición	Consiste en fabricar un módulo o patín de medición de acuerdo a isométrico de fabricación proporcionados para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son tubería, conexiones, espárragos y empaques, tubos de medición con placas de orificio, registradores de flujo, así como protección anticorrosiva necesaria.
Módulos de gas de instrumentos	Consiste en fabricar un módulo o patín de medición de acuerdo a un isométrico de fabricación proporcionado para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son válvulas macho, de seguridad, tubería, conexiones, espárragos y empaques, así como protección anticorrosiva necesaria.
Módulos de corte	Consiste en fabricar un módulo o patín de corte de acuerdo a un isométrico de fabricación proporcionado para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son válvulas de corte (axelson), válvulas macho, tubería, conexiones, espárragos y empaques, así como protección anticorrosiva necesaria.
Módulos de descarga	Consiste en fabricar un módulo o patín de descarga de acuerdo a un isométrico de fabricación proporcionado para el proyecto y que incluye suministro de materiales como son válvulas macho, tubería, conexiones, espárragos y empaques, así como protección anticorrosiva necesaria.
Limpieza y protección de tubería	Consiste en realizar trabajos para protección anticorrosiva de tubería, que incluyen limpieza abrasiva con chorro de arena (sand bast), aplicación de recubrimientos primarios, enlace y acabados para el caso de líneas aérea y protección mecánica con recubrimiento monolítico o poliuretano para líneas subterráneas.
Prueba hidrostática	Se realizan pruebas hidrostáticas para comprobar la hermeticidad y resistencia a la presión para la cual fue diseñado el sistema, con el fin de asegurar que responderá bajo condiciones normales de trabajo asegurando su eficiencia y servicio continuo.
Señalización.	Con el propósito de evitar posibles accidentes debido a agentes externos a la operación bajo condiciones normales (excavaciones,

Actividad	Descripción
	impactos físicos, etc.), se instalaran sobre el derecho de vía y en las instalaciones, los señalamientos necesarios para localizar e identificar dicha tubería y reducir la posibilidad de daños. Estas señales serán de tipo informativo, restrictivo y preventivo, siguiendo las especificaciones que se indican en la Norma CID-NOR-N-SI-1000

De acuerdo a Norma CID-NOR-N-SI-0001 las estaciones deben diseñarse con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.

Cada uno de los pisos de operación y el basamento del edificio principal, debe estar provisto de dos salidas al exterior como mínimo. La distancia máxima de cualquier punto sobre un punto de operación a una salida no debe ser mayor de 23 metros.

Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del ASME B 31.3.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

La etapa de operación de la Estación de Recolección de Gas comprende lo siguiente:

1) Sistema de separación. **El objetivo del sistema es separar la mezcla de agua-condensados-gas provenientes de pozos de gas natural que son recolectados mediante cabezales de alta y baja presión.**
2) Quemador elevado. **El objetivo del quemador es la disposición en forma intermitente y segura de una corriente de gas natural proveniente de los desfogues de las válvulas de seguridad y línea a la atmósfera de la estación de recolección de gas.**
3) Prueba y arranque. **Todos los equipos sujetos a presión deberán ser probados hidrostáticamente.**

   Las pruebas y arranque estarán basadas en protocolos que la contratista enviará a PEP. Esta información deberá ser completa y suficientemente detallada, para indicar la naturaleza exacta de cada prueba, el tiempo requerido y los resultados esperados.

Subetapa de instrumentación

1. Instrumentación. **Comprende la medición y control de los hidrocarburos mediante elementos como son manómetros, válvulas de corte, válvulas de seguridad, dentro de la estación de recolección de gas.**
2. Recipientes. **Diseño y suministro de tanques atmosféricos. Manejo, presentación, alineado y punteado de tuercas, el fondo como preparación para el montaje del primer anillo, dejando la separación entre placas especificadas, deberá verificarse la periferia del tanque con escatillón para evitar mal armado. Montaje 2º anillo utilizando garrucha patesca.**

   Aplicación de puntos de soldadura en juntas verticales y horizontales. Limpieza interior a metal blanco y exterior. Aplicación interior de 1 capa de RP-10 epóxico catalizado a Ducto amina 5 mm espesor y 1 capa RA-29 epoxico catalizado por aspersión. Limpieza ext. Metal comercial, 2 capas recubrimiento RP-2 cromato de zinc 1.5 mm. Esp. 2 capas RA-20 esmalte alquidalico 1.5 mm espesor.
3. Transporte de módulos. **El acarreo comprende el transporte de los patines desde el lugar de su fabricación hasta el lugar de su instalación.**
4. **Libranza.** Al efectuarse las libranzas para realizar interconexiones de los gasoductos de transporte del gas en las Estaciones de Recolección, se debe coordinar con los departamentos de operación, SIPA y mantenimiento para minimizar riesgos en las instalaciones y al personal.

II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

Mantenimiento de la Estación de Recolección de Gas

Actividad	Descripción
Obra civil	
Cerca perimetral y concertina.	Rehabilitación y reposición.
Guarniciones, pisos, banquetas, muros y bases de concreto.	Se repara todo lo que es de concreto. Si es necesario, cuando está muy dañado, se demuele y se vuelve a construir.
Casetas, cuartos de control.	Se da mantenimiento a casetas de control, baños.
Nivelación y compactado de terracería.	Se puede suministrar grava cundo así sea requerido. Se verifica y provee limpieza general.
Limpieza de maleza y en general.	Se verifica y provee limpieza general
Obra mecánica	
Inspección ultrasonido.	Para determinar su estado físico de los materiales: se hace con tuberías, recipientes a presión y tanques de almacenamiento.
Reparación mecánica preventiva y correctiva.	Si hay algún defecto pero el material está dentro de norma, se le da tratamiento preventivo. Si el material ya se encuentra fuera de norma es sustituido. Dentro de este proceso hay actividad de soldadura e inspección por medio de radiografía.
Suministro e instalación de medias cañas.	Antes de pintar se aíslan las abrazaderas metálicas con medias cañas de poliuretano o fibra de vidrio.

Actividad	Descripción
	Se suministran agarraderas metálicas.
Reposición de abrazaderas, birlos y tuercas	Se suministran las necesarias
Sandblasteo y pintura anticorrosiva.	Para el equipo dinámico se utiliza arena sílica. Para equipo no dinámico se utiliza arena de playa que se recoge y se vuelve a utilizar. Finalmente se aplica pintura para embellecer. Posteriormente se pintan bases, guarniciones y abrazaderas con pintura acrílica/vinílica.
Obra eléctrica	
Suministro e instalación de alumbrado.	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.
Suministro e instalación de tierras físicas	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.

II.3.5 Abandono del sitio

No se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio para el proyecto de Estación de Recolección de Gas

II.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1 Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio y Construcción	***Calificada***		15		Si
	No calific		30		Si
Operación	***Calificada***	10			Si
	No calificada	4			Si

II.4.2 Insumos

II.4.2.1. Agua

Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Operación	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Mantenimiento	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Abandono	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		

II.4.2.2 Materiales y sustancias

Materiales y sustancias empleadas en las etapas del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gas natural			Gas	Ductos	Recolección						T	I				Compresión	

1. **CAS: Chemical Abstract Service.**
2. **CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.**
3. **IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)**
4. **TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)**

II.4.2.3 Energía y combustibles

Energía y combustibles empleados en el proyecto

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustible
Preparación del sitio	No se requiere	Gasolina o diesel
Construcción	Equipo generador del constructor	El prestador de servicio, contrata con las estaciones cercanas al sitio

Operación	CFE subestación eléctrica	Se utilizara gas natural .
Mantenimiento	Equipo generador	Gasolina o diesel

II.4.2.4 Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad
Tractor bulldozer	**Preparación de sitio**	**1**
Motoconformadora	**Preparación de sitio**	**1**
Camión de volteo 30 m^3	**Preparación de sitio**	**1**
Vibrocompactador	**Preparación de sitio**	**1**
Camión pipa de 30 m^3	**Preparación de sitio**	**1**
Retroexcavadora con rotomartillo	**Preparación de sitio**	**1**
Lote de herramienta manual (picos, palas)	**Preparación de sitio**	**1**
Martillo neumático	**Preparación de sitio**	**1**
Cargador frontal D-6	**Preparación de sitio**	**1**
Cortadora de varilla	**Preparación de sitio**	**1**
Camión plataforma de 12 ton.	**Preparación de sitio**	**1**
Camioneta pick Up	**Preparación de sitio**	**1**
Camioneta 3 ton	**Preparación de sitio**	**1**
Revolvedora	**Preparación de sitio**	**1**
Camión pipa 8,000 lts	**Preparación de sitio**	**1**
Maquina de soldar	**Preparación de sitio**	**1**
Equipo de corte oxiacetileno	**Preparación de sitio**	**1**
Equipo de pintura completo	**Preparación de sitio**	**1**
Compresor de aire de 425 PCM	**Preparación de sitio**	**1**
Juego de Tecles (carruchas dobles)	**Preparación de sitio**	**1**
Equipo para soldadura por aluminotermia	**Preparación de sitio**	**1**
Camión plataforma	**Preparación de sitio**	**1**
Hiab de 8 ton	**Preparación de sitio**	**1**
Equipo de sand blast completo	**Preparación de sitio**	**1**
Compresor de aire de 425 pcm	**Preparación de sitio**	**1**
Accesorios de prueba	**Preparación de sitio**	**1**

Equipo	Etapa	Cantidad
Bomba de llenado	**Preparación de sitio**	**1**
Bomba de alta presión	**Preparación de sitio**	**1**
Camión para transporte del separador	**Operación**	**1**
Malacate para la carga y descarga de piezas sueltas y del equipo	**Operación**	**1**
Camión plataforma	**Operación**	**1**
Hiab 8 tons	**Operación**	**1**
Camión para transporte del quemador	**Operación**	**1**
Bomba de llenado 4”	**Operación**	**1**
Bomba de alta presión	**Operación**	**1**
Camión pipa	**Operación**	**1**
Accesorios para prueba	**Operación**	**1**
Camión para transporte de piezas	**Operación**	**1**
Equipo de seguridad	**Operación**	**1**
Grúa pettibon 20 ton.	**Operación**	**1**
Camión Ford F-350 3 Ton.	**Operación**	**1**
Tractocamión plataforma 40 ton.	**Operación**	**1**
Grúa autopropulsable 50 ton.	**Operación**	**1**
Singas	**Operación**	**1**
Equipo de informática	**Operación**	**1**
Cámara fotográfica	**Operación**	**1**
Andamio tubular de 12 mts.	**Operación**	**1**
Biselador manual de 2” a 6”	**Operación**	**1**
Biselador manual de 8” a 16”	**Operación**	**1**
Camión tipo torton c/grúa de 12 ton.	**Operación**	**1**
Diferencial de cadena de 5 ton.	**Operación**	**1**
Equipo de corte oxiacetileno	**Operación**	**1**
Máquina d soldar diesel de 400 Amp.	**Operación**	**1**
Planta eléctrica 12 kw c/motor de gasolina 20 HP	**Operación**	**1**
Inspección radiográfica en soldadura a tope al 100% de 10” Ø ced. 60.	**Operación**	**1**

II.5 Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Colillas de varillas de soldar		**Construcción**	**No peligroso**	**Variable**	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Filtros impregnados de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación

II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Colillas de varillas de soldar. Son recuperados por la contratista y retirados del área para posterior disposición.

Desechos domésticos. Se contrata a una empresa encargada de su colecta y traslado al sitio de disposición final designado por las autoridades correspondientes

II.5.2 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud[1]	Tipo de empaque
Construcción	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico
Operación	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico

II.5.2.1 Descripción general y por etapa

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Sitio de disposición final
Construcción	orgánica	Dentro del sitio de construcción	Transporte de la misma empresa	Basurero municipal
Operación	orgánica	En la instalación	Transporte de la misma empresa	Basurero municipal

II.5.2.2 Infraestructura

No se planea la construcción de infraestructura para el manejo de residuos, el manejo de residuos se realizará mediante el siguiente material y equipo:

- **Contenedores temporales de diversas capacidades según lo requiera la obra.**
- **Vehículos de transporte.**
- **Autorización de tiraderos o rellenos sanitarios municipales para la disposición de residuos sólidos domésticos.**

II.5.3 Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos peligrosos**, en caso de presentarse se manejaran conforme a norma, tendrán una disposición temporal en el sitio y se trasladarán posteriormente a confinamiento mediante una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.**

Residuos no peligrosos, **se dispondrán temporalmente en el sitio y se trasladarán posteriormente a tiraderos o rellenos municipales autorizados.**

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

II.5.3.1. Sitios de tiro

Tiraderos o rellenos municipales, de acuerdo al sitio de trabajo

II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos

La disposición final de los residuos peligrosos en caso de presentarse, se hará a través de una Empresa particular autorizada, con la que se contratará además de realizar todos los tramites correspondientes al confinamiento de estos residuos.

II.5.3.3. Tiraderos municipales.

Dependerá de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.4. Rellenos sanitarios.

La información se obtendrá en función de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.5. Otros

No aplica

II.6 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1 Generación

II.6.1.1 Residuos líquidos

Para el desarrollo del proyecto de Estaciones de Recolección de Gas no habrá generación de residuos líquidos

II.6.1.2 Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Construcción	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones

					oficiales
Operación	No Aplica	--------	-------	-------	-------
Mantenimiento	No Aplica	--------	-------	-------	-------
Abandono	No Aplica	--------	-------	-------	-------

II.6.1.3 Lodos

No se considera la generación de lodos en la Estación de Recolección de Gas

II.6.2 Manejo

No aplica al proyecto

II.6.3 Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

II.6.3.1 Características

No aplica al proyecto

II.6.3.2 Cuerpos de agua

No aplica al proyecto

II.6.3.3 Suelo y subsuelo

No aplica al proyecto

II.6.3.4 Drenajes

No aplica al proyecto

II.7 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

- Emisión de polvos por unidades de transporte
- Emisión de gases por unidades de transporte
- Emisiones de gases de combustión de plantas de emergencia
- Emisión de humos de soldadura y oxicorte
- Emisión de solventes y partículas en la aplicación de pinturas

Emisiones generadas en el proyecto

Etapa del proyecto	Generación de la emisión (temporales)	Tipo de	Volumen por unidad de tiempo	Fuentes generadoras	Peligrosas o no peligrosas

Prepara de sitio	Motores de combustión Interna	Gases de combustión	S/D	Vehículos	No Peligrosas
Operación	Motores de combustión Interna	Gases de combustión	S/D	Vehículos	No Peligrosas

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del proyecto se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Datos de contaminación por ruido generados por el proyecto

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (dB)	E.C.:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad	1	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Camionetas pick up 3/4 Ton	2	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Equipo de corte Oxiacetileno	2	SD	SD	Construcción	El necesario
Camioneta de ¾ de ton	1	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Tractor D-8 o D-7	1	SD	SD	Preparación del sitio y construcción	El necesario
Máquina de soldador	1	SD	SD	Preparación del sitio	El necesario
Retroexcavadora	1	SD	SD	Todas las etapas	El necesario

S.D. Sin dato preciso.
*E.C. Eficiencia de Combustión.

II.10 Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Identificar las substancias y riesgos que pudieran ocasionar accidentes durante la etapa de construcción de Estaciones de Recolección, así como la aplicación de programas de prevención durante esta etapa.

II.10.2. Sustancias peligrosas

Las que se consideran en este tipo de obra se manejan conforme a normas aplicables.

II.10.3. Prevención y respuesta

Plan de Contingencia

De acuerdo con Plan General de Emergencias de PEMEX (1997).

Vocalia de Operación

Se presentará en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá lo siguiente:

Proporcionar el personal necesario que efectuará los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las preparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Organización de la unidad de respuesta a emergencias (URE).

1. **Citar y reunir al personal contemplado en los programas para control de la emergencia.**
2. **Cumplir con los programas de acción durante la emergencia.**
3. **Analizar, evaluar y estimar los recursos humanos y materiales.**
4. **Realizar acciones para la instalación de dispositivos de control de la emergencia.**
5. **Reportar acciones, avances del programa de control a la coordinación de los departamentos de apoyo.**

II.10.4. Medidas de seguridad

Medidas de seguridad consideradas en la construcción y operación, y procedimientos de señalización y delimitación.

- Los cabezales cuentan con válvula de seguridad por alta presión a fin de evitar represionamientos.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con válvulas de presión vació

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE CONTROL DE EMERGENCIAS.

- Fuga en líneas, equipo y/o conexiones.

  Identificar el cabezal o la línea que tiene la fuga

  Cerrar válvulas de bloqueo que alimenta la línea

  Desviar el flujo de gas por otra línea

  Avisar a mantenimiento para reparar la fuga

  Avisar al personal técnico de mantenimiento para reparar la fuga

- Incendio pequeños en líneas, equipo y/o conexiones.

  Cerrar válvulas de seccionamiento de los equipos y cabezales para aislar el problema

  Combate el fuego con el equipo portátil contraincendio (extintores).

Se restablece el flujo si es posible por otros cabezales y líneas internas

Avisar al personal técnico y dar parte de las condiciones en que quedo la instalación.

Avisar a la central contraincendio para que repongan el extintor utilizado.

- Incendio grande en líneas, equipo y/o conexiones.

Cerrar válvulas de bloqueo

Si se requiere cerrar totalmente la estación, derivando la carga al quemador.

Solicite auxilio a la central contraincendio.

Avise al personal técnico.

Avisar al personal de producción.

- Fuga en gasoducto principal.

Nota: una fuga de consideración se detecta en la Estación de Recolección de Gas por la caída de presión del empaque del gasoducto que registre el manografo.

Avise al personal técnico.

Avisar al personal de producción.

PLAN DE EMERGENCIA PARA ESTACIÓN DE RECOLECCION EN CASO DE: FUGA-INCENDIO-EXPLOSIÓN.

EN UNA ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE GAS:

Mantener la calma, evitar el pánico.

Identificar el sitio del siniestro.

Evaluar la magnitud.

Identificar producto, gas o condensados.

Avisar a la central contra incendio más cercana.

Avisar a la jefatura o personal de guardia de su departamento.

Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro, para su control o eliminación.

Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llaga la ayuda.

MEDIDAS PRECAUTORIAS A OBSERVAR

ACCIONES

Para intervenir en el siniestro, use su equipo de protección personal: Ropa de trabajo, bota, casco, guantes, protección respiratoria, etc.

En caso de fugas, tener en cuenta la toxicidad del producto que se maneja.

Si es necesario, desconectar el sistema eléctrico o aislar el área de siniestro.

En caso de derrames, cerrar descargas de drenajes al exterior de la instalación.

Antes de actuar asegúrese de lo que esta haciendo.

RESPONSABLES

OPERATIVO:	Controla y/o elimina causas de la emergencia, y ejecuta movimientos operacionales.
CONTRAINCENDIO:	Combate la emergencia.
PRODUCCIÓN Y S.I.PA.	Aplican plan operacional para control de la emergencia.
SERVICIOS TECNICOS:	Apoya con recursos materiales y humanos para el control de la emergencia.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

OBJETIVOS

Este plan de emergencia establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en las instalaciones, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la institución, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

COMITÉ DE EMERGENCIA.

PUESTO	CARGO
COORDINADOR GENERAL.	Autoridad máxima del centro de trabajo.
SECRETARIO	Coordinador. de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
RESPONSABLES.	Coordinador de Operación de Explotación
	Coordinador de servicios de Apoyo Operativo
	Coordinador de Administración yFinanzas
VOCALES	Jefe de Recursos Humanos.
	Director del Hospital Regional.
	Jefe de Telecomunicaciones.
	Jefe de Logística.
	Jefe de Inspección y Mantenimiento.

Jefe de Operación de Instalaciones.
Jefe de Seguridad Física y Atención a Emergencias
Jefe de Servicios Generales.
Jefe de Relaciones Publicas.
Jefe de Sistemas de Compresión.

Obligaciones:

Obligaciones del Coordinador General y Responsables del Comité de Emergencia.

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: "En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo".

El coordinador general y responsable del comité, al tener conocimiento de una emergencia, deben trasladarse de inmediato al lugar que se establezca como control de la misma, ordenando y coordinando la atención de la emergencia.

El coordinador general del comité, verificara el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité.

Obligaciones de los miembros del Comité de Emergencia.

La dirección del mando de una emergencia, debe ser tomada por el primer miembro del comité que llegue al lugar del control designado y solo podrá ser delegado al de mayor jerarquía cuando este la solicite, o bien a un miembro de menor jerarquía cuando a quien se le delegue el mando este mejor compenetrado de la situación de emergencia.

Todo miembro del comité debe, en forma permanente, estudiar las funciones que se le han asignado, así como preparar a sus subordinados o quien le sustituye en el cargo, respecto a sus obligaciones con el comité, con objeto de que en ausencia la función no se quede sin cumplirse.

Participara en los simulacros contraincendio, evacuación, operacionales, etc., y valorar su desarrollo, con objeto de estar capacitado para el enfrentamiento a una emergencia.

Funciones:

Personal de Petróleos Mexicanos en General.

Avisar de inmediato a la central de contraincendio y/o cualquier miembro del Comité de Emergencias, cuando tenga conocimiento de una Emergencia.

Estar compenetrado del presente documento a fin de que su participación sea eficaz.

Participar en los simulacros contraincendio, evacuación, campañas de seguridad., a fin de estar en posibilidades de cumplir eficazmente las actividades que se le encomienden en una emergencia.

Coordinador General.

Coordinar todas las acciones requeridas para la atención y control de una emergencia en el centro de trabajo, la reparación del daño y la reanudación del servicio de las instalaciones afectadas, manteniendo informado a su jefe inmediato y a las dependencias operativas afectadas, de la secuencia de dichos trabajos.

Gestionar y verificar que se proporcione oportunamente la asistencia requerida a las personas afectadas.

Solicitar y coordinar la ayuda interna y externa de recursos humanos y materiales.

Responsables de Producción, Servicios Técnicos, Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Coordinador, dirigir, supervisar y vigilar que se efectúen oportunamente todas las acciones correspondientes a su especialidad encausadas al control de una emergencia, protección al medio ambiente, reparación de daños y reanudación del servicio de las instalaciones, manteniendo informado al Coordinador General.

Una vez eliminada la emergencia, se hará el Análisis Técnico preliminar con el fin de determinar las causas que originan el evento, daños ocurridos, medidas correctivas para restaurar la operación y recomendaciones para evitar su repetición; formulando y enviando los reportes, así como efectuar los seguimiento respectivos.

Vocalia de Recursos Humanos.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el comité, atenderá lo siguiente:

Coordinara con las autoridades correspondientes el registro y atención del personal lesionado.

Elaboración de un censo Recursos Humanos en el lugar de la Emergencia y programara descansos, relevos, Etc., del personal en funciones.
Proporcionara pases provisionales que permiten el control del personal ajeno en funciones de ayuda, lo mismo que para vehículos.
Si el caso lo requiere y de común acuerdo con el Coordinador General, proceda a la contratación del personal adicional que auxilie la emergencia.

Vocalia del Hospital Regional.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y previo acuerdo con el comité, se trasladara al área afectada y efectuara las siguientes acciones:
Establecerá en el lugar de la emergencia, si así se requiere, un puesto de socorro y primeros auxilios, que le permitan la atención inmediata de lesionados e implementara una comunicación directa con el hospital, clínicas de la empresa o privadas, para reforzar este servicio.
Preparara un boletín medico para el Coordinador General del Comité que contenga la mayor información posible sobre el personal lesionado.

Vocalia de Telecomunicaciones.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y efectuara las siguientes acciones:
Instalara en el lugar designado por el Coordinador General, un Sistema de Comunicaciones.
Establecerá un sistema de mantenimiento intensivo que permita garantizar durante la emergencia la buena operación de todos los dispositivos de comunicación internos y externos; mantendrá, además un centro de operaciones de acuerdo a las características de la emergencia con equipo móvil de comunicación y equipos de repuesto.

Vocalia de Administración y Control de Suministros.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:
Implementara el abastecimiento continuo durante las 24:00 Hrs., si así lo requiere la emergencia, de materiales y equipos necesarios para el combate de la misma y/o para la restauración de la operación de la instalación.

Establecerá el control necesario tanto para el equipo y material local como aquel de procedencia externa, empleado en la emergencia.

Vocalia de Logística.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:

Coordinadamente con las Vocalias de Recursos Humanos, Administración y Control de Suministros, atenderá el transporte eficiente tanto de los Recursos Humanos como Materiales, durante la emergencia.

De acuerdo con los responsables de Servicios Técnicos, Producción, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, atenderá el transporte y operación de equipos especial tal como grúas, motoconformadoras, camiones de carga, etc., requeridos durante la emergencia.

De común acuerdo con el Secretario de Administración y Finanzas, atenderá la adquisición y transporte de avituallamiento necesario de la emergencia.

Vocalia de Administración y Finanzas.

Al tener conocimiento de una emergencia, debe presentara en el lugar de control de la misma y de común acuerdo con el Coordinador ejecutara las siguientes acciones:

Auxiliara en la información inmediata a las autoridades Técnicas y Administrativas de la Región Norte y Centrales, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

En caso necesario hará las gestiones para la consecución de transporte aéreo de recursos humanos y/o materiales.

Vocalia de Inspección y Mantenimiento.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el Comité, ejecutara lo siguiente:

Proporcionara al personal necesario y capacitado para efectuar la reparación de los daños correspondientes a su especialidad, así como la herramienta para la emergencia.

Proporcionara personal para mantener operando maquinaria y equipo durante la emergencia.

Vocalia de Operación de Instalaciones.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Protección y Seguridad.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Establecerá la vigilancia adecuada para controlar la entrada y salida de personal y vehículos a la zona afectada por la emergencia, en caso necesario de acuerdo con el responsable de Seguridad Industrial y Protección Ambiental establecerá áreas restringidas al paso de vehículos o personas, manteniendo su control.

Controlara y vigilara el estacionamiento correcto de vehículos, evitando obstrucciones hacia el área afectada.

Si el caso lo amerita y de acuerdo con el coordinador general, se establecerá una vigilancia especial, para lo cual se solicitara la ayuda de las fuerzas armadas del país.

Vocalia de Administración de Bienes y Servicios.

Corresponde a esta Vocalia evaluar y tramitar el pago de indemnizaciones a terceros por daños, en su integridad física o sus bienes, que deriven de la emergencia e informar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

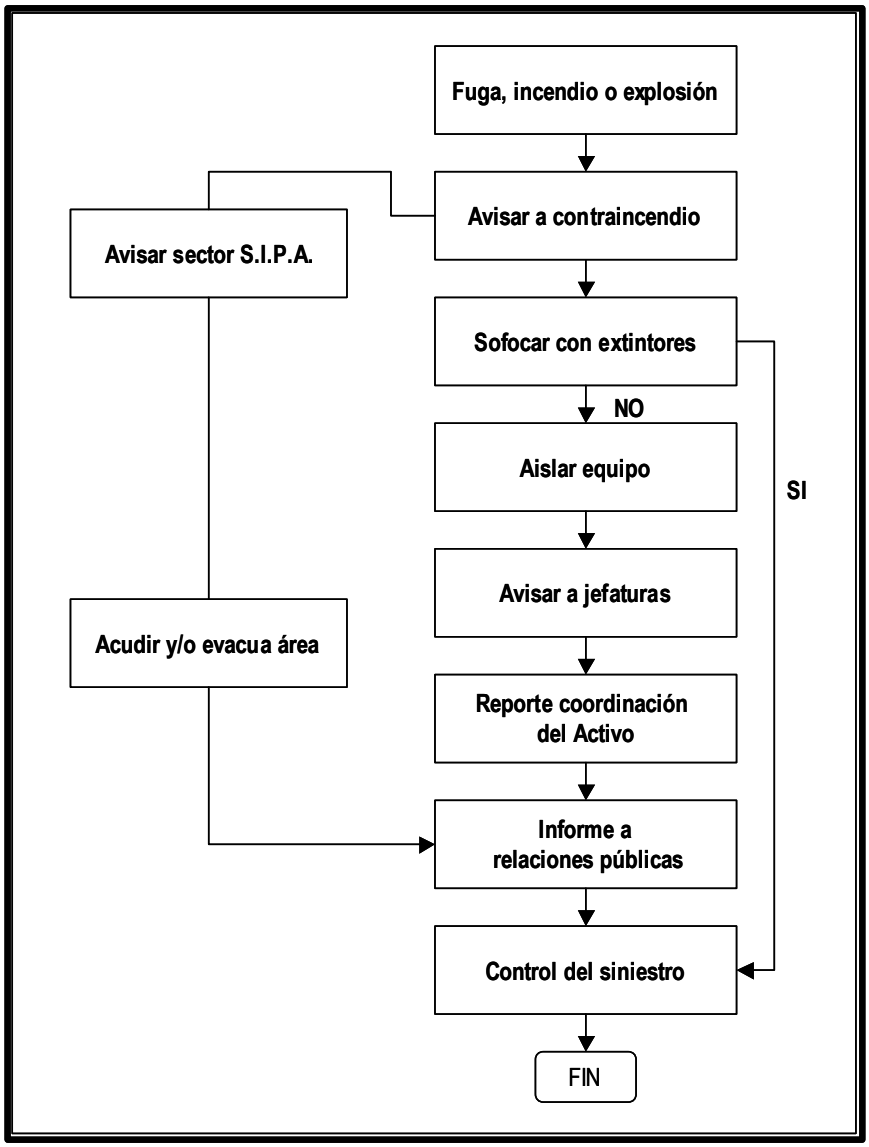
Vocalia de Contaduría.

La Contaduría adscrita debe abrir de inmediato una cuenta a la que se encargaran todas las erogaciones que se deriven de la emergencia, incluyendo el valor de las materias primas o productos perdidos, y en su caso, el de la producción diferida, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Relaciones Publicas.

Mantendrá informado al publico y medios de comunicación, de acuerdo al reporte emitido por el coordinador general.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACCIONES DE EMERGENCIAS PARA SINIESTROS.



II.11. Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Se afecta principalmente el ambiente biótico que se tiene sobre las áreas de la construcción de la instalación, esta es una actividad permanente y la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.

Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, procura se minimiza la afectación.

ESTACION DE COMPRESIÓN

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de las obras y actividades

Descripción del hidrocarburo que se pretende almacenar, así como su origen y su volumen.

La estación de Compresión, tiene como función el comprimir gas natural de baja presión que proviene de las estaciones de recolección para su distribución a través de la red de ductos.

Hay dos tipos de estaciones de compresión: permanentes y temporales.

Procedimiento de construcción. Señalar el número y tipo de la infraestructura que será utilizada.

La construcción de las obras civiles de la instalación se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en las normas de construcción No. 3.151.07 de “cercas y bardas”, la norma 3.151.08 de “losas prefabricadas de concreto preesforzado”, la norma 3.153.01 de “recubrimiento de pisos”, la norma 3.153.02 “recubrimientos de muros”, la norma 3.153.04 de “aplanados y plafones de yeso”, la norma 3.153.05 de “acabados de azoteas”, la norma 3.155.01 de “instalaciones hidráulicas y sanitarias”, la norma 3.157.02 de “carpintería, ventana, puertas, pisos”, la norma 3.157.03 de “cerrajería”, la norma 3.167.05 de “vidriería”, la norma 3.157.06 de “herrería y aluminio de edificios”,

<u>Trazo y Nivelación</u>

Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.

Fabricación de puentes o estacas de madera.

Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias dadas por PEMEX con tránsito y nivel.

Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal.

Estacado sobre los ejes.

Limpieza de Terreno de Materiales

Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).

Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.

De acuerdo a Norma CID-NOR-N-SI-0001 las estaciones deben diseñar con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.

Cada uno de los pisos de operación y el basamento del edificio principal, debe estar provisto de dos salidas al exterior como mínimo. La distancia máxima de cualquier punto sobre un punto de operación a una salida no debe ser mayor de 23 metros.

Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del ASME B 31.3.

Tuberías

En las tuberías de descarga de todo compresor de desplazamiento positivo debe instalarse una válvula de relevo de presión, localizada entre el compresor de gas y la primera válvula de cierre. La capacidad de relevo debe ser igual o mayor que la capacidad del compresor.

La tubería de venteo de la válvula de relevo de presión, para descargar el gas a la atmósfera, se debe llevar a una localización donde el gas puede descargarse sin riesgo. La tubería debe tener la suficiente capacidad para que no interfiera el funcionamiento de la válvula, la cual debe estar diseñada de acuerdo al API-520.

Se realizará el tendido de tubería recta de acero al carbón para conducir drenaje aceitoso en forma manual o con equipo. Posteriormente para la instalación de las válvulas se utilizará una grúa hidráulica (si se requiere) y soportes provisionales para alinearla mientras es fijada). Las válvulas se manejan tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños a las mismas, los empaques presión de servicio, tornillos presión de servicio y todas las piezas roscadas son instaladas con herramienta manual, se realizan pruebas a los sellos de las válvulas para verificar su buen funcionamiento final. Es importante mencionar que cuando se realiza el corte y biselado, así como la soldadura de uniones se realiza la limpieza del área eliminando escorias y residuos con los métodos de

cepillado del área y polaridad invertida. Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas 1.5 veces la presión de operación con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16 de la Norma 2.421.01 de PEMEX) con la finalidad de detectar cualquier posible fuga. Finalmente se realiza la limpieza de las superficies metálicas con el método de chorro de arena a metal blanco y la aplicación de recubrimientos primarios y de acabado.

En caso necesario, se fabricará y colocará un barandal tubular, se limpiará y pintará para evitar el óxido, para la fijación se realizarán resanes en concreto. La colocación de tubería de concreto para drenaje pluvial incluye tendido, colocación y junteo, cortes y la conexión a registros. Las campanas en todos los casos deben quedar aguas arriba y los tubos deberán apoyarse en la plantilla (cama de arena).

Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado RA-21 aplicado por aspersión con base a la Norma 3.132.01 de PEMEX y respetando el tiempo de secado.

Instalación de Drenajes.

Los soportes de tubería serán de concreto reforzado con dimensiones de acuerdo a las necesidades del proyecto. Se realizará el tendido de tuberías de 4” y 10” diámetro para drenaje aceitoso en zanjas con plantillas de arena, también se colocarán tuberías de concreto armado para drenaje pluvial de 12” de diámetro. La limpieza de las superficies de la tubería se realiza con el método de chorro de arena a metal blanco además de la aplicación de recubrimientos primarios de acabado.

Obra eléctrica.

Para la integración del sistema de bombeo se requiera de una subestación eléctrica de tipo intemperie delimitada por cerca de malla ciclónica, en su interior tendrá base de concreto para transformador, registros eléctricos para cables. Se prolongará la línea de acometida existente soportada en postes hasta la nueva área de subestación, se instará un transformador tipo subestación de 150 KVA, 3 fases, 60 Hz, 13200/400 Volts. (Ejemplo estas especificaciones pueden variar dependiendo del diseño especifico de la instalación). Así mismo se instalará una sección de centro de control de motores (CCM)

con interruptor de protección y equipo de medición cuya alimentación eléctrica así como para el sistema de alumbrado será subterránea con tubería conduit.

Señalización.

Con el propósito de evitar posibles accidentes debido a agentes externos a la operación bajo condiciones normales (excavaciones, impactos físicos, etc.), se instalaran sobre el derecho de vía y en las instalaciones, los señalamientos necesarios para localizar e identificar dicha tubería y reducir la posibilidad de daños.

Estas señales serán de tipo informático, restrictivo y preventivo, siguiendo las especificaciones que se indican en la Norma CID-NOR-N-SI-1000

Instalaciones.

- Sistema de Trampas de Diablo. Conjunto de válvulas.
- Cabezales de Tubería. Incluye lo siguiente:

Separadores de condensados de las líneas de llegada el cabezal de succión y separador de gas de arranque.

Cabezales de succión y descarga de la estación, cabezales de gas de arranque y gas combustible de las maquinas.

Las líneas de succión, descarga y derivación de cada maquina.

Válvulas de succión, descarga y derivación de cada maquina.

Medidores de flujo de succión, descarga y gas combustible.

Sistema regulador de gas combustible.

Radiadores de la maquina.

- Casa de Máquinas. En su interior se localizan las motocompresoras y turbocompresoras para compresión de gas con su respectivo tablero de instrumentos.
- Casa de Equipo Auxiliar. En este lugar se encuentran instalado el tablero de fuerza y control, el tablero de distribución y arranque electromagnéticos y el compresor de aire.
- Drenajes industrial y pluvial.

Normatividad aplicable

Identificación	*Título*
PEMEX 1.030.01	Guía para elaboración de planos y formatos para documentos diversos.
PEMEX 2.125.00	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
PEMEX 2.207.02	Principios generales de diseño estructural.
PEMEX 2.223.01	Sistema de conexión de tierra.
PEMEX 2.313.01	Aislamiento térmico para alta temperatura.
PEMEX 2.332.01	Drenaje de zonas industriales.

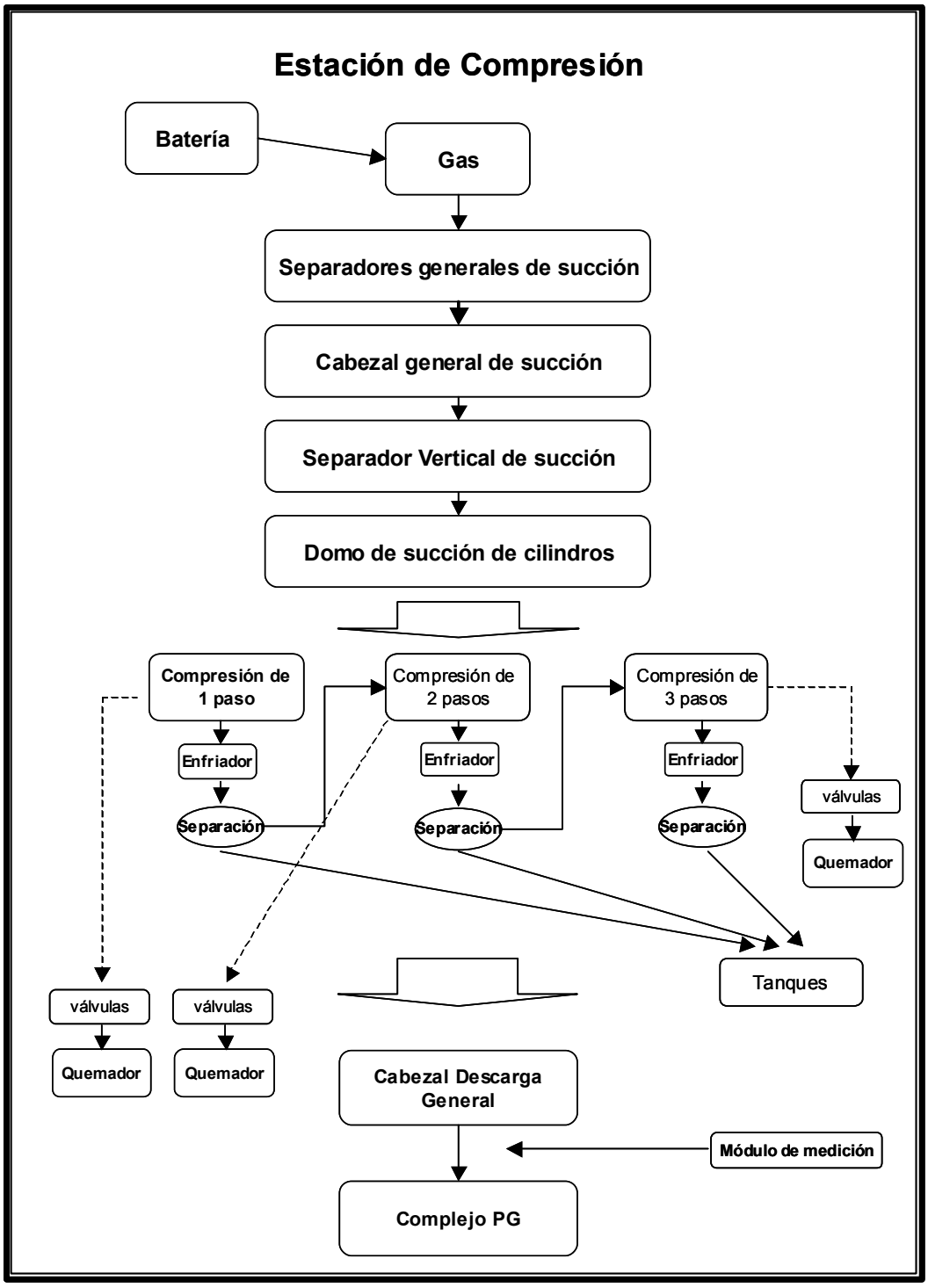
Identificación	*Título*
PEMEX 2.346.13	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones terminales, agencias de ventas y ductos de transporte.
PEMEX 2.374.08	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 2.401.01	Simbología equipo de proceso.
PEMEX 2.413.01	Sistemas de tuberías de protección mecánica.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tubería de transporte y recolección de hidrocarburos (primera, segunda y tercera parte).
PEMEX 2.451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
PEMEX 2.451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
PEMEX 2.612.01	Recipiente a presión (2da. Edición).
PEMEX 2.614.22	Compresores reciprocantes (2da. Edición).
PEMEX 2.614.23	Motocompresores integrales de Gas.
PEMEX 2.614.40	Motocompresoras reciprocantes de combustión interna.
PEMEX 2.615.01	Lista de equivalencias de válvula.
PEMEX 2.618.01	Instrumentos y dispositivos de control parte I.
PEMEX 2.618.02	Instrumentos y dispositivos de control parte II.
PEMEX 2.618.04	Símbolos de identificación de instrumentos de medición y control.
PEMEX 03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos. Noviembre 1985.
PEMEX 2.618.05	Diagrama de circuitos de control y sus instrumentos.
PEMEX 3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
PEMEX 3.104.01	Despalme.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.151.08	Losas prefabricadas de concreto preesforzado.
PEMEX 3.153.01	Recubrimiento de pisos.
PEMEX 3.153.02	Recubrimientos de muros.
PEMEX 3.153.04	Aplanados y plafones de yeso.
PEMEX 3.153.05	Acabados de azoteas.
PEMEX 3.155.01	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
PEMEX 3.157.02	Carpintería, ventana, puertas, pisos.
PEMEX 3.157.03	Cerrajería.
PEMEX 3.157.05	Vidriería.
PEMEX 3.157.06	Herrería y aluminio de edificios.
PEMEX 3.132.01 ahora 3.411.01	Preparación de superficies y aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de Hidrocarburos
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes (serie caminos).
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.05	Terraplenes para caminos.
PEMEX 3.121.06	Préstamos para caminos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.01	Revestimientos para caminos.
PEMEX 3.123.02	Sub-bases y bases para caminos.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos concretos.
PEMEX 3.123.05	Banquetas y guarniciones.
PEMEX 3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.143.01	Drenajes en plantas industriales.
PEMEX 3.151.07	Cercas de malla ciclónica.
PEMEX 3.153.03	Aplicación de pinturas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.

Identificación	*Título*
PEMEX 3.251.01	Instalación de subestaciones de baja potencia tipo poste.
PEMEX 3.346.02	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalaciones de sistemas de protección catódica.
PEMEX 3.423.02	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 4.111.02	Pruebas índice.
PEMEX 4.111.03	Pruebas compactación.
PEMEX 4.132.01	Recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 4.137.01	Cementos hidráulicos.
PEMEX 4.137.02	Agregados para concreto.
PEMEX 4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 4.137.04	Agua de mezclado.
PEMEX 4.137.05	Aditivos para concreto.
PEMEX 4.137.06	Concreto fresco y endurecido.
PEMEX 4.137.08	Elaboración y curado en obra de especimenes de concreto.
PEMEX 5.001.01	Inspección radiográfica.
PEMEX 07	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones en que se manejan, transportan, almacenan o procesan líquidos o gases inflamables.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte, 5a revisión, Enero 1990.
PEMEX 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
PEMEX 09.0.03	Periodos máximos permisibles para la inspección y calibración de válvulas de alivio.
PEMEX 09.0.04	Reglamentación con respecto a la instalación de válvulas de seguridad.
PEMEX 09.0.07	Colores para identificación de tuberías que conducen fluidos líquidos y gaseosos.
PEMEX 09.1.06	Instrumentación y dispositivos de protección para los sistemas de transporte por tubería.
PEMEX NP-2.411.01	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
PEMEX NP-2.413.01	Sistemas de protección catódica.
PEMEX NP-3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX NP-3.413.01	Instalación de protección catódica.
PEMEX NP-4.411.01	Recubrimiento para protección anticorrosiva requisitos de calidad.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterio para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos subsidiarios.
P.3.120.01	**Construcción de terracerías**
P.3.120.02	Trazos y niveles
P.3.123.01	Bases, Sub-bases y revestimientos
P.2.0143.01	Drenajes industriales
P.2.0203.01	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
P. 2.0220.01	Diseño de sistemas a tierra
P.2.220.02	Canalizaciones eléctricas y telefónicas
P.2.0227.04	Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.
P.2.0251.01	Transformadores y distribución de potencia
P.2.251.02	Evaluar las características y valores de garantía en transformadores de distribución y potencia.
P.2.0253.01	Requisitos generales para tableros de cuartos de control.
P.3.0221.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
P.3.0226.01	Construcción de canalizaciones eléctricas subterráneas.
P.3.231.01	Instalación de sistemas de alumbrado para plantas industriales.
P.3.0255.01	Gabinetes y cajas de interrupción.
P.2.0401.01	Señalización de equipos de proceso
NRF-009-PEMEX-	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de

Identificación	*Título*
2001	almacenamiento.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso.
P.2.0371.01	Sistemas de tuberías en plantas industriales.
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres y recolección de hidrocarburos.
NRF-001-PEMEX–2000	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos amargos.
NRF-002-PEMEX–2001	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos no amargos.
NRF-004-PEMEX–2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos.
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibidores.
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
NRF-011-PEMEX-2002	Sistemas automáticos de alarma por detección de fuego y/o atmósferas riesgosas SAAFAR.
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento.
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de acero de aleación y acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-031-PEMEX-2003	Sistemas de desfogues y quemadores en instalaciones de PEMEX Exploración y Producción.
NRF-034-PEMEX-2003	Aislamientos térmicos para altas temperaturas en equipos, recipientes y tubería superficial.
NRF-036-PEMEX-2003	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
PEMEX K-101	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
API-SPEC 5L	Tubo de línea.
API-6D	Válvulas para tubería.
API-1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.
API-1107	Recomendaciones prácticas de soldadura para mantenimiento de líneas de conducción.
API-1110	Prueba hidrostática tuberías.
API-2531	Probadores mecánicos para medidores de desplazamiento.
API-RP-1110	Práctica recomendada para efectuar prueba de presión en ductos que transportan hidrocarburos.
ANSI-B 31.3	Sistemas de transporte de hidrocarburos para refinerías y plantas químicas.
NOM-S-15	Aplicación de colores de seguridad
NOM-041-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.
NOM-042-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de auto motores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.
NOM-044-SEMARNAT-1994	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.
NOM-052-SEMARNAT-1994	Características de los residuos peligrosos, listado y límites que los hacen peligrosos por su toxicidad en el ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1994	Determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.

Identificación	*Título*
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT2-1994	Características de las etiquetas de envase y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT2-1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT2-1994	Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT2-1994	Compatibilidad para el almacenamiento t transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de clase 1, explosivos
NOM-010-SCT2-1994	Disposición de compatibilidad y segregación para el almacenamiento de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-024-SCT2-1994	Especificaciones para la construcción reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-025-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1. Explosivos.
NOM-028-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3. Líquidos inflamables.
NOM-043-SCT2-1994	Documento de transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

El diagrama de flujo del proceso se muestra a continuación:



II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

- **Almacenes.** Debido a la naturaleza del proyecto, no se puede contar con la construcción de almacenes, por lo que el material que se utilizará estará a disposición de las obras en el almacén central.
- **Talleres.** No se contará con talleres en el sitio de las obras.
- **Oficinas.** Este tipo de instalación solo esta considerada para obras con estructura superficial y se contempla su construcción cuando se construya la obra tipo que la requiera.
- **Laboratorios**. No se construirán laboratorios para este tipo de obra.
- **Instalaciones sanitarias.** Las instalaciones sanitarias se contemplan en la infraestructura de cada instalación tipo, para la obra “Estaciones de Compresión”, la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan sanitarios portátiles y la disposición de los deshechos sanitarios estarán a cargo de la compañía que realice la obra.
- **Campamentos, dormitorios y/o comedores.** De requerirse, se ubicaran en las poblaciones mas cercanas a la obra, los cuales estarán a cargo de las compañías que efectúen los trabajos.
- **Planta de tratamiento de efluentes.** No aplica.
- **Descripción de centros de telecomunicaciones y cómputo.** No se contempla la construcción de infraestructura de este tipo.
- **Patios de servicios.** No se contempla la construcción de patios de servicios.
- **Comedores.** De requerirse se ubicaran dentro del campamento.
- **Construcción de caminos y vialidades.** Se utilizaran los caminos existentes

II.2.3. Ubicación del proyecto

Ubicación del sitio y superficie de ampliación.

Debido a que las obras que se van a desarrollar en la zona no tienen posición espacial específica, y que con base en la descripción de las "obras Tipo" se decidirá sobre la base de las diferentes zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, para seleccionar aquella en la que se presenten los menores impactos ambientales posibles. La poligonal de trabajo se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas:

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

II.2.3.1. Superficie total requerida

Se considera como zona de proyecto la totalidad del área de estudio, la cual cuenta con una superficie de 40,294.34 km^2.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Las vías de acceso que se utilizarán son las existentes y se muestran en el plano de localización del área de estudio para todas las obras a desarrollar. Solamente se construirán algunos tramos pequeños si la localización precisa de la obra así lo amerita.

II.2.3.3. Descripción de servicios requeridos

Los servicios que sean requeridos se consumirán en poblados cercanos.

II.3. Descripción de las obras y actividades

Descripción del proyecto por fases

ESTACIÓN DE COMPRESIÓN**.**

Fases (Etapa / actividades)
Etapa de Preparación del sitio.
Desmonte
Despalme
Limpieza
II. Etapa de Construcción.
Tuberías
Casa de bombas.
Instalación de Drenajes.
Obra eléctrica.
Señalización.
Construcción de diversas instalaciones: Sistema de Trampas de Diablo. Conjunto de válvulas. Cabezales de Tubería. Incluye lo siguiente: Separadores de líquidos de las líneas de llegada el cabezal de succión y separador de gas de arranque. Cabezales de succión y descarga de la estación, cabezales de gas de arranque y gas combustible de las maquinas. Las líneas de succión, descarga y derivación de cada maquina. Válvulas de succión, descarga y derivación de cada maquina. Medidores de flujo de succión, descarga y gas combustible. Sistema regulador de gas combustible. Radiadores de la maquina. Casa de Maquinas. En su interior se localizan las motocompresoras y turbocompresoras de gas con su respectivo tablero de instrumentos. Casa de Equipo Auxiliar. En este lugar se encuentran instalado el tablero de fuerza y control, el tablero de distribución y arranque electromagnéticos y el compresor de aire. Drenajes industrial y pluvial.

II.3.1 Programa general de trabajo

A continuación se muestra un programa estándar de trabajo.

Fases (Etapa / actividades)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa de Preparación del sitio.												
Desmonte, despalme y limpieza												
Etapa de Construcción.												
Cimentación del tanque de almacenamiento.												
Tuberías												
Casa de bombas.												
Instalación de Drenajes.												
Obra eléctrica.												
Señalización.												
Sistema de Trampas de Diablo. Conjunto de válvulas.												
Cabezales de Tubería. Incluye lo siguiente:												
Separadores de condensados de las líneas de llegada el cabezal de succión y separador de gas de arranque.												
Cabezales de succión y descarga de la estación, cabezales de gas de arranque y gas combustible de las maquinas.												
Las líneas de succión, descarga y derivación de cada maquina.												
Válvulas de succión, descarga y derivación de cada maquina.												
Medidores de flujo de succión, descarga y gas combustible.												
Sistema regulador de gas combustible.												
Radiadores de la maquina.												
Casa de Maquinas. En su interior se localizan las motocompresoras de gas con su respectivo tablero de instrumentos.												
Casa de Equipo Auxiliar. En este lugar se encuentran instalado el tablero de fuerza y control, el tablero de distribución y arranque electromagnéticos y el compresor de aire.												
Tanque de almacenamiento.												
Drenajes industrial y pluvial.												

II.3 2. Selección del sitio o trayectoria (para ductos).

La selección del sitio estará basado en los siguientes criterios:

- Criterios ecológicos.

Ubicación de zonas con diferentes grados de vulnerabilidad, seleccionando aquellas en las que se presenten los menores impactos ambientales posibles.

- Criterios técnicos.

Ubicación de las diferentes instalaciones asociadas.

- Criterios políticos.

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

Asimismo, esta paraestatal, dentro del Programa de Protección Ambiental, contempla la realización de estudios ambientales, cuyo fundamento legal se indica a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Normatividad aplicable

Eliminado: en función
Eliminado: de
Insertado: de
Eliminado: 1995-
Eliminado: 0
Insertado: 0
Eliminado: específicamente en su apartado 5.7.4 Infraestructura e Insumos básicos,

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1 Preparación del sitio

Dentro de las actividades de preparación del sitio se contemplan las que aparecen en la Tabla:

Actividades que se realizan durante la etapa de preparación del sitio para una Estación de Compresión

Actividad	Descripción
Despalmes, cortes y préstamos	Despeje de vegetación en el área destinada para la obra, impedir daños en la misma y permitir visibilidad, de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. Todos los trabajos necesarios para ejecutar las operaciones de tala, raza, desenraice y limpieza.
Trazo y Nivelación	**Localización de bancos de nivel y puntos de referencia fijados por PEMEX.**

Actividad	Descripción
	Fabricación de puentes o estacas de madera. **Colocación y nivelación de puentes de madera a partir de las diferencias dadas por PEMEX con tránsito y nivel.** **Trazo de los ejes de construcción a partir de los puntos de referencia, empleando cal.** **Estacado sobre los ejes.** Limpieza de Terreno de Materiales. **Limpieza del área (libre de escombros, basura, residuos de materiales de construcción, etc.).** Retiro de materiales hasta 100 m de distancia.
Terraplenes, rellenos y ademes	Trabajos de conformación de terreno con material de banco espesor de 25 cm, incluye incorporación de agua, mezclado, tendido y compactado al 95% prueba proctor, nivelado y afinado de acuerdo al proyecto.
Excavaciones	Trabajos de excavación para alojar tubería de proceso, bases y cimentaciones de equipos ya sea con herramienta manual y/o maquinaria.
Cargas, acarreos y traspaleos	Trabajos de carga con herramienta manual y/o maquinaria de material producto de la excavación o material de banco para terracerías en camión volteo

II.3.3.2 Construcción

En la etapa de construcción se incluyen las siguientes actividades:

Actividades que se llevan a cabo dentro de la etapa de construcción de una Estación de Compresión

Actividad	Descripción
Obra civil	
Acero de refuerzo	Trabajos para habilitado y colocación de acero de refuerzo, incluye cortes, amarres con alambre recocido, manejo del armado, presentación y calzado en su lugar definitivo.
Cimbra	Trabajos de trazo de madera, corte, armado de la madera para fabricar la forma a vaciar, alineación, nivelación, apuntalamiento, lubricación y recuperación de material según sea el caso.
Instalación de Drenajes.	Los soportes de tubería serán de concreto reforzado con dimensiones de acuerdo a las necesidades del proyecto. Se realizará el tendido de tuberías de 4" y 10" diámetro para drenaje aceitoso en zanjas con plantillas de arena, también se colocarán

Actividad	Descripción
	tuberías de concreto armado para drenaje pluvial de 12" de diámetro. La limpieza de las superficies de la tubería se realiza con el método de chorro de arena a metal blanco además de la aplicación de recubrimientos primarios de acabado.
Elaboración y vaciado de concreto hidráulico	Trabajos que incluyen suministro, acarreo, carga, descarga de materiales, mezclado manual o con revolvedora y obtención de muestras para cilindros de prueba
Fabricación y montaje de estructuras metálicas	Trabajos de instalación de estructura ligera para tapas de registros, escaleras de acceso a tanques, así como anclajes en soportería de líneas y equipos
Soportería y mochetas	Trabajos de fabricación de soportes de tubería y bases de equipo. Pueden ser de concreto o de estructura metálica
Protección anticorrosiva y acabado (pintura)	Trabajos de pintura de protección anticorrosiva y acabado en línea de proceso y estructuras, en las cuales se realiza previa limpieza chorro de arena a metal blanco, el método de aplicación de estos recubrimientos debe ser por aspersión y/o en algunos casos manual.
Cercado perimetral	Trabajos de construcción para instalación de cerca perimetral con malla galvanizada tipo ciclón, alambre de púas en la parte superior y base de concreto (rodapié).
Obra eléctrica	
Suministro, manejo y tendido de cables de cobre desnudos para sistema de tierra	Trabajos para manejo y tendido de cable desnudo calibre 2/0 AWG, para sistema general de conexión a tierra, incluye todos los accesorios necesarios para su instalación.
Suministro, manejo e instalación de accesorios	Consiste en realizar trabajos para manejo e instalación de conectores y accesorios para el sistema general de conexión a tierra para protección de equipos de proceso.
Obra de tubería	
En las tuberías de descarga de todo compresor de desplazamiento positivo debe instalarse una válvula de relevo de presión, localizada entre el compresor de gas y la primera válvula de cierre. La capacidad de relevo debe ser igual o mayor que la capacidad del compresor. La tubería de venteo de la válvula de relevo de presión, para descargar el gas a la atmósfera, se debe llevar a una localización donde el gas puede descargarse sin riesgo. La tubería debe tener la suficiente capacidad para que no interfiera el funcionamiento de la válvula, la cual debe estar diseñada de acuerdo al API-520. Se fabricará y colocará un barandal tubular, se limpiará y pintará para evitar el óxido, para la fijación se realizarán resanes en concreto. La colocación de tubería de concreto para drenaje pluvial incluye tendido, colocación y junteo, cortes y la conexión a registros. Las campanas en todos los casos deben quedar aguas arriba y los tubos deberán apoyarse en la plantilla (cama de arena). Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado RA-21 aplicado por aspersión con base a la Norma 3.132.01 de PEMEX y respetando el tiempo de secado. Se realizará el tendido de tubería recta de acero al carbón para conducir drenaje aceitoso en forma manual o con equipo. Posteriormente para la instalación de las válvulas se utilizará una grúa hidráulica (si se requiere) y soportes provisionales para alinearla mientras es fijada). Las válvulas se manejan tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños a las mismas, los empaques presión de servicio, tornillos presión de servicio y todas las piezas roscadas son instaladas con herramienta manual, se realizan pruebas a los sellos de las válvulas para verificar su buen funcionamiento final. Es importante mencionar que cuando se realiza el corte y biselado, así como la soldadura de uniones se realiza la limpieza del área eliminando escorias y residuos con los métodos de cepillado del área y polaridad invertida. Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas hasta 15 m de altura, con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16 de la Norma 2.421.01 de PEMEX) con la finalidad de detectar cualquier posible fuga. Finalmente se realiza la limpieza de las superficies metálicas con el método de chorro de arena a metal blanco y la aplicación de recubrimientos primarios y de acabado.	
Suministro de materiales	Suministro de materiales contemplados en el contrato en cuestión y

Actividad	Descripción
	que supervisión PEP ya autorizó para su instalación.
Limpieza y protección de tubería	Consiste en realizar trabajos para protección anticorrosiva de tubería, que incluyen limpieza abrasiva con chorro de arena (sand bast), aplicación de recubrimientos primarios, enlace y acabados para el caso de líneas aérea y protección mecánica con recubrimiento monolítico o poliuretano para líneas subterráneas.
Prueba hidrostática	Se realizan pruebas hidrostáticas para comprobar la hermeticidad y resistencia a la presión para la cual fue diseñado el sistema, con el fin de asegurar que responderá bajo condiciones normales de trabajo asegurando su eficiencia y servicio continuo.
Señalización.	Con el propósito de evitar posibles accidentes debido a agentes externos a la operación bajo condiciones normales (excavaciones, impactos físicos, etc.), se instalaran sobre el derecho de vía y en las instalaciones, los señalamientos necesarios para localizar e identificar dicha tubería y reducir la posibilidad de daños. Estas señales serán de tipo informático, restrictivo y preventivo, siguiendo las especificaciones que se indican en la Norma CID-NOR-N-SI-1000

De acuerdo a Norma CID-NOR-N-SI-0001 las estaciones se deben diseñar con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.

Cada uno de los pisos de operación y el basamento del edificio principal, debe estar provisto de dos salidas al exterior como mínimo. La distancia máxima de cualquier punto sobre un punto de operación a una salida no debe ser mayor de 23 metros.

Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del ASME B 31.3.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1 Programa de operación

La etapa de operación de la Estación de Compresión comprende lo siguiente:

1. Sistema de separación trifásico. **El objetivo del separador trifásico es separar la mezcla de agua-condensados-gas provenientes de pozos de gas natural que son recolectados mediante cabezales de alta y baja presión.**
2. Quemador elevado. **El objetivo del quemador es la disposición en forma intermitente y segura de una corriente de gas natural proveniente de los desfogues de las válvulas de seguridad y línea a la atmósfera de la estación de compresión de gas.**
3. Prueba y arranque. **Todos los equipos sujetos a presión deberán ser probados hidrostáticamente.**

Las pruebas y arranque estarán basadas en protocolos que la contratista enviará a PEP. Esta información deberá ser completa y suficientemente detallada, para indicar la naturaleza exacta de cada prueba, el tiempo requerido y los resultados esperados.

Subetapa de instrumentación

1. Instrumentación. **Comprende la medición y control de los hidrocarburos mediante elementos como son manómetros, válvulas de corte, válvulas de seguridad, dentro de la estación de compresión de gas.**
2. Recipientes. **Diseño y suministro de tanques atmosféricos. Manejo, presentación, alineado y punteado de tuercas, el fondo como preparación para el montaje del primer anillo, dejando la separación entre placas especificadas, deberá verificarse la periferia del tanque con escatillón para evitar mal armado. Montaje 2º anillo utilizando garrucha patesca.**

   Aplicación de puntos de soldadura en juntas verticales y horizontales. Limpieza interior a metal blanco y exterior. Aplicación interior de 1 capa de RP-10 epóxico catalizado a Ducto amina 5 mm espesor y 1 capa RA-29 epoxico catalizado por aspersión. Limpieza ext. Metal comercial, 2 capas recubrimiento RP-2 cromato de zinc 1.5 mm. Esp. 2 capas RA-20 esmalte alquidalico 1.5 mm espesor.
3. Transporte de módulos. **El acarreo comprende el transporte de los patines desde el lugar de su fabricación hasta el lugar de su instalación.**
4. Libranza. **Al efectuarse las libranzas para realizar interconexiones de los gasoductos de transporte del gas en las Estaciones de Compresión, se debe coordinar con los departamentos de operación, SIPA y mantenimiento para minimizar riesgos en las instalaciones y al personal.**

II.3.4.2 Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

Mantenimiento de la estación de Compresión

Actividad	Descripción
Obra civil	
Cerca perimetral y concertina.	Rehabilitación y reposición.
Guarniciones, pisos, banquetas, muros y bases de concreto.	Se repara todo lo que es de concreto. Si es necesario, cuando está muy dañado, se demuele y se vuelve a construir.
Casetas, cuartos de control.	Se da mantenimiento a casetas de control, baños.
Nivelación y compactado de terracería.	Se puede suministrar grava cundo así sea requerido. Se verifica y provee limpieza general.
Limpieza de maleza y en general.	Se verifica y provee limpieza general

Actividad	Descripción
Obra mecánica	
Inspección ultrasonido.	Para determinar su estado físico de los materiales: se hace con tuberías, recipientes a presión y tanques de almacenamiento.
Reparación mecánica preventiva y correctiva.	Si hay algún defecto pero el material está dentro de norma, se le da tratamiento preventivo. Si el material ya se encuentra fuera de norma es sustituido. Dentro de este proceso hay actividad de soldadura e inspección por medio de radiografía.
Suministro e instalación de medias cañas.	Antes de pintar se aíslan las abrazaderas metálicas con medias cañas de poliuretano o fibra de vidrio. Se suministran agarraderas metálicas.
Reposición de abrazaderas, birlos y tuercas	Se suministran las necesarias
Sandblasteo y pintura anticorrosiva.	Para el equipo dinámico se utiliza arena sílica. Para equipo no dinámico se utiliza arena de playa que se recoge y se vuelve a utilizar. Finalmente se aplica pintura para embellecer. Posteriormente se pintan bases, guarniciones y abrazaderas con pintura acrílica/vinílica.
Obra eléctrica	
Suministro e instalación de alumbrado.	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.
Suministro e instalación de tierras físicas	Hay reposición o rehabilitación según sea el caso.

II.3.5 Abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio para la obra en mención.

II.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1 Personal

Personal requerido para las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio y Construcción	***Calificada***		15		Si
	No calific		30		Si
Operación	***Calificada***	10			Si
	No calificada	4			Si

II.4.2 Insumos

II.4.2.1 Agua

Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario	Consumo excepcional o periódico
Preparación del sitio	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Construcción	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Operación	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Mantenimiento	**Cruda**	**Depende de los requerimientos del proyecto**	**Depende de los requerimientos del proyecto**
	Tratada		
	Potable		
Abandono	**Cruda**	**No aplica**	**No aplica**
	Tratada		
	Potable		

II.4.2.2. Materiales y sustancias

Materiales y sustancias empleadas en las etapas de operación del proyecto

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS[1]	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB[2]						IDLH[3]	TLV[4]	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gas natural	CH_4		Gas	Ductos	Compresión						T	I				CPG	

1. **CAS: Chemical Abstract Service.**
2. **CRETIB: Corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso.**
3. **IDHL: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (inmediately Dangerous of life or Health)**
4. **TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)**

II.4.2.3. Energía y combustibles

Energía y combustibles empleados en el proyecto

Etapa del Proyecto	Energía Eléctrica	Combustible
Preparación del sitio	No se requiere	Gasolina o diesel
Construcción	Equipo generador del constructor	El prestador de servicio, contrata con las estaciones cercanas al sitio
Operación	CFE subestación eléctrica	Se utilizara gas natural
Mantenimiento	Equipo generador	Gasolina o diesel

II.4.2.4. Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo requeridos para las etapas del proyecto

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Tractor bulldozer	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Motoconformadora	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camión de volteo 30 m^3	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Vibrocompactador	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camión pipa de 30 m^3	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Retroexcavadora con rotomartillo	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Lote de herramienta manual (picos, palas)	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Martillo neumático	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Cargador frontal D-6	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Cortadora de varilla	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Camión plataforma de 12 ton.	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camioneta pick Up	**Preparación de sitio**	**1**	**El necesario para la realización de la**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Gasolina**

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
			obra				
Camioneta 3 ton	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Gasolina
Revolvedora	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Gasolina
Camión pipa 8000 lts	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Gasolina
Maquina de soldar	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Diesel
Equipo de corte oxiacetileno	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Equipo de pintura completo	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Compresor de aire de 425 PCM	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Diesel
Juego de Tecles (carruchas dobles)	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Equipo para soldadura por aluminotermia	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Camión plataforma	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Diesel
Hiab de 8 ton	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Diesel
Equipo de sand blast completo	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Compresor de aire de 425 pcm	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Diesel
Accesorios de prueba	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	---
Bomba de llenado	Preparación de sitio	1	El necesario para la realización de la obra	Las requeridas	S/D	S/D	Gasolina
Bomba de alta presión	Preparación de	1	El necesario para la	Las requeridas	S/D	S/D	Gasolina

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
	sitio		**realización de la obra**				
Camión para transporte del separador	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Malacate para la carga y descarga de piezas sueltas y del equipo	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camión plataforma	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Hiab 8 tons	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camión para transporte del quemador	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Bomba de llenado 4”	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Gasolina**
Bomba de alta presión	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Gasolina**
Camión pipa	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Accesorios para prueba	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Camión para transporte de piezas	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Equipo de seguridad	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Grúa pettibon 20 ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Camión Ford F-350 3 Ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Gasolina**
Tractocamión plataforma 40 ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Grúa autopropulsable 50 ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Singas	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Equipo de informática	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Cámara fotográfica	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Andamio tubular de 12 mts.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Biselador manual de 2" a 6"	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Biselador manual de 8" a 16"	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Camión tipo torton c/grúa de 12 ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Diferencial de cadena de 5 ton.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Equipo de corte oxiacetileno	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**
Máquina d soldar diesel de 400 Amp.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Planta eléctrica 12 kw c/motor de gasolina 20 HP	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**Diesel**
Inspección radiográfica en soldadura a tope al 100% de 10" Ø ced. 60.	**Operación**	**1**	**El necesario para la realización de la obra**	**Las requeridas**	**S/D**	**S/D**	**---------**

II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos

II.5.1. Generación de residuos sólidos

Tabla de generación de residuos sólidos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final
Colillas de varillas de soldar		**Construcción**	**No peligroso**	**Variable**	Contenedor metálico	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Estopas impregnadas de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación
Filtros impregnados de aceite lubricante		Operación	T, I	Variable	Tambores	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales	De acuerdo a legislación

II.5.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

Colillas de varillas de soldar. Son recuperados por la contratista y retirados del área para posterior disposición de acuerdo a la legislación ambiental vigente.

Desechos domésticos. Se contrata a una empresa encargada de su colecta y traslado al sitio de disposición final designado por las autoridades correspondientes

II.5.2 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Efectos cancerígenos y otros daños a la salud[1]	Tipo de empaque
Construcción	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico
Operación	orgánica	N/A	S/D	N/A	Contenedor metálico

II.5.2.1 Descripción general y por etapa

Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Sitio de disposición final
Construcción	orgánica	Dentro del sitio de construcción	Transportado por la empresa.	Basurero municipal
Operación	orgánica	En la instalación	Transportado por la empresa	Basurero municipal

II.5.2.2 Infraestructura

No se planea la construcción de infraestructura para el manejo de residuos, el manejo de residuos se realizará mediante el siguiente material y equipo:

- **Contenedores temporales de diversas capacidades según lo requiera la obra.**
- **Vehículos de transporte.**
- **Autorización de tiraderos o rellenos sanitarios municipales para la disposición de residuos sólidos domésticos.**

II.5.3 Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

La disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera:

Residuos peligrosos**, en caso de presentarse se manejaran conforme a norma, tendrán una disposición temporal en el sitio y se trasladarán posteriormente a confinamiento mediante una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.**

Residuos no peligrosos, **se dispondrán temporalmente en el sitio y se trasladarán posteriormente a tiraderos o rellenos municipales autorizados.**

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

II.5.3.1. Sitios de tiro

Tiraderos o rellenos municipales, de acuerdo al sitio de trabajo

II.5.3.2. Confinamientos de residuos peligrosos

La disposición final de los residuos peligrosos en caso de presentarse, se hará a través de una Empresa particular autorizada, con la que se contratará además de realizar todos los tramites correspondientes al confinamiento de estos residuos.

II.5.3.3. Tiraderos municipales.

Dependerá de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.4. Rellenos sanitarios.

La información se obtendrá en función de la ubicación en la cual se desarrollen los proyectos.

II.5.3.5. Otros

No aplica

II.6 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, lodos y aguas residuales

II.6.1 Generación

II.6.1.1 Residuos líquidos

Para el desarrollo del proyecto de Estaciones de Compresión no habrá generación de residuos líquidos.

II.6.1.2. Agua residual

Tabla de generación de agua residual

Etapa del proyecto	Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
Preparación del sitio	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Construcción	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Operación	Aguas sanitarias	Sanitarios	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Mantenimiento	Aguas sanitarias	Sanitarios portátiles	Sanitaria	Variable	De acuerdo a disposiciones oficiales
Abandono	No Aplica	--------	-------	-------	-------

II.6.1.3. Lodos

No se considera la generación de lodos en la Estación de Compresión

II.6.2 Manejo

No aplica al proyecto

II.6.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

No aplica al proyecto

II.6.3.1. Características

No aplica al proyecto

II.6.3.2. Cuerpos de agua

No aplica al proyecto

II.6.3.3. Suelo y subsuelo

No aplica al proyecto

II.6.3.4. Drenajes

No aplica al proyecto

II.7. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

- Emisión de polvos por unidades de transporte
- Emisión de gases por unidades de transporte
- Emisiones de gases de combustión de plantas de emergencia
- Emisión de humos de soldadura y oxicorte
- Emisión de solventes y partículas en la aplicación de pinturas
- Emisiones de gases de combustión por operaciones de equipo compresor

Emisiones generadas en el proyecto

Etapa del proyecto	Generación de la emisión (temporales)	Tipo de e	Volumen por Unidad de tiempo	Fuentes generadoras	Peligrosas o no peligrosas
Prepara de sitio	Motores de combustión Interna	Gases de combustión	S/D	Vehículos	No Peligrosas
Operación	Motores de combustión Interna	Gases de combustión	S/D	Vehículos	No Peligrosas

II.8 Descripción del sistema de manejo de residuos y emisiones

Una vez conocidas las especificaciones del proyecto se elaborarán los procedimientos para el manejo de los residuos y las emisiones a la atmósfera.

II.9 Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad térmica o luminosa

Datos de contaminación por ruido generados por el proyecto

Equipo y maquinaria	Cantidad	Ruido (dB)	E.C:* %	Etapa	Tiempo (meses)
Planta generadora de electricidad	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Camionetas pick up 3/4 Ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Equipo de corte Oxiacetileno	SD	SD	SD	Construcción	El necesario
Camioneta de ¾ de ton	SD	SD	SD	Todas las etapas	El necesario
Tractor D-8 o D-7	SD	SD	SD	Preparación del sitio y construcción	El necesario
Máquina de soldador	SD	SD	SD	Construcción	El necesario
Retroexcavadora	SD	SD	SD	Preparación del sitio	El necesario

S.D. Sin dato preciso.
*E.C. Eficiencia de Combustión.

II.10. Planes de prevención

II.10.1. Identificación

Identificar las substancias y riesgos que pudieran ocasionar accidentes durante la etapa de construcción de Estaciones de Compresión, así como la aplicación de programas de prevención durante esta etapa.

II.10.2. Sustancias peligrosas

Las que se consideran en este tipo de obra se manejan conforme a normas aplicables.

II.10.3. Prevención y respuesta

Plan de Contingencia

De acuerdo con Plan General de Emergencias de PEMEX (1997).

Vocalia de Operación

Se presentará en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá lo siguiente:

Proporcionar el personal necesario que efectuará los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las preparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Organización de la unidad de respuesta a emergencias (URE).

1. **Citar y reunir al personal contemplado en los programas para control de la emergencia.**

2. **Cumplir con los programas de acción durante la emergencia.**
3. **Analizar, evaluar y estimar los recursos humanos y materiales.**
4. **Realizar acciones para la instalación de dispositivos de control de la emergencia.**
5. **Reportar acciones, avances del programa de control a la coordinación de los departamentos de apoyo.**

II.10.4 Medidas de seguridad

Medidas de seguridad consideradas en la construcción y operación, y procedimientos de señalización y delimitación.

Cada motocompresora cuenta con un tablero de control y protecciones, el cual cuenta con un indicador de fallas con un sistema de alarma y paro.

En caso de paro de la motocompresora el sistema aterriza la corriente y ordena el cierre de la válvula de gas combustible, dejando un candado hasta que se solucione la falla. Cada unidad está protegida contra las siguientes condiciones:

- Alta temperatura (primero y segundo paso medida en los domos de descarga).
- Alta temperatura del agua de enfriamiento de la máquina.
- Alta temperatura del aceite.
- Baja presión de aceite.
- Baja presión de agua de enfriamiento.
- Baja presión de succión general.
- Baja presión en la descarga.
- Alta presión en la descarga.
- Sobrevelocidad.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE CONTROL DE EMERGENCIAS.

- Fuga en líneas, equipo y/o conexiones.

Identificar la Motocompresora o equipo auxiliar de la misma.

Parar la compresora en la que se localizo el problema.

Cerrar válvulas de bloqueo de la compresora en los cabezales de succión y descargar para aislar la succión, primer paso, segundo paso, gas combustible, etc.

Depresionar la carga que quedo en la maquina al quemador.

Meter en operación la compresora de relevo.

Avisar al personal técnico.

- Incendio menor en líneas, equipo y/o conexiones.

Parar compresoras en la que se localiza, cerrar válvulas de seccionamiento de la maquina en los cabezales para aislar succión, primer paso, segundo paso, gas combustible, etc.

Combate el fuego con el equipo portátil contraincendio (extintores).

Inspeccionar las unidades y/o equipos vecinos a ver si no fueron afectados por el fuego.

Meter en operación la motocompresora de relevo.

Avisar al personal técnico y dar parte de las condiciones en que quedo la instalación.

Avisar a la central contraincendio para el mantenimiento de los extintores utilizados.

- Incendio mayor en líneas, equipo y/o conexiones.

Parar la unidad afectada y compresoras vecinas, se requiere paro total de la estación, cerrando la succión y derivando al quemador.

Solicitar auxilio a la central contraincendio.

Avise al personal técnico.

Operar monitores contraincendio para atacar el fuego y enfriar el equipo y/o líneas vecinas.

Avisar al personal de producción.

- Fuga en gasoducto principal.

Nota: una fuga de consideración se detecta en la estación de compresión por la caída de presión dentro del gasoducto que se registra en el manografo.

Avise al personal técnico.

Avisar al personal de producción.

Parar motocompresoras una por una, desfogando al quemador.

PLAN DE EMERGENCIA PARA ESTACIÓN DE COMPRESORAS EN CASO DE: FUGA-INCENDIO-EXPLOSIÓN.

EN UNA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS:

Mantener la calma, evitar el pánico.

Identificar el sitio del siniestro.

Evaluar la magnitud.

Identificar producto, gas o condensados.

Avisar a la central contra incendio más cercana.

Avisar a la jefatura o personal de guardia de su departamento.
Si las condiciones lo permiten arranque la bomba de agua contra incendio y aplique cortina de agua al área afectada a través de los monitores de la red contra incendio.
Efectuar los movimientos operacionales necesarios para aislar el sitio del siniestro, para su control o eliminación.
Si la magnitud del siniestro es tal que no sea posible su control, retírese a una distancia prudente mientras llaga la ayuda.

MEDIDAS PRECAUTORIAS A OBSERVAR

ACCIONES.

Para intervenir en el siniestro, use su equipo de protección personal: Ropa de trabajo, bota, casco, guantes, protección respiratoria, etc.
En caso de fugas, tener en cuenta la toxicidad del producto que se maneja.
Si es necesario, desconectar el sistema eléctrico o aislar el área de siniestro.
Mantener siempre lleno el tanque de agua Contra Incendio.
En caso de derrames, cerrar descargas de drenajes al exterior de la instalación.
Antes de actuar asegúrese de lo que esta haciendo.

RESPONSABLES

OPERATIVO:	Controla y/o elimina causas de la emergencia, y ejecuta movimientos operacionales.
CONTRAINCENDIO	Combate la emergencia.
PRODUCCIÓN Y S.I.PA.	Aplican plan operacional para control de la emergencia.
SERVICIOS TECNICOS:	Apoya con recursos materiales y humanos para el control de la emergencia.

PLAN GENERAL DE EMERGENCIAS.

OBJETIVOS

Este plan de emergencia establece las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en las instalaciones, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la institución, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.

COMITÉ DE EMERGENCIA.

PUESTO	CARGO
COORDINADOR GENERAL.	Autoridad máxima del centro de trabajo.
SECRETARIO	Coordinador. de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
RESPONSABLES.	Coordinador de Operación de Explotación
	Coordinador de servicios de Apoyo Operativo
	Coordinador de Administración yFinanzas
VOCALES	Jefe de Recursos Humanos.
	Director del Hospital Regional.
	Jefe de Telecomunicaciones.
	Jefe de Logística.
	Jefe de Inspección y Mantenimiento.
	Jefe de Operación de Instalaciones.
	Jefe de Seguridad Física y Atención a Emergencias
	Jefe de Servicios Generales.
	Jefe de Relaciones Publicas.
	Jefe de Sistemas de Compresión.
	Jefe de Contaduría.

Obligaciones:

Obligaciones del Coordinador General y Responsables del Comité de Emergencia.

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: “En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo”.

El coordinador general y responsable del comité, al tener conocimiento de una emergencia, deben trasladarse de inmediato al lugar que se establezca como control de la misma, ordenando y coordinando la atención de la emergencia.
El coordinador general del comité, verificara el cumplimiento de las funciones asignadas a los miembros del comité.

Obligaciones de los miembros del Comité de Emergencia.
La dirección del mando de una emergencia, debe ser tomada por el primer miembro del comité que llegue al lugar del control designado y solo podrá ser delegado al de mayor jerarquía cuando este la solicite, o bien a un miembro de menor jerarquía cuando a quien se le delegue el mando este mejor compenetrado de la situación de emergencia.
Todo miembro del comité debe, en forma permanente, estudiar las funciones que se le han asignado, así como preparar a sus subordinados o quien le sustituye en el cargo, respecto a sus obligaciones con el comité, con objeto de que en ausencia la función no se quede sin cumplirse.
Participara en los simulacros contraincendio, evacuación, operacionales, Etc., y valorar su desarrollo, con objeto de estar capacitado para el enfrentamiento a una emergencia.

Funciones:
Personal de Petróleos Mexicanos en General.
Avisar de inmediato a la central de contraincendio y/o cualquier miembro del Comité de Emergencias, cuando tenga conocimiento de una Emergencia.
Estar compenetrado del presente documento a fin de que su participación sea eficaz.
Participar en los simulacros contraincendio, evacuación, campañas de seguridad., a fin de estar en posibilidades de cumplir eficazmente las actividades que se le encomienden en una emergencia.

Coordinador General.
Coordinar todas las acciones requeridas para la atención y control de una emergencia en el centro de trabajo, la reparación del daño y la reanudación del servicio de las instalaciones afectadas, manteniendo informado a su jefe inmediato y a las dependencias operativas afectadas, de la secuencia de dichos trabajos.

Gestionar y verificar que se proporcione oportunamente la asistencia requerida a las personas afectadas.
Solicitar y coordinar la ayuda interna y externa de recursos humanos y materiales.

Responsables de Producción, Servicios Técnicos, Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Coordinador, dirigir, supervisar y vigilar que se efectúen oportunamente todas las acciones correspondientes a su especialidad encausadas al control de una emergencia, protección al medio ambiente, reparación de daños y reanudación del servicio de las instalaciones, manteniendo informado al Coordinador General.
Una vez eliminada la emergencia, se hará el Análisis Técnico preliminar con el fin de determinar las causas que originan el evento, daños ocurridos, medidas correctivas para restaurar la operación y recomendaciones para evitar su repetición; formulando y enviando los reportes, así como efectuar los seguimiento respectivos.

Vocalia de Recursos Humanos.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el comité, atenderá lo siguiente:
Coordinara con las autoridades correspondientes el registro y atención del personal lesionado.
Elaboración de un censo Recursos Humanos en el lugar de la Emergencia y programara descansos, relevos, Etc., del personal en funciones.
Proporcionara pases provisionales que permiten el control del personal ajeno en funciones de ayuda, lo mismo que para vehículos.
Si el caso lo requiere y de común acuerdo con el Coordinador General, proceda a la contratación del personal adicional que auxilie la emergencia.

Vocalia del Hospital Regional.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y previo acuerdo con el comité, se trasladara al área afectada y efectuara las siguientes acciones:

Establecerá en el lugar de la emergencia, si así se requiere, un puesto de socorro y primeros auxilios, que le permitan la atención inmediata de lesionados e implementara una comunicación directa con el hospital, clínicas de la empresa o privadas, para reforzar este servicio.
Preparara un boletín medico para el Coordinador General del Comité que contenga la mayor información posible sobre el personal lesionado.

Vocalia de Telecomunicaciones.

Al tener conocimiento de una emergencia, se presentara en el lugar de control de la misma y efectuara las siguientes acciones:
Instalara en el lugar designado por el Coordinador General, un Sistema de Comunicaciones.
Establecerá un sistema de mantenimiento intensivo que permita garantizar durante la emergencia la buena operación de todos los dispositivos de comunicación internos y externos; mantendrá, además un centro de operaciones de acuerdo a las características de la emergencia con equipo móvil de comunicación y equipos de repuesto.

Vocalia de Administración y Control de Suministros.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:
Implementara el abastecimiento continuo durante las 24:00 Hrs., si así lo requiere la emergencia, de materiales y equipos necesarios para el combate de la misma y/o para la restauración de la operación de la instalación.
Establecerá el control necesario tanto para el equipo y material local como aquel de procedencia externa, empleado en la emergencia.

Vocalia de Logística.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo con el comité atenderá las siguientes acciones:
Coordinadamente con las Vocalias de Recursos Humanos, Administración y Control de Suministros, atenderá el transporte eficiente tanto de los Recursos Humanos como Materiales, durante la emergencia.
De acuerdo con los responsables de Servicios Técnicos, Producción, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, atenderá el transporte y operación de equipos especial tal como grúas, motoconformadoras, camiones de carga, etc., requeridos durante la emergencia.

De común acuerdo con el Secretario de Administración y Finanzas, atenderá la adquisición y transporte de avituallamiento necesario de la emergencia.

Vocalia de Administración y Finanzas.

Al tener conocimiento de una emergencia, debe presentara en el lugar de control de la misma y de común acuerdo con el Coordinador ejecutara las siguientes acciones:

Auxiliara en la información inmediata a las autoridades Técnicas y Administrativas de la Región Norte y Centrales, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

En caso necesario hará las gestiones para la consecución de transporte aéreo de recursos humanos y/o materiales.

Vocalia de Inspección y Mantenimiento.

Se trasladara al lugar de control de la emergencia y de común acuerdo con el Comité, ejecutara lo siguiente:

Proporcionara al personal necesario y capacitado para efectuar la reparación de los daños correspondientes a su especialidad, así como la herramienta para la emergencia.

Proporcionara personal para mantener operando maquinaria y equipo durante la emergencia.

Vocalia de Operación de Pozos e Instalaciones.

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Mantenimiento Equipo Compresión

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

Proporcionara el personal necesario que efectuara los movimientos operacionales para aislar el equipo y realizar las reparaciones, así como la reanudación del servicio de la instalación.

Vocalia de Seguridad Física y Control de Emergencias

Se presentara en el lugar de control de la emergencia y de acuerdo común con el Comité, atenderá lo siguiente:

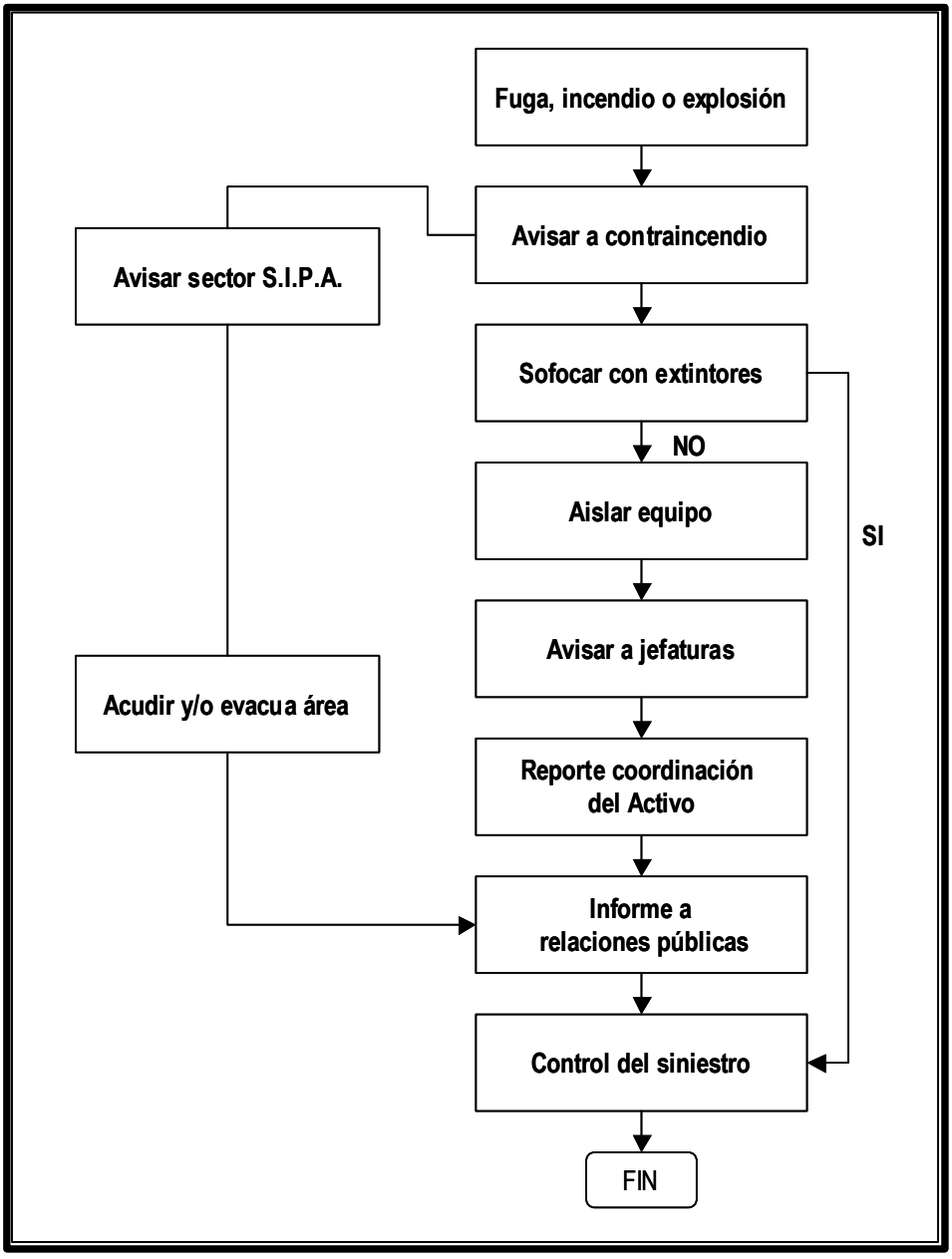
Establecerá la vigilancia adecuada para controlar la entrada y salida de personal y vehículos a la zona afectada por la emergencia, en caso necesario de acuerdo con el responsable de Seguridad Industrial y Protección Ambiental establecerá áreas restringidas al paso de vehículos o personas, manteniendo su control.
Controlara y vigilara el estacionamiento correcto de vehículos, evitando obstrucciones hacia el área afectada.
Si el caso lo amerita y de acuerdo con el coordinador general, se establecerá una vigilancia especial, para lo cual se solicitara la ayuda de las fuerzas armadas del país.

Vocalia de Administración de Bienes y Servicios
Corresponde a esta Vocalia evaluar y tramitar el pago de indemnizaciones a terceros por daños, en su integridad física o sus bienes, que deriven de la emergencia e informar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Contaduría.
La Contaduría adscrita debe abrir de inmediato una cuenta a la que se encargaran todas las erogaciones que se deriven de la emergencia, incluyendo el valor de las materias primas o productos perdidos, y en su caso, el de la producción diferida, de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Vocalia de Relaciones Publicas.
Mantendrá informado al publico y medios de comunicación, de acuerdo al reporte emitido por el coordinador general.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACCIONES DE EMERGENCIAS PARA SINIESTROS.



II.11 Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyecto

Se afecta principalmente el ambiente biótico que se tiene sobre las áreas de construcción, esta es una actividad permanente y la manera de minimizar el efecto será la adopción de las medidas de mitigación que se proponen en este estudio.

Asimismo PEMEX de acuerdo a la normatividad existente en la construcción de sus obras, procura se minimiza la afectación.

Contenido

III. Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables.

III.1. Información Sectorial.

III.2. Vinculación con las Políticas e Instrumentos de Planeación del Desarrollo de la Región.

III.2.1. Planes y Programas de Desarrollo.

III.2.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

III.2.1.2. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2000-2006

III.2.1.3 Planes de Desarrollo Regional Estatal.

III.2.1.3.1. Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 1999-2004.

III.2.1.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 1999-2004.

III.2.1.3.3. Plan Estatal de Desarrollo de Coahuila 2000-2005.

III.2.1.4. Planes de Desarrollo Regional Municipal

III.2.1.4.1. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Soto La Marina

III.2.1.4.2. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Abasolo

III.2.1.4.3. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Aldama

III.2.1.4.4. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Camargo

III.2.1.4.5. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Reynosa

III.2.1.4.6. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Río Bravo

III.2.1.4.7. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Villa de Casas

III.2.1.4.8. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Cruillas

III.2.1.4.9. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Guerrero

III.2.1.4.10. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Gustavo Díaz Ordaz

III.2.1.4.11. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Matamoros

III.2.1.4.12. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Mier

III.2.1.4.13. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Miguel Alemán

III.2.1.4.14. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Nuevo Laredo

III.2.1.4.15. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Ocampo

III.2.1.4.16. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de San Fernando

III.2.1.4.17. Plan Municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Valle Hermoso
III.2.2. Plan Ecológico del Estado de Tamaulipas
III.2.3. Ordenamiento Ecológico de la Región Costera de Tamaulipas
III.2.4. Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región Fronteriza Norte
III.2.5. Programa Frontera Siglo XXI
III.2.5.1. Antecedentes
III.2.5.2. Objetivo y Conceptos Básicos del Programa
III.2.5.3. Instrumentos Concurrentes al Programa
III.2.5.4. Comisión Internacional de Límites y Aguas
III.2.6. Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza.
III.2.7. Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)
III.2.8. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
III.2.9. Comisión para la Cooperación Ambiental
III.2.10. Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el Establecimiento de la COCEF y el BANDAN.
III.2.10.1. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
III.2.10.2. Banco de Desarrollo de América del Norte
III.2.10.3. Estructura del Programa
III.2.10.3.1. Conformación del Programa Frontera XXI
III.2.10.3.2. Estrategias
III.2.10.3.3. Participación Pública
III.2.10.3.4. Fortalecimiento y Descentralización Institucional
III.2.10.3.5. Cooperación y Coordinación Interinstitucional
III.2.10.3.6. Participantes
III.2.10.3.7. Análisis y Diagnóstico del Programa
III.2.10.3.8. Factores Estructurales.
III.2.10.3.9. Integración del Programa
III.2.10.3.10. Cobertura del Programa.
III.2.10.3.11. Estructura de Participación del Programa
III.2.10.3.12. Estructura Financiera del Programa
III.2.10.3.13. Interrelación de los Grupos de Trabajo
III.2.10.3.14. Factores de Instrumentación
III.2.10.3.15. Generación del Programa
III.2.10.3.16. Conducción y Representatividad
III.2.10.3.17. Nivel de logros del Programa.
III.2.10.3.18. Programa Frontera XXI.
III.2.10.3.19 Situación Actual del Grupo para la Cooperación en la Aplicación de la Ley.
III.2.10.3.20. Situación Actual.
III.2.10.3.21. Perspectivas
III.2.10.3.22. Conclusiones
III.2.10.3.23. Conclusiones sobre el Grupo de Trabajo de Aplicación de la Ley.
III.2.10.3.24. Resultados del Análisis.

III.2.10.3.25. Programa Frontera 2012, nuevo Plan del Programa Fronterizo XXI de Estados Unidos y México
III.2.11. Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Nuevo León
III. 3. Análisis de los Instrumentos Normativos
III.3.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
III.3.1.1. Jerarquía Normativa
III.3.1.2. Aspectos Ambientales en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
III.3.1.3. Facultades en Materia Ambiental entre la Federación y los Estados.
III.3.1.4. Facultades de los Municipios en Materia Ambiental
III.3.2. Convenios Internacionales y Nacionales
III.3.2.1. Convenios Internacionales Signados por México
III.3.2.1.1. Convención Sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, 1972
III.3.2.2. Convención sobre las Medidas que deben Adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícitas de Bienes Culturales (1970)
III.3.2.3. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)
III.3.2.3.1. Protocolo que Modifica la Convención sobre Tierras Pantanosas de Importancia Mundial, en Especial como Hábitat de Aves Acuáticas (1982)
III.3.2.4. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)
III.3.2.5. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro,1992.
III.3.2.5.1. Declaración de Río
III.3.2.5.2. Agenda 21
III.3.2.5.3. Convenio sobre la Diversidad Biológica
III.3.2.5.4. Convención sobre el Cambio Climático
III.3.2.5.5. Protocolo de Kyoto de 1997 de la Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas
III.3.2.6. Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo 2002.
III.3.3. Legislación federal
III.3.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
III.3.3.2. Ley General de Vida Silvestre
III.3.3.3. Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas
III.3.3.4. Ley General de Asentamientos Humanos
III.3.3.5. Ley de Aguas Nacionales
III.3.3.6.Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
III.3.3.7. Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
III.3.3.8. Ley Reglamentaria del Art. 27 Const. en El Ramo Del Petróleo
III.3.3.9. Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos
III.3.3.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
III.3.4. Legislación Estatal
III.3.4.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas
III.3.4.2. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León

III.3.4.3. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila de Zaragoza

III.3.4.4. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas

III.3.4.5. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León

III.3.4.6. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza

III.3.4.7. Ley Ganadera del Estado de Nuevo León

III.3.5. Reglamentos Federales

III.3.5.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

III.3.5.2. Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

III.3.5.3. Reglamento de Trabajos Petroleros

III.3.5.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

III.3.5.5. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoria Ambiental.

III.3.5.6. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas

III.3.6. Reglamentos Estatales

III.3.6.1. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León.

III.3.7. Monumentos Históricos y Arqueológicos Estados de Tamaulipas y Nuevo León

III.3.7.1. Ley del Patrimonio Cultural del Estado de Nuevo León

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Para el desarrollo de este capítulo se consultaron diversas fuentes disponibles teniendo por capitulo:

III.1. Información sectorial.

III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

Planes y programas de desarrollo.

- Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006
- Programa del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2000-2006
- Planes de desarrollo regional estatal
  - Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 1999-2004
  - Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nuevo León 1999-2004
  - Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Coahuila 2000-2005
- Planes de desarrollo regional municipal
- Plan Ecológico del Estado de Tamaulipas.
- Ordenamiento Ecológico de la Región Costera de Tamaulipas.
- Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región Fronteriza Norte.
- Programa Frontera Siglo XXI
- Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (Acuerdo de la Paz).
- Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF).
- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
- Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el Establecimiento de la COCEF y el BANDAN
- Comité de planeación para el desarrollo del estado de Nuevo León

III. 3 Análisis de los instrumentos normativos

- **Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos**
- **Convenios internacionales y nacionales**
  - Convenios internacionales signados por México:

- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (1972)
- Convención sobre las medidas que deben adoptarse para prohibir e impedir la importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de bienes culturales (1970)
- Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (1971)
  - Protocolo que modifica la convención sobre tierras pantanosas de importancia mundial, en especial como hábitat de aves acuáticas (1982)
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) (1973).
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 1992
  - Declaración de Río
  - Agenda 21
  - Convención sobre la diversidad biológica
  - Convención sobre cambio climático
  - Protocolo de Kyoto de 1997 de la Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas
- Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible en Johannesburgo 2002.

Legislación Federal

1. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
2. Ley general de vida silvestre
3. Ley de obras publicas y servicios relacionados con las mismas
4. Ley general de asentamientos humanos
5. Ley de aguas nacionales
6. Ley general de desarrollo forestal sustentable
7. Ley orgánica de petróleos mexicanos y organismos subsidiarios
8. Ley reglamentaria del Artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo
9. Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicos, artísticos e históricos

Legislación Estatal

1. Constitución política del estado libre y soberano de Tamaulipas
2. Constitución política del estado libre y soberano de Nuevo León
3. Constitución política del estado libre y soberano de Coahuila
4. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente del Estado de Tamaulipas.
5. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León.
6. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila.
7. Ley ganadera de Nuevo León

- **Reglamentos federales**

1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
2. Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo
3. Reglamento de Trabajos Petroleros
4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
5. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoria Ambiental.
6. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas
   - Áreas de importancia para la conservación de las aves en México

- **Reglamentos estatales**

1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental del estado de Nuevo León.

Monumentos históricos y arqueológicos, Estados de Tamaulipas, Coahuila y Nuevo León

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

Las zonas costeras en las que se realizan extracciones de petróleo son las más castigadas por los vertidos, muchos de ellos involuntarios o por deficiencias en el proceso productivo. En la Costa del Golfo de México este fenómeno se aprecia con mayor intensidad, ya que en el tramo de costa que va de Tamaulipas a Tabasco radican nueve de las principales instalaciones petroleras del país, en las que se transforma el 35% de hidrocarburos refinados y el 82% de los productos químicos de la industria petrolera mexicana. Aunado a esto, tenemos las pérdidas que se producen en los oleoductos y en los poliductos, estimadas entre un 10 y un 15%; de especial gravedad son las pérdidas y vertidos en la costa veracruzana.

Por estás razones el marco jurídico en materia ambiental trata de proteger al medio ambiente, a través de políticas de preservación, restauración y conservación de los recursos naturales y su entorno, proponiendo un aprovechamiento racional de los recursos naturales presentes en el territorio nacional. Los instrumentos legales sobre el medio ambiente en México se estructuran de acuerdo a su rango en Constitución, Tratados, Leyes, Códigos, Reglamentos, Bandos, Planes. Manuales, Relaciones y Listas. Los primeros tipos de documentos aluden a normas de ámbito e interés general, los reglamentos son normas de aplicación de carácter sectorial, finalmente los siguientes se refieren a temas específicos como por ejemplo: la contaminación atmosférica, o el control de emisiones industriales.

Dentro de las obligaciones que México debe cumplir, están una serie de convenios y tratados internacionales en materia de preservación ambiental, de los cuales no escapa PEMEX en su acatamiento, no obstante tratarse de una empresa que desarrolla actividades consideradas de interés público.

La conferencia de Río de Janeiro de 1992 creó el consenso necesario para un nuevo punto de partida. Así, la conservación y mejoramiento del medio ambiente se ha constituido en punto de discusión de conferencias y reuniones internacionales, auspiciadas en el seno de las Naciones Unidas y sus dependencias o por organizaciones no gubernamentales, de las cuales han surgido numerosos acuerdos y tratados internacionales.

Para nuestro país y en particular para PEMEX, la aplicación del derecho internacional ambiental definido como el conjunto de principios y normas jurídicas internacionales que tiene por objeto la preservación, conservación y mejoramiento del ambiente dentro de los límites territoriales de

los Estados y fuera de estos límites, debe ser considerado como elemento fundamental. La realización de obras tanto privadas como públicas debe de considerar los principios generales del derecho internacional ambiental:

a) Todo ser humano tiene el derecho fundamental a un medio ambiente saludable.
b) Los Estados deben conservar el medio ambiente para beneficio de las generaciones presentes y futuras.
c) Los Estados deben conservar los ecosistemas y los procesos ecológicos esenciales para el funcionamiento de la biosfera y usar los recursos naturales globales y transfronterizos de manera equitativa y razonable.
d) Todos los Estados deben prevenir o reducir cualquier contaminación, que cause o pueda causar daños apreciables o significativos.
e) Todo Estado puede llevar a cabo o permitir que se lleven a cabo ciertas actividades peligrosas pero que causen beneficio, siempre que tome todas las medidas razonables para reducir el riesgo y asegurar que se otorgará indemnización en caso de que se produzca un daño sustancial. Al mismo tiempo, los estados que realicen esta clase de actividades también deberán asegurar que se otorgará indemnización por los daños sustanciales de carácter transfronterizo provenientes de actividades cuya peligrosidad no era conocida en el momento en que se realizaron (principio precautorio).
f) Todos los Estados deben cooperar de buena fe con los demás Estados para lograr el uso óptimo de los recursos naturales transfronterizos de carácter mundial y para lograr que efectivamente disminuyan o se prevengan las intervenciones nocivas en él.
g) Los Estados deben notificar previamente las actividades programadas que pueden tener efectos transfronterizos de importancia.
h) Los Estados deben cesar aquellas actividades que entrañen violación de una obligación internacional relacionada con el medio ambiente e indemnizar el daño causado.

El compromiso de PEMEX con la protección del medio ambiente es un factor central para el desarrollo sustentable de México y de las regiones que lo integran, particularmente de aquéllas donde se llevarán a cabo actividades de construcción petrolera como en el caso de nuestro objeto de estudio situado en los Estados de Tamaulipas y Nuevo León.

PEMEX debe considerar que el establecimiento de áreas protegidas es parte de la estrategia de todos los países para hacer frente a la conservación y protección de la diversidad biológica, éstas pueden variar considerablemente en cuanto a sus objetivos, la medida en que se integran en el paisaje general y la eficacia con que se administran. De igual forma los bienes culturales

como los monumentos históricos y zonas arqueológicas que son producto y testimonio de las diferentes tradiciones y realizaciones espirituales del pasado, y que constituyen el elemento fundamental de la personalidad de los pueblos, por su valor deben ser respetados.

Finalmente, en este ámbito cabe distinguir que la responsabilidad internacional originada por una violación grave de una obligación internacional de importancia esencial para salvaguardar y proteger al humano, no debe ser permitida nacionalmente.

El análisis con las normas establece una relación acerca de la pertinencia de los proyectos propuestos con las actividades existentes en la región, se elabora de lo general a lo particular.

El análisis incluye cinco tipos de información:

Planes y Programas de Desarrollo.

Jurídica.

Áreas Naturales Protegidas

Zonas Arqueológicas e Históricas

Acuerdos y Convenios Internacionales

Dicha información se relaciona con los proyectos de PEMEX, en forma tácita o explícita.

III.2 ANÁLISIS DE LA VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.

III.2.1 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.

III.2.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006.

El Plan Nacional de Desarrollo constituye el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años y presenta los principios de este gobierno, sus objetivos y estrategias.

Este Plan considera a las **MESORREGIONES** como unidades base del sistema de planeación para el desarrollo regional, se componen de varias entidades federativas que en forma práctica se integran para coordinar proyectos de gran envergadura con efectos que trascienden los límites de dos o más entidades federativas. Para este propósito se han definido cinco Mesorregiones, de las cuales es importante para el presente análisis la **MESORREGION NORESTE**, comprendida por Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Durango.

Capitulo 3: México: hacia un despegue acelerado.

Básicamente se enfoca a los aspectos demográficos y las tendencias que tiene el crecimiento poblacional, sin embargo en el apartado *transición demográfica y uso de recursos naturales*,

(pág. 24) menciona la modificación profunda que ha sufrido el ambiente derivada del cambio de uso y el consumo de los recursos naturales. Se acerca a la idea esencial de que el ambiente es la parte más importante de las relaciones de producción, ya que es la base que contiene las materias básicas para la mayor parte de los productos que, además, están regulados por tratados de comercio de la más alta importancia para el país.

El análisis parte de una aparente contradicción entre producir y conservar, maneja las bases del desarrollo sustentable a largo plazo.

CITA TEXTUAL: "Nuestro país es considerado entre los 12 países con mayor biodiversidad biológica en el mundo. Asimismo, goza de una gran riqueza en metales como plata (primer productor mundial), níquel y cadmio (cuarta y quinta reservas más grandes del mundo), petróleo (tercera reserva mundial) y cobre (sexto productor del mundo), además de contar con valiosos y muy variados ecosistemas de montaña, marinos y costeros." (Pág. 24)

CITA TEXTUAL: "El Medio Ambiente es prioritario. Se trata de un mandato social, de una convicción de gobierno, de una estrategia para el crecimiento de largo plazo y, finalmente, de un requerimiento ético y comercial de la nueva convivencia internacional. El medio ambiente es una prioridad pare el Ejecutivo federal y para el Plan Nacional de Desarrollo."

En el mismo capítulo, en el punto 3.4 ***La transición económica***, toca temas como la Globalización, Cambios al modelo económico mexicano y creación de mercados internos.

CITA TEXTUAL: "El auge petrolero registrado a finales de esta década (1970), alivió la restricción fiscal y externa de la economía mexicana. Sin embargo, en lugar de servir de palanca para reorganizar la planta productiva, se utilizó para continuar con el proteccionismo comercial y con la hipertrofia gubernamental. La crisis de 1982 puso de manifiesto la falta de viabilidad de una fórmula de crecimiento fincada en la explotación de un recurso natural no renovable, en el marco de una economía ineficaz." (Pág. 30).

Capitulo 4: El Poder Ejecutivo Federal, 2000-2006.

El desarrollo de las funciones de la presente administración, contenida en este Plan Nacional de Desarrollo, se apoya en tres postulados fundamentalmente:

- Humanismo
- Equidad

- Cambio

En cuatro criterios centrales para el desarrollo de la nación:

- Inclusión
- Sustentabilidad
- **Competitividad**
- Desarrollo regional

SUSTENTABILIDAD (Pág. 41)

Postula que la protección de los elementos naturales por mucho tiempo fue excluida de los procesos de formación de la nación. Menciona lo siguiente: "El desarrollo debe ser, de ahora en adelante, limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos y con la naturaleza. Así, el desarrollo debe sustentarse en la vida porque de otra manera no sería sustentable en función del país que queremos"[1] (Pág.42)

DESARROLLO REGIONAL

CITA TEXTUAL: "Este gobierno también facilitará que cada región sea el principal artífice de su propio destino, con el apoyo del resto de la Federación. En este sentido, promoverá el desarrollo de planes concretos para cada región que sean acordes con las necesidades y vocaciones específicas y que sean congruentes con los procesos de descentralización económica, política y social que vive nuestro país"[1]. (Pág. 43)

En este mismo capítulo, en el punto 4.6 se expone ***La política económica***, en este sentido se menciona que el objetivo de la política económica de la presente administración es promover un crecimiento con calidad de la economía.

Como uno de los principales criterios establece: Un crecimiento sustentable que proteja y acreciente el capital natural de nuestro país.

Por otra parte menciona que para lograr el bono de sustentabilidad ambiental necesitamos crear las condiciones para un desarrollo distinto, sustentado en el crecimiento, pero en el crecimiento con calidad y calidad ambiental. Este crecimiento depende del respeto y aprovechamiento de la biodiversidad, del incremento del capital natural de que dispone la nación. (Pág. 55)

[1] Estos párrafos describen el criterio de protección ambiental y el fomento al desarrollo regional que pretende la actual administración. MUY IMPORTANTE PARA JUSTIFICAR EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y LA PROPUESTA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En este mismo apartado menciona que las acciones que se seguirán para promover el desarrollo regional equilibrado, se crearán núcleos de desarrollo sustentable, se implementarán programas de desarrollo social y económico en las fronteras norte y sur del país.

Para asegurar un desarrollo sustentable se difundirá información para promover una cultura en la que se respeta el medio ambiente, se apoyara a instituciones dedicadas a la conservación del medio ambiente, se reglamentará el uso y explotación de acuíferos, se fomentará la adopción de procesos de producción limpios, se aplicarán políticas de respeto al medio ambiente en las empresas paraestatales.

El PLAN menciona la creación de algunas comisiones para alcanzar los objetivos planteados, de estas comisiones podemos distinguir la **COMISIÓN PARA EL CRECIMIENTO CON CALIDAD** la cual tiene diversos compromisos, de los cuales debemos destacar:

- Crecimiento para conservar y acrecentar el capital natural de nuestra región.
- Crecimiento para promover un desarrollo regional equilibrado, mejorando la infraestructura y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas del país.

La **COMISIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO** contempla el Desarrollo en armonía con la naturaleza en el punto 5.3.5 (Pág. 91) para lo cual considera el **Objetivo rector 5 de la Comisión**: Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza. Para lo cual plantea diversas estrategias:

a. Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno y de la sociedad civil.
b. Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.
e. Alcanzar la protección y conservación de los ecosistemas más representativos del país y su diversidad biológica, especialmente de aquellas especies sujetas a alguna categoría de protección.[2]
f. Detener y revertir la contaminación de agua, aire y suelos.[3]

(Págs. 91-93).

Capitulo 6: Área de Crecimiento con Calidad.[4]

[2] Prestar atención si existen especies con alguna protección en el área de influencia del proyecto.
[3] Apoya el desarrollo de medidas de mitigación del proyecto.
[4] Proporciona la justificación del proyecto

En el apartado 6.3.4 de este capítulo se describe el objetivo rector 4 de la comisión: promover el desarrollo económico regional equilibrado, en este sentido se menciona que se debe impulsar el fortalecimiento económico interregional de vastos territorios tomando en cuenta las potencialidades propias de cada región.

Para lograr este fin establece algunas estrategias como:

c. Garantizar la sustentabilidad ecológica del desarrollo económico en todas las regiones del país.

g. Desarrollar las fronteras Norte y Sur del país en concordancia con su potencial económico y sus especificaciones naturales y sociales.

(Pág. 121-122)

El objetivo rector 5: de esta comisión: crear condiciones para un desarrollo sustentable, considera como algunas de sus estrategias:

a. Promover el uso sustentable de los recursos naturales especialmente de la eficiencia en el uso de agua y la energía.

e. Mejorar el desempeño ambiental de la administración pública federal.

Conclusiones:

- El Plan considera como una prioridad la incorporación de la variable ambiental a los procesos de desarrollo de la nación.
- En los aspectos económicos, a pesar de reconocer la importancia de contar con petróleo en nuestro territorio, ya no se considera este recurso como una herramienta básica para el desarrollo económico, pareciera que se le resta importancia como parte del sector básico de nuestra economía.

III.2.1.2 PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2000-2006

Plantea en su Capítulo 4, los planes estratégicos.

- Programa estratégico 1: Detener y revertir la contaminación de los sistemas que sostienen la vida.
- Programa estratégico 2: Detener y revertir la pérdida del capital natural.
- Programa estratégico 3: Conservar los ecosistemas y la biodiversidad

- Programa estratégico 4: Promover el desarrollo sustentable, que tiene entre sus objetivos el incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales en todos los ordenes de gobierno, sectores económicos y sociedad.

Por otra parte el PNMARN considera como uno de sus instrumentos de planeación y gestión ambiental, a la Evaluación de Impacto Ambiental.

El PNMARN establece algunos planes y programas regionales multisectoriales, de los cuales destaca el Programa Frontera Norte que pretende atender lo referente a:

- Sustentabilidad de Ecosistemas, menciona que en esta área existen 85 especies de plantas y animales con alguna categoría de protección especial.
- Uso sustentable del Agua y equidad en la asignación de recursos hídricos
- Manejo de residuos sólidos.

En el Capitulo 5, referente a la Sustentabilidad en el Nuevo Gobierno, menciona algunos temas importantes para garantizar la sustentabilidad, entre los que destaca:

Energía

La energía desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población. La explotación racional de los recursos naturales con fines energéticos, así como una mayor eficiencia en todos los eslabones que componen las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental de la producción y consumo de energía.

En México, las industrias del petróleo, gas natural y electricidad han vivido un proceso de reforma durante los últimos años, en el que se han mantenido algunos elementos institucionales tradicionales (propiedad pública de los recursos naturales, con exclusividad del Estado en su administración y explotación, así como en la prestación del servicio público de electricidad), combinados con la reorganización de las empresas públicas que componen el sector: Petróleos Mexicanos (PEMEX,) Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Compañía de Luz y Fuerza del Centro (LFC). A ello habría que agregar la apertura limitada a la inversión privada, nacional y extranjera, en gas natural, gas licuado del petróleo (GLP) y petroquímica.

PEMEX es una de las empresas petroleras más importantes del mundo, con un 4.2% de la producción mundial de crudo (alrededor de 3 millones de barriles por día). Su contribución en la economía nacional se refleja principalmente en aportaciones fiscales equivalentes a más de 30% de los ingresos públicos en promedio en la última década. Por su parte, la CFE, junto con LFC proveen de electricidad al 95% de la población. La generación de energía eléctrica

aumentó a un ritmo anual de 5% en la última década. El sector energético en su conjunto aumentó, en promedio, 2.5% anual, en el mismo período aunque el consumo per capita del país es bajo: cinco veces inferior al de Estados Unidos o dos y media veces al de Japón, por ejemplo. En las últimas dos décadas el sector energético ha estado influenciado por tres factores fundamentales: las limitaciones presupuestarias, la asignación prioritaria de los escasos recursos disponibles a proyectos de mayor rentabilidad, y la búsqueda de acciones del menor costo en la selección y tamaño de los proyectos, para mayor flexibilidad del gasto. La aplicación de estos criterios ha significado un desarrollo asimétrico en los diferentes subsectores.

En materia de suministro petrolero los esfuerzos exploratorios han disminuido; las reservas probadas de hidrocarburos se estiman en cerca de 60,000 millones de barriles, frente a más de 66,000 millones a inicios de la década de los noventa, aunque la producción de crudo aumentó a un ritmo de 2% anual en dicho período. Por lo tanto, en el mediano plazo sería necesario fortalecer la exploración de mayor riesgo geológico, ya que la mayoría de los yacimientos productores están en su etapa madura de explotación, con una franca declinación en su producción.

En este mismo capítulo se mencionan las principales acciones de las dependencias, entre las que destaca:

Petróleos Mexicanos

Los objetivos ambientales de la empresa se sintetizan a continuación:

INDICADORES AMBIENTALES

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006
Disminución de emisiones totales	Emisiones totales/producción total	3.37 ton/Mton	2.93 ton/Mton
Disminución de emisiones de SOx a la atmósfera.	Emisiones de Sox/Producción total	1.74 ton/Mton	1.42 ton/Mton
Reinyección de agua congénita	Reinyección de agua congénita/generación de agua congénita	99.0%	100%
Uso eficiente de energía	Consumo de energía/producción totla	370.75 Gcal/Mton	346.46 Gcal/Mton
Gestión	Número de Certificados de Industria Limpia	271	429
	Número de Certificados ISO 14001	30	407

INDICE DE RESIDUOS PELIGROSOS

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006

Reducción de inventarios	toneladas	17,824	10,000

ACCIONES PREVENTIVAS

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006
Implementación de Sistema de Administración de la Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA)	Nivel de avance	3	5

III.2.1.3 PLANES DE DESARROLLO REGIONAL ESTATAL.

III.2.1.3.1 Plan Estatal de desarrollo de Tamaulipas 1999-2004.

Dentro de las estrategias generales del Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas, se encuentra la estrategia económica que implica definir programas y acciones de toda actividad pública, para consolidar un crecimiento económico suficiente, sostenible en el largo plazo, equilibrado regionalmente y en armonía con el medio ambiente. Aunque el **PICB** es de ámbito federal, su realización provoca una demanda de diferentes servicios los cuales deben de ser satisfechos por las empresas regionales. El desarrollo de los mercados de servicios en el norte del país tenderá a aumentar la oferta y a reducir los costos (Lajous, 1997).

Política de Crecimiento

Con el propósito de continuar con la explotación de los campos de la Cuenca de Burgos y satisfacer la demanda de gas natural del noreste, que actualmente es del orden de 745 MPCD promedio diario anual con una tasa de crecimiento del 8% anual, se proponen varios tipos de proyectos considerando las oportunidades exploratorias como lo confirman los cinco proyectos de incorporación de reservas, las oportunidades a corto plazo con los ocho proyectos de desarrollo de campos, del mantenimiento de los campos en explotación con los sesenta y nueve proyectos de tipo operacional y las oportunidades a mediano y largo plazo con los campos que aún no han sido desarrollados (PICB, PEP Región Norte, 1997).

Para aprovechar el potencial PEP diseño y ha puesto en marcha un plan de desarrollo a 15 años, incluyendo un estudio detallado para certificar la magnitud de las reservas, un programa agresivo de adquisición de datos sísmicos, la coordinación de 59 estudios integrales de yacimientos, la perforación de 153 pozos exploratorios y 1 175 pozos de desarrollo para el periodo 2000-2012. (PICB, PEP Región Norte, 1999)

El plan esta concebido en dos etapas: una de corto plazo, que abarca los años de 1997 y 1998, y otra de largo plazo, cuyo horizonte de planeación es el año 2012. A corto plazo se buscó eliminar cuellos de botella en la infraestructura de superficie, mejorar el conocimiento de los campos y disminuir el riesgo exploratorio, así como acelerar el ritmo de crecimiento de la producción. La meta de producción del año 2001 es de 1 400 millones de pies cúbicos diarios, lo que significa un incremento de 1 000 millones en cuatro años.

Estas metas son ambiciosas pero alcanzables. A más largo plazo se trabaja en un escenario conservador, que mantiene la producción constante hasta 2007, año a partir de cual ésta declina. Sin embargo, también se ha elaborado un escenario alternativo, que contempla la expansión de la producción a niveles sensiblemente mayores durante todo el periodo de planeación.

La decisión de optar por uno o por otro puede esperar, ya que ambos parten del mismo plan a corto plazo y no hay rubros de inversión con tiempos de gestación extensos. En conjunto, el desarrollo de Burgos constituye un proyecto altamente rentable y con un flujo de caja positivo a partir de 1999. La inversión en el periodo 1997-2000 asciende a cerca de 2 000 millones de dólares (Lajous, 1997).

Indicar Si Cuenta con Planes de Ampliación de la Obra, o de Aumento en la Producción, Según sea el Caso

El PICB es un plan a largo plazo proyectado para finalizar en el año 2012.

Comportamiento de la Producción. La producción de gas natural de la Cuenca de Burgos inició en el año de 1945 con el descubrimiento y explotación del campo Misión y posteriormente con la contribución de otros campos como: Reynosa, Francisco Cano, Treviño y Brasil. A finales de la década de los 60's se logró una producción de 620 MMPCD, la cual disminuyó a menos de 200 millones a fines de 1993.

Los fuertes ritmos de declinación presentes hasta 1988 se redujeron parcialmente con el inicio de la explotación de yacimientos de los campos Reynosa Profundo y Emú (en la Cuenca de Burgos), pero este esfuerzo no fue suficiente para aminorar la tendencia declinante de la producción de gas.

De haber continuado la tendencia decreciente, la Cuenca de Burgos habría alcanzado su límite económico en 1996, habiéndose recuperado solo el 16% de la reserva considerada en ese entonces como probada.

A partir de 1994 se inició un estudio de factibilidad técnica y económica, con el objeto de analizar las posibilidades de reactivar la reserva de la Cuenca de Burgos e incrementar los ritmos de extracción de gas natural. Durante el período 1994-1996 se implantaron programas para perforar 91 nuevos pozos de desarrollo en 7 campos, así como 9 pozos exploratorios.

Los resultados de dicho estudio fueron de importante relevancia, ya que además de compensar la declinación natural, la producción aumentó a 150 MMPCD de gas entre 1995 y 1996, en Julio de 1997 se alcanzó una producción de 500 MMPCD en el norte del país, duplicando el nivel de producción promedio registrado en 1994. Por otra parte, en 1996 se agregó un total de 321 MMPCD de gas de nuevas reservas a partir de la terminación de 5 pozos.

A partir del éxito de los resultados del estudio de factibilidad se implementó un programa de estudios integrales a los campos más importantes de la Cuenca en el bienio 1997-1998. En este programa se perforaron 166 pozos de desarrollo, con los que se alcanzó una producción de 446 MMPCD. A fines de 1998 se superó la producción, alcanzando valores de hasta 852 MMPCD y para Abril de 1999 se alcanzó la meta de 1 000 MMPCD.

A principios de 1999 se iniciaron 3 estudios integrales a los campos Santa Rosalía-Santa Anita, Brasil–Treviño-Francisco Cano y Reynosa–Cañón–Lomitas-Polvareda. Con los registros de los valores de producción, estudios geológicos y sismológicos de yacimientos de hidrocarburos se ha estimado una producción media anual para el período 2000-2014 que se puede describir con la siguiente tabla:

Metas Físicas	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	(07-14)	Total MMPCD
Base	351,1	490,3	658,4	815,0	609,1	493,0	397,2	326,0	271,4	228,1	124,5	2 057,0
Incremental	135,8	245,0	360,3	286,0	590,8	705,9	899,7	1072,1	1125,0	1169,2	977,0	5 258,1
Campos en explotación	135,8	245,0	360,3	286,0	590,8	686,3	664,1	554,5	443,6	360,7	183,4	2 114,8
Nuevos campos						19,6	235,5	517,6	681,3	808,6	793,6	3 143,3
Total	486,9	735,3	1 018,7	1 101,1	1 199,9	1 198,9	1 296,9	517,6	1 396,3	1 397,4	1 101,5	7 315,1

Proyectos Asociados

Como proyecto asociado al **PICB** podemos mencionar que el aumento de la capacidad de proceso de gas húmedo que conlleva la expansión de Burgos, cae dentro del ámbito de responsabilidad de PEMEX Gas y Petroquímica Básica (**PGPB**), por lo que **PGPB** tendrá que aumentar su capacidad de proceso y modernizar sus instalaciones en Reynosa (Lajous, 1997).

Programa General de Trabajo

El Programa General de Trabajo del PICB proyectado para elaborarse durante el período 2000-2012, este programa general es un escenario integrado considerando algunos factores que se describen a continuación:

a) Actividad de Exploración:

Las estrategias de exploración deben ser afines a los objetivos del proyecto, además deben de estar alineadas con el plan de negocio de PEP. La reducción del riesgo exploratorio es un factor clave, tanto para asegurar la incorporación de volúmenes de reservas adicionales para sustituir las producidas, así como para garantizar la factibilidad del cumplimiento de los programas exploratorios en el medio y largo plazo.

Para responder a la necesidad de incorporar producción fresca de campos nuevos, es necesario intensificar la perforación de los pozos exploratorios. Además, la estrategia exploratoria para el periodo 2000-2004, se enfoca en el corto y mediano plazo a los plays establecidos de mayor rentabilidad y en largo plazo se enfoca a plays hipotéticos.

El programa de exploración está formado por diferentes metas para los componentes estratégicos del PICB. Se ha hecho una estimación del desarrollo de estas metas hasta el año 2012.

b) Actividad de Explotación:

Al igual que la exploración, las estrategias de explotación deben ser congruentes a los objetivos del proyecto. Estas estrategias se elaboran con los siguientes fines:

- Mejorar la calidad de la cartera de localizaciones, mediante un mejor entendimiento de los campos y reduciendo el riesgo a través de la perforación de pozos estratégicos.
- Incrementar la producción de gas, aprovechando eficientemente las oportunidades de desarrollo y optimización de los campos.
- Garantizar la confiabilidad del sistema mediante la reducción de cuellos de botella en la infraestructura superficial y el adecuado mantenimiento a las instalaciones; todo ello complementado por acciones específicas en materia de seguridad y protección al ambiente.

Además, un factor clave para garantizar la factibilidad de los pronósticos de producción y la solidez de los planes de desarrollo de los campos, es el mejorar el entendimiento de los factores que controlan la producción de la Cuenca de Burgos. Debido a esto, es de primordial

importancia la continuación de estudios de yacimientos, así como la caracterización inicial de estudios integrales.

Esto requiere del establecimiento de un esquema de prioridades. Para la Cuenca de Burgos, el programa de estudios de yacimientos se orienta a aquellos campos prioritarios en el esquema productivo actualizado.

Durante el desarrollo del PICB es indispensable el fortalecimientos de grupos multidisciplinarios de trabajo, encargados de la administración de los principales activos. Estos grupos sirven de soporte en la implantación de los programas necesarios para reducir el riesgo y mejorar el conocimiento del comportamiento de los campos.

Las metas de actividad de exploración se han desarrollado hasta en año 2012, con un incremento considerable de obras.

c) Proceso de Producción:

El PICB se encuentra relacionado con el sector energético, es por eso que los productos generados son: gas seco, gas húmedo no asociado y condensados. Estos productos son derivados del proceso de PEMEX Exploración y Producción, el cual comienza con actividades de exploración como: evaluación del potencial petrolero, incorporación de reservas y delimitación y caracterización inicial; posteriormente pasa por una etapa de explotación y producción (desarrollo y explotación de campos), finalmente culmina con el abandono del yacimiento.

Este proceso incluye equipos, instalaciones e insumos propios de la actividad petrolera como: perforación de pozos, construcción de instalaciones, obras de apoyo etc.

Para el periodo 2000-2012 se proyecta devengar en mano de obra un monto de 7 909 millones de pesos.

Calendarización de Actividades.

La explotación de hidrocarburos se fundamenta en los resultados de las actividades de exploración, las localizaciones que se proponen para la perforación de pozos productores no siempre cumplen con las expectativas de producción pronosticadas, lo que hace necesario la relocalización de los mismos, modificando los programas de movimiento de los equipos de perforación. Por lo anteriormente expuesto, no es posible tener un calendario de actividades definitivo para el periodo comprendido entre los años 2000–2012.

III.2.1.3.2 Plan Estatal de desarrollo de Nuevo León 1999-2004.

En el Plan Estatal de Desarrollo 1999–2004 del Estado de Nuevo León se establece como objetivo lograr para los habitantes de Nuevo León un desarrollo urbano ordenado que garantice su espacio vital.

Una de las estrategias más importantes lo constituye el fomentar una cultura de desarrollo urbano con prioridades ambientales que favorezca un crecimiento sustentable de los diversos centros poblacionales del estado y promover un proceso de actualización del marco jurídico del desarrollo urbano del Estado congruente con las necesidades sociales de la población, que garantice los espacios y estructuras para el ejercicio adecuado de los derechos ciudadanos y comunitarios.

En la actualidad el 81 % de la superficie estatal se utiliza para Actividades pecuarias y sólo el 7 % para actividades agrícolas, el 12% restante de la superficie se dedica a pastos cultivados, bosques, zonas urbanas, cuerpos de agua y áreas erosionadas.

III.2.1.3.3 Plan Estatal de desarrollo de Coahuila 2000-2005.

El Plan de Desarrollo del Estado de Coahuila 2000-2005, se publicó en Mayo de 2000

La misión constitucional del Poder Ejecutivo es ser el medio para ejercer la Soberanía del Estado de Coahuila sancionando y haciendo cumplir las leyes, medio que se deposita en una sola persona que se denomina Gobernador del Estado de Coahuila de Zaragoza cuyas facultades y obligaciones son descritas en los artículos 82, 83 y 84 de la Constitución Política de Coahuila y al que el artículo 85 le otorga el carácter de jefe de la administración pública estatal tanto centralizada como paraestatal. El Gobernador tiene funciones amplias en materia de ejecución, gestión, representación, reglamentación, y administración en los más variados aspectos de la vida institucional del Estado, destacando los de promoción de las condiciones económicas y de bienestar de la colectividad, los de fomento del incremento y justa distribución de la riqueza pública en el Estado, los de seguridad y protección civil así como los de respeto a los bienes y derechos de los individuos, los de obras y servicios públicos y los de coordinación con la federación y los municipios.

En la entidad se distinguen seis regiones geo-económicas relativamente diferenciadas por su fisiografía, clima, recursos naturales y actividad económica. Para percibir la dinámica y perspectivas de su desarrollo futuro, se expone su caracterización económica predominante, el

número de municipios que agrupan, y el porcentaje de crecimiento poblacional que estima el Consejo Nacional de Población para el año 2010.

Región Norte: Su actividad económica se centra principalmente en la industria maquiladora textil y electrónica, y en la ganadería, el comercio y los servicios. Su población está asentada en 10 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 52%.

Región Sureste: Su economía se basa en las industrias automotriz y metalmecánica y, en la construcción, el comercio y los servicios. Su población está agrupada en 5 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 49%

Región Desierto: Su actividad económica gira en torno de la minería, la ganadería y el aprovechamiento agroforestal. Su población se encuentra en 3 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 20%.

Región Centro: Industrias del acero, automotriz, textil y del vestido. Su población está agrupada en 10 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 18%.

Región Laguna: Su actividad económica se centra, principalmente, en la industria alimentaria, cárnica, y del vestido, en la agricultura tecnificada, ganadería intensiva, en la industria maquiladora y en la automotriz. Su población se agrupa en 5 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 16%.

Región Carbonífera: Con actividad económica en las industrias minera del carbón, textil y del vestido. Su población se asienta en 5 municipios. De 1990 al 2010, su crecimiento poblacional se estima en 3%.

Coahuila es una entidad que se puede fortalecer más en lo económico. El crecimiento de su producto interno bruto -3.21 % de la producción total del país-, se atribuye predominantemente a su empuje industrial. Las actividades primarias siguen presentando decremento y aunque las terciarias han crecido, ha sido en grado menor al de las actividades secundarias. Sin embargo, de acuerdo con estudios recientes de la economía mexicana, con eficaces acciones del gobierno y de la sociedad, Coahuila podrá ser una entidad de alto dinamismo económico para el período 2000-2005, al grado de poder ser la tercera entidad que se ubique en este rango. Las actividades productivas cuya tasa de crecimiento impulsarán este dinamismo serán los minerales no metálicos, los productos metálicos, la maquinaria y el equipo, la construcción y el transporte, y el almacenaje y las comunicaciones. De allí la política de diversificación que se necesita

En cuanto a la participación por sectores, la industria manufacturera sigue consolidándose como la más importante en cuanto a valor de producción y al número de empleos. Aunque ha habido tendencia a su descentralización geográfica, sigue concentrada en las principales regiones y ciudades en donde la actividad comercial y de servicios han presentado también un incremento importante, aunque menor.

La industria maquiladora de exportación continua reportando un aporte substancial en la generación y en la participación del empleo, en la generación de valor agregado y de divisas. Además de ser una actividad económica muy dinámica, sigue presentando perspectivas favorables de expansión. La inserción de México y Coahuila en la economía mundial como un modelo secundario exportador, explica el auge de las empresas maquiladoras de exportación, pero se mantiene su disociación del comportamiento interno del sector productivo.

Lo anterior ha propiciado que el crecimiento económico se haya estado registrando predominantemente en determinadas regiones y ciudades, originando una emigración de las áreas rurales y de las ciudades pequeñas, con lo que se han provocado, por una parte, abatimientos poblacionales y, por la otra, incrementos demográficos altos que han incidido en la demanda de servicios urbanos, presionando y poniendo en riesgo los estándares alcanzados por la población de esos lugares, en sus niveles de vida.

El gobierno orientará sus estrategias, acciones y presupuestos a un mejoramiento substancial de la calidad de vida de los coahuilenses. Esto supone ir más allá de los mínimos tradicionales de bienestar, e implica revisar a fondo nuestras posibilidades para asumir un compromiso más efectivo con el desarrollo de largo plazo.

El Plan tiene la finalidad de poner en marcha una nueva etapa en el desarrollo de Coahuila. Las grandes preocupaciones de los coahuilenses las hemos agrupado en seis vertientes estratégicas:

1) Desarrollo económico para tener mayor capacidad de generar empleos y prosperidad para todos. Deberemos dar certidumbre económica al presente y al futuro, principalmente a los jóvenes y a las mujeres, activando todas nuestras ventajas y oportunidades sectoriales y regionales.
2) Calidad de vida para todos. Un espacio digno para vivir, vivienda decorosa, servicios básicos de agua, drenaje y electricidad, alimentación, educación, salud, cultura, deporte, y medio ambiente sano, son aspiraciones colectivas que el nuevo gobierno deberá satisfacerlas con mayor calidad y en igualdad de oportunidades.

3) Asistencia social y combate a la pobreza. Importantes acciones se dirigirán a reconstruir la cohesión social y a fortalecer nuestro capital humano a través de la solidaridad con los más desprotegidos.
4) Seguridad pública y justicia. Con la formulación e instrumentación de este Plan se impedirá que en Coahuila se nos siga arrebatando la tranquilidad. La rescataremos del todo. Haremos frente a la violencia, al delito, a la corrupción, a la injusticia y a la impunidad. Ya no dejaremos que erosionen la vida cotidiana en las comunidades, en las escuelas, en los barrios, en las calles y en los hogares.
5) Educación superior, ciencia y tecnología. Es imperativo vincular nuestros desafíos de desarrollo económico y de calidad de vida con la infraestructura del conocimiento y de las habilidades.
6) Democracia, gobierno y administración pública. Deberemos fortalecer nuestra vida democrática, perfeccionar el quehacer del gobierno y hacer más eficiente y transparente la gestión de los asuntos públicos.

En el aspecto del Medio Ambiente es misión del Gobierno del Estado prevenir, acabar y no permitir la contaminación; luchar contra las sustancias gaseosas, sólidas y líquidas que sean tóxicas para la vida orgánica natural; asegurar el desarrollo sustentable y promover una mejor cultura sobre el medio ambiente. Todo ello implica: incorporar conceptos integrales como los de sustentabilidad y biodiversidad; proteger el medio ambiente con un enfoque más integral, preventivo y de largo plazo; establecer armonía plena entre población, crecimiento económico y medio ambiente; promover la participación de la sociedad en la evaluación del impacto ambiental y contaminación; mejorar la vigilancia de las áreas naturales protegidas; destinar recursos a la prevención y combate de incendios forestales, así como a la recuperación de zonas siniestradas; e instalar centros de reciclado, de basura y rellenos sanitarios.

Diagnóstico

El número de fuentes de abastecimiento y suministro de agua ha registrado un gran crecimiento para asegurar el suministro diario. En cambio, la infraestructura de saneamiento es de 20 plantas de tratamiento de aguas residuales –6 del sector público y 14 del privado– con una capacidad total de tratamiento de 861 l/s y de 26,875,737 metros cúbicos por año, que equivale al 11% de las aguas residuales municipales.

La contaminación de mantos acuíferos por descargas no controladas, en los ríos Nazas, Aguanaval, Sabinas, y Los Alamos, Nadadores, Monclova y en el arroyo Frontera, ha tomado características muy serias.

Existe un déficit notable de rellenos sanitarios para los desechos sólidos domésticos los cuales llegan a un volumen de 1,650 toneladas por día. Además falta infraestructura para confinar desechos sólidos industriales no peligrosos y peligrosos.

El deterioro de los suelos crece por la falta de planeación urbana, por los parques industriales mal diseñados, por corrientes sin aprovechamiento, por prácticas agrícolas y mineras, así como por prácticas urbanas e industriales obsoletas.

No se dispone en la entidad de un programa de registros y rastreos sistemáticos de los desechos industriales, por lo que se desconoce la magnitud de contaminación de suelos.

La basura urbana se pone en entierros sanitarios que presentan deficiencias.

La calidad del aire en las ciudades de Torreón, Saltillo, Monclova, Piedras Negras y zonas intermunicipales adjuntas a las mismas no cuentan con monitoreo permanente, ni ocasional.

Muchos residentes de las principales ciudades son continuamente expuestos a tratamientos de salud por los niveles de contaminación del aire, ozono, partículas en suspensión, monóxido de carbono, dióxido de azufre, gases con olor desagradable humos de quema de llantas, dióxido de nitroso y plomo.

A pesar del importante crecimiento industrial y de las descargas a la atmósfera, no se conoce la relación de aire limpio-aire sucio ocasionado por los procesos de la industria. Hace falta monitorear los niveles bajos y reducir los parámetros que se disparan por cambios de viento y temperatura. El equipo de monitoreo que existe en el Estado no está operando y es obsoleto e ineficiente.

Falta coordinación y complementariedad con la Federación para que el Estado controle y prevea la contaminación de las empresas en todos los giros industriales.

En cuanto a instrumentos de política ambiental, las disposiciones legislativas y reglamentarias para sustentarla carecen de amplitud, fuerza o claridad. Además, falta de reglamentación para hacer más expedita la aplicación de la ley y eliminar la discrecionalidad de las autoridades. Para las áreas naturales protegidas no se ha definido la normatividad y reglamento. Falta el reglamento de la ley de equilibrio y la protección al ambiente del Estado.

No se ha designado un organismo técnico de evaluación, caracterización y medición de contaminantes que sea profesionalmente competente y con la debida certificación, para emitir dictámenes técnicos. Se requiere una unidad de estudios ambientales.

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años los avances de la educación ambiental en nuestro Estado, no se ha logrado llegar al total de la población, por la falta de recursos.

Los recursos naturales se deterioran cada vez más en el Estado. Los principales indicadores son: disminución de la calidad y cantidad de los bosques, erosión de grandes extensiones de suelo, cambios indebidos del uso del suelo, falta de un programa más consistente y ambicioso de reforestación.

Objetivos prioritarios

A. Proteger el medio ambiente y todos sus componentes a fin de asegurar la sostenibilidad de la vida en el Estado.
B. Formar a los habitantes del Estado en cuanto a las responsabilidades ante el medio ambiente y los recursos naturales mediante un intenso programa de educación ambiental.
C. Asegurar la conservación y el desarrollo de los recursos naturales.

Estrategias y acciones

Protección ambiental

Agua

- Ampliar el tratamiento de aguas residuales para lograr en el 2005 una cobertura total en los municipios urbanos de la entidad
- Limpieza de cuencas, ríos y arroyos.

Suelo

- Se requiere total cobertura en la disposición final de desechos sólidos domésticos, así mismo, la instrumentación del concepto CIMARI para la infraestructura del manejo integral de residuos tanto peligrosos como no peligrosos.
- Siembra extensiva de árboles en las regiones y pastos adecuados a los ecosistemas para el pastoreo y control de la erosión.

Aire

- Concertar con la Federación la utilización de las redes de monitoreo de la calidad del aire y desarrollar un modelo de dispersión de la calidad del aire para cada una de las regiones en el Estado.
- Tomando en cuenta el incremento en población, tráfico vehicular y la actividad industrial, agropecuaria y de servicios, formar un grupo de trabajo en el Estado para atender a las regiones en materia de calidad del aire.

- Desarrollar el inventario de emisiones y elaborar manuales de operación regional. Validar las emisiones estimadas por los sectores productivos y de servicios públicos y privados.
- Implementar en las seis regiones programas de fomento de la calidad del aire, abatir la contaminación del aire por la industria obsoleta y altamente contaminante; estos esfuerzos incluyen equipo, herramientas, entrenamiento y capacitación a profesionales de ingeniería ambiental, con asistencia técnica permanente en la mejor tecnología y con la participación ciudadana para la denuncia y la demanda.

Prevención y control de la contaminación

- Considerar todo el padrón industrial del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)
- Elaborar para su aprobación el reglamento de la ley del equilibrio ecológico y protección del ambiente del Estado.
- Instrumentar el programa de gestión ambiental, de manera voluntaria para que los establecimientos industriales que cumplan con este requisito se les pueda certificar como industria limpia.
- Estudiar el potencial de un programa de incentivos económicos para reducir la contaminación rápidamente y que sea menos costoso que el convencional.

- Llevar a cabo actividades de capacitación continua a los grupos de trabajo regionales e intermunicipales en materia ecológica.
- Establecer un sistema de monitoreo integrado de la calidad del medio ambiente que permita generar y evaluar alternativas y procedimientos viables para el desarrollo estratégico y acciones de prevención y control.
  - Promover la actualización y/o mantenimiento de los equipos en las empresas y servicios urbanos para la calidad integral del medio ambiente.

Instrumentos de política ambiental

- Perfeccionar la fundamentación legal y reglamentaria en materia de impacto ambiental y ordenamiento ecológico

- Vigilar la aplicación de la normatividad federal en el ámbito y la competencia correspondiente y la entidad de competencia.
- Vigilar el cumplimiento de la ley y reglamento en materia forestal.

- Vigilar el cumplimiento de la ley de asentamientos humanos y obra pública y de ventanilla única, en materia de impacto ambiental y uso del suelo.
- Continuar con el ordenamiento ecológico del Estado con la participación de las dependencias, e instituciones del Estado.
- Promover y poner en práctica el reglamento correspondiente a la ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- Reglamentos relativos a la conservación ecológica y protección al ambiente en los 38 municipios.
- Elaborar y aprobar los siguientes reglamentos: ordenamiento ecológico; autorregulación y auditorias ambientales; biodiversidad; y protección al ambiente

Infraestructura de evaluación, caracterización y medición de contaminantes

- Asignar a organismos con competencia técnica, la atribución de emitir dictámenes con certificación del SINALP a fin de que se lleven a cabo los análisis del monitoreo de la calidad del aire, así como todos aquellos que requiera la autoridad para la aplicación de la ley.
- Establecer una estación de trabajo de cómputo conectado en línea de los servicios medioambientales nacionales y extranjeros.

Educación ambiental

- Promover cambios de actitud en el uso y manejo de los recursos naturales creando nuevas referencias éticas de respeto al medio ambiente.
- Despertar en las personas la conciencia de su capacidad para intervenir en la solución de los problemas ambientales.
- Generar información comprensible sobre las cuestiones socio-ambientales. Facilitar desde una aproximación global e interdisciplinaria, la comprensión de las complejas interacciones de la sociedad y el medio ambiente.
- Continuar y mejorar el programa vigente de educación ambiental. Crear un cuerpo técnico-operativo evaluador para el seguimiento de los programas y crear una herramienta de medición para conocer el impacto de la educación ambiental.

- **Generar información comprensible sobre los problemas ambientales y crear una conciencia individual y colectiva (acervo cultural ambiental, materiales bibliográficos, sistema de información ambiental, intercambio de datos en Internet).**
- Capacitar y formar agentes multiplicadores (cursos de capacitación, redes de educadores ambientales, congreso bianual de educación ambiental, seminario dirigido a los medios de comunicación).
- Aprovechar los escenarios de las áreas naturales para el desarrollo de actividades de educación ambiental.
- Profesionalizar y actualizar a los instructores y capacitadores.
- Promover y diseñar en coordinación con la SEPC el desarrollo de un programa de educación ambiental formal en educación primaria
- Promover la gestión ambiental municipal en todo el Estado.
- Acrecentar el conocimiento de la cultura ambiental en los comunicadores y en la sociedad civil.

Recursos naturales

- Elaboración de un programa de manejo de la vida silvestre del Estado, que incluya la normativa para la conservación, preservación y manejo.
- Elaborar un programa permanente sobre especies nativas con objetivos específicos por áreas degradadas o deforestadas.
- Proteger la flora y la fauna.
- Coordinar y regular la producción de planta.
- Diseñar, ejecutar y operar las medidas preventivas del efecto nocivo de incendios, plagas y enfermedades.
- Fomentar campañas de apoyo a la organización de los habitantes de las zonas forestales, para la realización de actividades de protección.

III.2.1.4 PLANES DE DESARROLLO REGIONAL MUNICIPAL

III.2.1.4.1. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Soto La Marina

El Plan municipal de Desarrollo 2002-2004, refleja la urgente necesidad de realmente transformar Soto La Marina, en un pueblo con crecimiento equilibrado y sostenido en sus

diferentes aspectos: económico, social, cujltural, etc., objetivos que se van a lograr mediante las diversas estrategias y líneas de acción que aquí se encuentran plasmadas, sin menoscabar el apoyo y la concordancia con el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Nacional de Desarrollo respectivamente.

La misión del Plan es desarrollar una mejor calidad de vida de los ciudadanos marsoteños dentro de un marco jurídico de justicia e igualdad en la resolución de conflictos y prestación de servicios.

Se pretende lograr un desarrollo sustentable a corto y largo plazo, comprometiendo a los diversos sectores de la población en la planeación de los proyectos que beneficien el estatus social. Se plantea la invitación a la iniciativa privada para que invierta en el municipio, haciéndolo atractivo para el inversionista.

III.2.1.4.2. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Abasolo

En este Plan se contempla como desarrollo industrial el textil. La población se dedica principalmente a la ganadería y al comercio. Se planea incorporar mayores oportunidades de empleo y mejor calidad de vida.

En el aspecto ambiental se planea conservar y limpiar áreas turísticas, a través de asociaciones ecológicas, establecer acuerdos entre autoridades municipales y organizaciones sociales para la observancia de las leyes ambientales; normar y supervisar el sistema de recolección, almacenamiento, manejo y tratamiento de los residuos sólidos.

III.2.1.4.3. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Aldama

En el municipio se tiene la visión de mantener condiciones que aseguren un ambiente sano y armónico que permitan asegurar un desarrollo económico, social y cultural.

Se planea desarrollar el uso, diversidad y aprovechamiento del potencial productivo de los recursos naturales, para avanzar en una mayor y mejor productividad de la economía Municipal, esto encaminado principalmente al incremento de empleos.

III.2.1.4.4. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Camargo

El municipio tiene como objetivo un crecimiento suficiente, sostenido. Equilibrado y sustentable; promotor de la generación de mas y mejores empleos, orientado hacia la inversión productiva y al desarrollo regional en el marco del proceso de globalización.

El Plan reconoce que es momento de sentar nuevas bases en el crecimiento económico del municipio a fin de establecer una alternativa a la perdida de importancia del sector agropecuario municipal como sector generador de empleo e ingresos y con ello promover el encadenamiento productivo y comercial para ello será objetivo complementar la actividad agropecuaria con un mayor impulso al desarrollo industrial comercial y turístico, que permitan sentar nuevas bases para el mejoramiento económico de todos los sectores del municipio.

El Municipio plantea su desarrollo económico en la industria maquiladora. Producción de ladrillo, productos plásticos, fabricación de muebles metálicos y fabricación de productos derivados de cueros y pieles.

Se plantea la vinculación de la sociedad en las actividades de protección al medio ambiente, prevención y combate a las contingencias ambientales y del medio ambiente, así como recuperar las áreas devastadas o con fuerte deterioro ecológico. Asimismo se busca propiciar la evaluación de la factibilidad ambiental de obras y actividades económicas que se consideren de alto riesgo.

III.2.1.4.5. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Reynosa

El Plan pretende convertir al municipio en el mas atractivo del norte de México, con fuertes raíces mexicanas y comprometido con su economía local, pero abierto a las nuevas expectativas que impone el mundo globalizado.

Reynosa es un municipio dinámico en el cual la población crece principalmente por los inmigrantes que llegan a asentarse, además cuenta con una población económicamente activa de alto rendimiento, principalmente empresas pequeñas y medianas hasta las grandes manufactureras y maquiladoras.

Reynosa se ha caracterizado por tener una estructura productiva muy equilibrada, donde la agricultura, ganadería, actividad aduanera, turismo y comercio fueron prioridad en la economía antes de la llegada de PEMEX y ahora con las maquiladoras surge la vocación industrial.

El cuidado a los recursos naturales del municipio en un proceso de transformación toma un lugar prioritario para el municipio por lo que se fomentará el desarrollo sustentable.

Para dar cumplimiento a esto se pretende revisar el marco jurídico y reglamentación en relación con la protección del ambiente y del cuidado de los recursos naturales.

Se pretende promover programas de educación ambiental a diferentes niveles.

Asimismo se pretende coordinar acciones con PEMEX, para entubar los vertederos de la refinería que desembocan en la laguna, afectando a los habitantes de la colonia obrera.

III.2.1.4.6. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Río Bravo

El Plan tiene como visión tener un municipio seguro, ordenado, limpio, humano, próspero y respetuoso del medio ambiente, donde impere el respeto al estado de derecho y las garantías individuales, con un gobierno honesto, incluyente y transparente que provea y gestione servicios públicos de excelencia.

Se pretende dar una mejor calidad de vida al municipio con base en un desarrollo social, económico y político equilibrado.

Se impulsará y promoverá con un enfoque integral y matricial económico-industrial y del campo del municipio a través de instalación de infraestructura industrial, comercial y turística, así como la promoción y la generación de empleos y nuevas oportunidades para el desarrollo del municipio.

Se maneja dentro del municipio el concepto de desarrollo urbano, ordenado con viabilidad ecológica, obteniendo un municipio con ambiente sano y libre de contaminantes. Para lograr esto se tiene como objetivo fortalecer y modernizar el proceso de ordenamiento y desarrollo urbano, en un marco de mejoramiento ecológico, a través de la reglamentación y planeación, así como ofrecer una atención de excelencia y ejecutar obras trascendentes, que resuelvan problemas en el corto y largo plazo, y brinden funcionalidad, belleza y beneficio social.

III.2.1.4.7. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Villa de Casas

Este Plan tiene como visión elevar la calidad de vida de la población de Casas, resolviendo la problemática mas sentida existente, con proyectos de corto y mediano plazo.

En Casas las actividades primarias tienen predominio sobre otros sectores, por lo que cualquier acción que se maneje tendrá que hacerse bajo un marco de desarrollo sustentable y ecológico.

Se plantea el fomento a la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, prevenir, conservar y recuperar el entorno ecológico; fomentar acciones preventivas de control de la contaminación de los recursos naturales y crear una cultura ecológica en la población.

III.2.1.4.8. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Cruillas

En este mujnicipio la actividad es básicamente agrícola y ganadera, se tiene aprovechamiento minero y hay época de caza de la paloma de ala blanca; el Plan busca fortalecer estas actividades y promover agroindustrias.

Asimismo se promoverá la instalación de maquiladoras y las pequeñas y medianas industrias, también se buscará la instalación de ranchos cinégeticos.

III.2.1.4.9. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Guerrero

El Plan pretende cubrir las necesidades inmediatas de los pobladores del municipio, trabajando para obtener una mejor calidad de vida, socialmente integrado, con un crecimiento urbano respetuoso del medio ambiente y un sano crecimiento económico.

El municipio es básicamente de actividad primaria, inclinándose recientemente hacia el comercio y los servicios.

El municipio tiene los problemas ambientales típicos de la frontera y los compromisos derivados de los acuerdos internacionales. Hay problemas por la contaminación del agua del Río Bravo, principal abastecedora del municipio, no se tiene un control de los residuos sólidos.

Destaca en este Plan la visión que se tiene hacia el riesgo y vulnerabilidad, destaca el riesgo a inundaciones derivadas de eventos como ciclones, y las épocas de sequías que son frecuentes en la zona. Se visualiza el riesgo químico por transporte de hidrocarburos y por la presencia de instalaciones que manejan sustancias riesgosas y peligrosas.

III.2.1.4.10. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Gustavo Díaz Ordaz

El municipio se caracteriza por ser próspero, entusiasta y dinámico, con un gran desarrollo económico y turístico y con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Será un gobierno promotor de la generación de empleo y fuentes de trabajo.

El mejoramiento al medio ambiente lo visualizan a través de un eficiente sistema de recolección de basura, que incluye desechos domésticos, un programa de reciclamiento y programas de coordinación con el estado y la federación para el manejo de residuos industriales.

III.2.1.4.11. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Matamoros

El municipio de Matamoros, tiene cerca de la mitad de su superficie dedicada a la agricultura, de las cuales la mitad es de riego; un 35% dedicadas a la ganadería y el resto a diversos usos: la pesca también constituye una actividad importante para el municipio ya que se cuenta con 117 km de costa.

La industria maquiladora es una de las actividades mas importantes del municipio, por lo que el cumplimiento de las disposiciones ambientales es prioritario.

El objetivo del municipio es ser una región estratégica internacional con desarrollo integral y alta calidad de vida en armonía con el medio ambiente.
La creación de infraestructura industrial deberá crearse con planeación, optimización de recursos y respeto del entorno ecológico.
Se promoverá la conservación del medio ambiente a través de programas de educación ambiental; la conservación y rescate de la flora y la fauna regional; impulsar el rescate de humedales naturales y artificiales; gestionar y apoyar el establecimiento de parques ecológicos, así como el corredor ecológico binacional

III.2.1.4.12. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Mier

El Plan tiene el objetivo de trazar una política con rumbo para impulsar el desarrollo, mediante la educación integral y participación conjunta de las comunidades.
En Ciudad Mier se tienen los problemas típicos de las Ciudades fronterizas, destacándose la calidad del agua que proviene del río Bravo, el nulo manejo de los residuos municipales y la carencia de áreas verdes urbanas.
Se plantea el impulsar la agricultura, la ganadería, proteger las áreas forestales, promover recursos mineros, asimismo desde la perspectiva industrial se planea impulsar la industria maquiladora.
Junto con el desarrollo económico se persigue la conservación de los recursos naturales.

III.2.1.4.13. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Miguel Alemán

El Plan municipal tiene como objetivo la igualdad de derechos, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría en todos los espacios de la calidad de vida para lograr una sociedad mas igualitaria.
El municipio es agrícola principalmente de maíz, sustituyéndose paulatinamente por sorgo, también se tiene actividad ganadera que va en descenso. Desde el punto de vista industrial se tienen maquiladoras y un parque industrial en el poblado Los Guerra.
Se pretende un crecimiento económico incentivando la actividad agropecuaria y pesquera; la industria y el comercio bajo un esquema de sustentabilidad y propiciar el turismo.
Se pretende crear un reglamento de ecología y protección al ambiente.

III.2.1.4.14. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Nuevo Laredo

Se pretende contar con un ambiente de libertad, seguridad, tranquilidad y certeza jurídica para el desarrollo de los individuos, turismo e inversión.

Se desea insertar a Nuevo Laredo en el mundo de las oportunidades para generar hombres capaces y productivos que contribuyan al crecimiento económico y consolidación de una sociedad altamente productiva y competitiva que coadyuve a reducir las diferencias sociales y acceder a una mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

Nuevo Laredo se dedica principalmente al comercio exterior, la transportación, la industria maquiladora, servicios, turismo y comercio.

El crecimiento se realizará cumpliendo con la normatividad y evitando deteriorar el medio ambiente.

Se establecerán los mecanismos necesarios para la prevención y restauración del equilibrio ecológico del medio ambiente municipal que redunden en el aumento de la calidad de vida de la ciudadanía.

III.2.1.4.15. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Ocampo

La misión del gobierno municipal es conducir honesta, efectiva, transparente y participativamente los destinos del municipio, fomentando el desarrollo social que permita un crecimiento económico para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

En el municipio las actividades económicas están enfocadas a la agricultura, la ganadería y la silvicultura. Dentro del sector secundario se tiene la microindustria de la transformación; el comercio y abasto y la comunicación y transporte.

Se promoverá la inversión en el campo, la producción ganadera y el aprovechamiento de los recursos naturales, en particular se requiere comercializar la caña de azúcar de la zona, asimismo se fomentará la inversión en micro y pequeñas industrias

Se promoverá el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento del medio ambiente.

III.2.1.4.16. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de San Fernando

Se busca mejorar la calidad de vida en el municipio y propiciar su desarrollo.

La economía de San Fernando esta basada en agricultura, ganadería y pesca, actividades que seguirán siendo promovidas. También se tiene una importante cantidad de campos cinegéticos (12), con afluencia principalmente de extranjeros

Se plantea la creación de un parque industrial.

III.2.1.4.17. Plan municipal de Desarrollo 2002-2004. Municipio de Valle Hermoso

Se propone instrumentar acciones para elevar el nivel de vida de los habitantes del municipio.

El municipio es principalmente agrícola, principalmente de riego, los productos son maíz y sorgo.

Para el desarrollo del municipio se planea sobre la base de sustentabilidad, se planea introducir un nuevo modelo de industria, de producción agrícola y de urbanización en armonía con la naturaleza. Se aclara que el desarrollo económico y social que se propone no es a costa del ambiente ni de los recursos naturales.

III.2.2. PLAN ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS

Por otra parte, El Plan Ecológico del Estado de Tamaulipas en su capítulo V y con la finalidad de regular el ordenamiento del territorio y evitar el deterioro ecológico del mismo establece los niveles de protección y usos recomendables del suelo.

Dentro de los niveles de protección se proponen la conservación y el mejoramiento mediante protección total, explotación limitada de recursos y la ocupación restringida del suelo.

De acuerdo a su ubicación natural, características del medio natural y el desarrollo de asentamientos humanos se determinaron los usos recomendables del suelo dentro de los que se pueden mencionar los siguientes: Agostadero, agricultura, vegetación natural, áreas de entorno, extractivo, recreativo, urbano, agropecuario, cuerpos de agua y uso industrial.

Como parte de las políticas de planeación ecológica del estado se sugiere bajo el rubro de energéticos la siguiente recomendación: evitar el desalojo de substancias contaminantes, producto de las instalaciones para la explotación de hidrocarburos, es necesario que cuenten con las medidas de seguridad adecuadas en las áreas de entorno.

En lo referente a la concordancia del proyecto en cuanto a los usos recomendables del suelo podemos mencionar que dentro del Plan Ecológico del Estado de Tamaulipas, se incluye un plano estatal de zonificación de energéticos donde se considera aproximadamente un 90 % del estado como zona potencial de extracción de gas y el área comprendida entre Reynosa, Río Bravo y Méndez como productora de gas. De acuerdo a esto y a lo mencionado en líneas anteriores puede decirse que el uso que pretende darse al suelo, en los proyectos que PEP pretende realizar en la Cuenca de Burgos, corresponde a lo establecido por las normas y regulaciones federales, estatales y municipales.

III.2.3 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN COSTERA DE TAMAULIPAS

Este documento presenta un modelo de ordenamiento ecológico teniendo como objetivo principal el desarrollo sustentable de ésta región. A su vez en éste proceso es necesario definir unidades de gestión ambiental, que además de reconocer un patrón semejante de sus características físicas y bióticas y de sus condiciones ambientales, tengan en común las mismas formas de manejo en un igual ámbito administrativo, para que en el proceso de instrumentación de programas específicos, se identifiquen las instancias directamente involucradas.

El 75 % de la superficie del área de estudio ya presenta otro tipo de uso de suelo, o está en condiciones de perturbación extrema y sólo el 22.85 % de la superficie del área está representada por vegetación característica de zonas costeras. Las únicas áreas catalogadas como conservadas corresponden a zonas de humedales que por sus características de tipo de suelo, salinidad e inundación las hacen inapropiadas para actividades agropecuarias.

El área de ordenamiento ecológico se divide en 3 regiones de acuerdo con la dinámica costera y su génesis, las condiciones climáticas imperantes y la distribución de las comunidades silvestres de flora y fauna. La parte de éste ordenamiento que corresponde a nuestra área de interés en función de la ubicación de las obras objeto de éste estudio, es la porción norte que será la que se describa a continuación.

La región norte está delimitada en su extremo superior por el límite del Río Bravo hasta la altura de Boca Ciega, comprendiendo la Laguna del Barril y la parte septentrional de la Laguna Madre, límites que corresponden con los de la cuenca 24 A.

Esta zona se localiza en la porción norte del área de ordenamiento, conformado por el municipio de Matamoros, teniendo una posición litoral y fronteriza. El uso del suelo, es por lo general, de vegetación natural, matorral espinoso y dunas costeras.

Sobre la llanura deltaica del Río Bravo, los usos de suelo se presentan de manera zonal. La agricultura de temporal y el pastizal inducido, se desarrolla principalmente en las áreas interiores (hacia el continente) y presentan limitantes moderadas, debido principalmente a que son áreas susceptibles a inundaciones. La vegetación terrestre corresponde al matorral xerófilo y amplias extensiones de vegetación halófita y acuática en zonas mal drenadas.

La identificación de las políticas ecológicas y los usos del suelo partió de las condiciones ambientales y sociales de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Para ello se utilizaron indicadores de tipo ambiental y social conocidos como fragilidad, presión y vulnerabilidad.
A continuación se describen las políticas que deberán ser aplicadas para programar el uso del suelo, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y dirigir los procesos productivos.
Política Ecológica de Protección: (Aplica a las Áreas Naturales Protegidas). Esta política tendrá como finalidad conservar a los ecosistemas y recursos naturales, obtener bienes y servicios ambientales útiles para la sociedad, así como el mantenimiento del germoplasma biótico y condiciones microclimáticas de una determinada región e inclusive en regiones con reservas hermanas a nivel internacional.

Política Ecológica de Conservación: Esta política está enfocada a unidades donde pueda efectuarse la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, para contribuir a la disminución de las probabilidades de extinción de especies fomentando su recuperación al propiciar la continuidad de los procesos naturales en todos los ecosistemas.
La conservación debe abarcar no sólo la preservación sino su desarrollo y uso racional bajo manejo científico.
Política Ecológica de Aprovechamiento: Aplica en áreas en las que se realizan actividades productivas y que además presentan potencial de desarrollo, incluyendo el desarrollo urbano. En éstas áreas está permitido la explotación y manejo racional de los recursos sin impactos negativos sobre el ambiente. También reconoce usos potenciales en aquéllas zonas donde existen recursos subutilizados, como en el caso de los desarrollos acuícolas, explotación de gas natural y salinas.
Política Ecológica de Restauración: Aplica en áreas que presentan problemas de deterioro acelerado de recursos, en especial la contaminación de cuerpos lagunares y el suelo por disposición inadecuada de residuos peligrosos y de los generados en la actividad pesquera.
Una vez que se determina la política ecológica que aplica a cada UGA, se asignan los tipos de usos de suelo de acuerdo a las posibilidades y limitaciones de cada UGA para sostener un determinado uso del suelo, predominante, compatible y condicionado. Los usos posibles de suelo en el área de ordenamiento ecológico son agrícola, pecuario, forestal no maderable, espacio natural, flora y fauna, urbano, turístico, industrial y pesca.
Para la política de aprovechamiento los usos agrícola, pecuario, turístico. Urbano y pesquero, pueden asignarse como predominantes o compatibles. Los otros usos posibles, acuícola e industrial, se consideran como usos condicionados en virtud de que la explotación podría causar modificaciones importantes al entorno ambiental, tales como derivación de cauces de agua, desechos orgánicos, residuos peligrosos, etc. El uso industrial está condicionado al establecimiento de industria blanda o no contaminante, y que no requiera de altos consumos de agua.
Por otra parte, el INE a través del “PROGRAMA AMBIENTAL DE MEXICO” moderniza y fortalece su gestión ambiental e implementa las políticas ambientales nacionales y congruentes con la realidad ambiental nacional. En el marco de este programa el Proyecto Interdisciplinario de Medio Ambiente y Desarrollo Integrado (PIMADI-IPN) desarrolló el

III.2.4 PROYECTO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN FRONTERIZA NORTE

"Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región Fronteriza Norte", el área de estudio comprende 38 municipios comprendidos en los 6 estados de la frontera norte de nuestro país.

Los municipios incluidos del Estado de Tamaulipas son Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros. El propósito de este proyecto es conformar un documento técnico que permita la toma de decisiones, lo que llevará a efectuar un control para revertir las tendencias de deterioro y utilizar adecuadamente los recursos naturales.

Por el hecho de que las obras de PEP estarán ubicadas geográficamente en la Cuenca de Burgos considerada una de las más ricas reservas de gas natural y localizada en la márgen noreste de la República Mexicana, en este proyecto también deberán observarse los contenidos de los Programas formulados a raíz de la firma del Convenio para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza, también llamado Convenio de la Paz firmado entre México y Estados Unidos en 1983. En este se aborda la problemática ambiental que aqueja a las comunidades fronterizas y establece las bases normativas que enmarcan los esfuerzos de cooperación ambiental. Como resultado de este Convenio, en 1992 las autoridades ambientales formularon el Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), como punto de partida razonable para orientar las preocupaciones ambientales en la zona fronteriza.

III.2.5 PROGRAMA FRONTERA SIGLO XXI

Posteriormente se implementa el Programa Frontera Siglo XXI, como una nueva fase de planeación binacional e incluye aspectos sobre medio ambiente, recursos naturales y salud ambiental.

En este programa los objetivos específicos en cuanto a conservación de suelos son:

- Iniciar programas de restauración y mejoramiento de suelos.
- Promover programas y prácticas voluntarias de conservación de suelos.
- Verificación de los cambios en el uso del suelo.
- Vinculación entre la investigación y el manejo de suelos.
- Promover un sistema de clasificación e inventario de suelos y ecosistemas consistente y compatible a fin de mejorar la coordinación de las actividades de investigación binacionales

y la planeación para el manejo del recurso, especialmente del suelo, mediante la evaluación de los procesos de desertificación.

- Verificar el cumplimiento de la normatividad en materia de impacto ambiental de proyectos o actividades que puedan afectar o comprometer el aprovechamiento y conservación de recursos naturales.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se puede concluir que el proyecto que origina este estudio es congruente con las estrategias, lineamientos y políticas de desarrollo y crecimiento establecidas en los instrumentos de planeación.

III.2.5.1 Antecedentes

El objetivo de esta investigación es evaluar el alcance de las acciones realizadas en materia de cooperación bilateral en el área fronteriza de México y los Estados Unidos dentro del Programa Frontera XXI, muy específicamente las referentes a la aplicación de la ley en los recursos naturales, tema que se eligió por su importancia para la protección, la preservación y la conservación del medio ambiente en la zona fronteriza.

Para precisar este objetivo es necesario hacer un recorrido tanto de los antecedentes históricos del Programa como de los principios y el ámbito en los que se inscribe.

Es necesario aclarar que en este primer capítulo se pretende únicamente determinar el marco de referencia de la investigación, el análisis de los alcances, retos y logros del Programa, objetivo de este trabajo, se hará en capítulos posteriores.

El Programa Frontera XXI, oficializado en 1996, es un instrumento diseñado para conducir la cooperación bilateral sobre problemas o intereses compartidos entre México y Estados Unidos en materia ambiental a lo largo de la franja fronteriza. Históricamente, el Programa se deriva del Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza de 1983, conocido como Acuerdo de la Paz, que contiene las bases normativas para la cooperación ambiental en esta zona; así como de otro instrumento, el Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), de 1992, y destinado a orientar las preocupaciones ambientales en la zona fronteriza.

Antes de estas fechas, la cooperación bilateral en materia ambiental era mínima o casi nula en la franja fronteriza por lo que, la suscripción de los dos instrumentos arriba mencionados sentó las bases e hizo posible el inicio de una permanente relación de cooperación a nivel federal en la materia, principalmente entre la *Environment Protection Agency (EPA)* de los Estados Unidos y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en esa época adscrita a la

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y actualmente a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT), de México.

Sin embargo, aún tras haberse suscrito el Acuerdo de la Paz y el PIAF, el esquema de cooperación bilateral fronterizo en materia ambiental, se restringía únicamente a aspectos de contaminación, residuos peligrosos e infraestructura, por lo que la conformación del Programa Frontera XXI se presenta en la actualidad como un gran avance en el sentido de recoger e integrar en un marco único la colaboración entre ambos países en esas y otras materias ambientales, tales como la conservación de los suelos, la preservación de las masas forestales, los servicios de infraestructura y salud a la población y la protección y uso sustentable de los recursos naturales. Aún así, pese a la intención integradora y el avance logrado, los resultados del Programa, no han sido óptimos por diversas razones que se irán comentando en el presente documento.

III.2.5.2 Objetivo y conceptos básicos del Programa

Para aclarar el objetivo de esta investigación es necesario definir algunos de los conceptos básicos que se encontrarán a lo largo de la misma. En este apartado se inicia por describir en términos generales tales como qué es el Programa Frontera XXI, cuál es su objetivo y cuáles son sus estrategias.

De la misma forma nos preocupa no dejar fuera concepciones que nos ayudarán a comprender la naturaleza y alcance del Programa; como, por ejemplo, el Medio Ambiente, el Recurso Natural, el Aprovechamiento Sustentable, el Desarrollo Sustentable, Plan, Programa y Estrategia; conceptos aplicados dentro de los marcos jurídicos y administrativos mexicanos existentes en materia ambiental, y de planeación, tal como están descritos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y en otros instrumentos legales.

El Programa Frontera XXI, representa un esfuerzo binacional que agrupa a las diversas entidades federales y estatales responsables del medio ambiente fronterizo, tanto de México como de los Estados Unidos, para trabajar en colaboración hacia el desarrollo sustentable mediante la protección de la salud humana, del medio ambiente, así como la observancia del manejo adecuado de los recursos naturales propios de cada país.

El principal objetivo del Programa es: "Promover el desarrollo sustentable en la región fronteriza a través de la búsqueda de un balance entre los factores económicos y sociales de la protección al ambiente en las comunidades fronterizas y en las áreas naturales".

La estrategia central del Programa Frontera XXI considera tres ejes instrumentales para el cumplimiento de sus objetivos: "la participación pública; la descentralización de la gestión ambiental y el fortalecimiento de la gestión estatal y local; y una mejor comunicación y cooperación entre los distintos niveles de gobierno".

En lo que respecta al manejo, protección y conservación de los Recursos Naturales, su objetivo es: "... manejar y proteger estos recursos a través de un esfuerzo binacional coordinado, con objeto de que las generaciones futuras puedan aprovecharlos y disfrutarlos."

Los conceptos a definir son:

Medio Ambiente.- "El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados."

Recurso Natural.- "El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre."

Aprovechamiento sustentable.- "La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos."

Desarrollo Sustentable.- "El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras."

Plan.- "Es el conjunto coordinado de metas, directrices, acciones y disposiciones que, relacionadas con las estrategias y tácticas requeridas para el desarrollo de un determinado modelo económico-social, instrumenta un proceso para alcanzar objetivos predeterminados. El plan es un proceso dinámico que requiere de la interacción entre los sectores considerados en él, así como de la coherencia y coordinación interinstitucional".

Programa.- "Conjunto de acciones específicas, ordenadas secuencialmente en el tiempo, para obtener resultados preestablecidos en relación a la elaboración de un proyecto o a la construcción de una realidad. El programa constituye la parte instrumental de un plan y obedece a los lineamientos y disposiciones del mismo".

Estrategia.- "Es la definición en el tiempo y en el espacio del proceso de orientación general, principios y organización en cuyo marco deben operar las acciones e instrumentos a fin de conseguir objetivos previamente formulados. En el aspecto temporal se pueden considerar

dos tipos de estrategias de acuerdo con los horizontes que abarquen: estrategia de largo plazo tendiente a unir y dar continuidad a una serie de planes de mediano plazo y con efectos de menor predicción, y estrategia de mediano plazo que tiende a conducir los efectos específicos del sector en su relación con la coyuntura y en el contexto de la estrategia a largo plazo".

III.2.5.3 Instrumentos concurrentes al Programa

Una vez abordada la parte que engloba los conceptos básicos para esta investigación, haremos una breve descripción de los instrumentos que a nivel internacional fueron antecedentes del Programa, así como de aquellos que, siendo de naturaleza distinta, confluyen en el campo de acción o tienen alguna relación con el citado Programa. Para este efecto citamos:

- La Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA);
- El Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza o Acuerdo de La Paz;
- El Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF);
- El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) instaurada en cumplimiento al mismo;
- La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF); y
- El Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN).

III.2.5.4 Comisión Internacional de Límites y Aguas

En el siglo XIX, el Río Colorado y el Río Bravo modificaron su curso, lo que provocó incertidumbre respecto a la localización de la frontera de México y Estados Unidos, en respuesta a esto, ambos países firmaron un convenio en 1889 con el que se creó la Comisión Internacional de Límites.

Dicha Comisión se formaba por una sección mexicana y una estadounidense, esto con el fin de resolver los problemas de localización de la frontera en lo relativo a los movimientos de los ríos.

En 1944 los dos países acordaron, mediante un tratado, crear una nueva Comisión Internacional de Límites y Aguas, que extiende su autoridad a la frontera terrestre, y que tiene la mayor responsabilidad respecto de los proyectos de saneamiento del agua, acordados por ambas naciones. En consecuencia, además de otras responsabilidades que le corresponden, la CILA tiene que ver con la planeación, construcción, operación y mantenimiento de las diferentes

plantas de tratamiento de aguas en el área de la frontera. Dichos proyectos están recogidos en lo que se conoce como las minutas de la CILA.

Para dar una idea clara de los cambios más importantes que la Comisión ha sufrido a lo largo de su existencia, haremos una breve descripción de los mismos a fin de alcanzar un panorama más general.

Cronología de la Comisión Internacional de Límites y Aguas

Nombre y fecha del Convenio	Acuerdos
Tratado del 2 de febrero de 1848	Estableció el límite Internacional entre México y Estados Unidos.
Tratado del 30 de diciembre de 1853	Modificó la frontera tal como existe actualmente.
Convención del 29 de julio de 1882	Estableció una Comisión temporal para revisar y colocar monumentación adicional a lo largo de la frontera occidental desde El Paso, Texas/Ciudad Juárez, Chihuahua hasta San Diego, California/Tijuana, Baja California.
Convención del 12 de noviembre de 1884	Estableció los principios para determinar la situación de la frontera cuando el río tiene movimientos de tierra de un banco a otro.
Convención del 1 de marzo de 1889	Estableció la Comisión Internacional de Límites (CIL) para apoyar los principios de la Convención de 1884.
Convención Banco	La Convención anterior fue modificada por ésta para retener los ríos Grande y Colorado como límite internacional.
Convención del 21 de mayo de 1906	Esta convención provee la distribución de las aguas del Río Grande en el alcance internacional del mismo entre los Estados Unidos y México en El Paso- Valle de Juárez y El Fuerte Quitman, Texas.
Convención del 1º de febrero de 1933	Ambos gobiernos acordaron construir, operar y mantener conjuntamente por medio de la CIL, el proyecto de rectificación del Río Grande, el cual arregló, estableció y acortó el límite del río en El Paso - Valle de Juárez.
Tratado del 3 de febrero de 1944 "Tratado de Aguas"	Se refiere a la utilización de aguas de los ríos Colorado y Tijuana y del río Grande. Este Tratado distribuyó el agua del segmento internacional del Río Grande desde Fort Quitman, Texas hasta el Golfo de México, también se autorizó a los países para construir, operar y mantener los daños en el principal cauce del Río Grande. El Tratado de 1944 cambió el nombre de la Comisión Internacional de Límites a la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), y en el art. 3º ambos países confiaron a la CILA dar prioridad en la solución de todos los problemas fronterizos de sanidad.
Convención de El Chamizal del 29 de agosto de 1963	Resolvió los problemas fronterizos de cien años en El Paso, Texas y Ciudad Juárez, Chihuahua, conocidos como la disputa de El Chamizal. La Comisión cambió y definió en 4.4 millas el cauce del río Grande y del Río Colorado, así como la transferencia de 437 acres a México.
El Tratado del 24 de noviembre de 1970	Resolvió todas las diferencias fronterizas pendientes entre los dos países a fin de mantener el río Grande y el río Colorado como frontera internacional. Este tratado proporciona procedimientos designados para evitar la pérdida o la ganancia de territorio referente a cualquier incidente de cambios futuros en el curso de estos ríos.

Fuente: http://www.ibwc.state.gov/treaties.htm, consultado el 3 de diciembre de 1999.

III.2.6. Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza.

El Convenio de la Paz, firmado en agosto de 1983, tiene como objetivo establecer las bases para la cooperación fronteriza en materia de protección, mejoramiento y conservación del medio ambiente y la problemática que los afecta; acordar las medidas para prevenir y controlar la

contaminación en la zona fronteriza; y proveer de un marco para el desarrollo de un sistema de notificación en caso de emergencias; Dicho Convenio sigue vigente.

Para coordinar y vigilar la aplicación del Convenio, ambos países cuentan con un Coordinador Nacional; estos coordinadores son los encargados de organizar las reuniones anuales de alto nivel para revisar la manera en que se aplica el Convenio; tales reuniones se celebran en la zona fronteriza alternadamente en México y Estados Unidos y su frecuencia es de por lo menos una vez al año. Los cargos de Coordinador Nacional recaen en el Coordinador de Asuntos Internacionales de la SEMARNAT y el Administrador Adjunto para Actividades Internacionales de la EPA, instancias homólogas a nivel federal.

En el marco de este instrumento se firmaron cinco anexos que recogen los problemas prioritarios de la frontera norte:

- Problemas de Saneamiento de San Diego, California y Tijuana, Baja California (1985)
- Contaminación del Ambiente a lo largo de la Frontera Terrestre Internacional por Descarga de Sustancias Peligrosas (1985)
- Movimiento Transfronterizo de Desechos y Sustancias Peligrosas (1986)
- Contaminación Fronteriza de Aire causada por las Fundidoras de Cobre a lo largo de su frontera común. (1987)
- Transporte Internacional de Contaminación del Aire Urbano (1989)

Para la puesta en práctica del Convenio se requirió del establecimiento de cuatro Grupos de Trabajo conformados por expertos de ambos países para la implementación del Convenio y sus anexos. En 1991 fueron incluidos dos grupos más, estos seis grupos fueron retomados por el PIAF, y posteriormente se convirtieron en el soporte del Programa Frontera XXI; consecuentemente, los nombres de los grupos de trabajo se refieren a los problemas que se identificaron a lo largo de la frontera y que son:

Agua

Aire

Residuos Peligrosos

Prevención de Contingencias y Respuesta a Emergencias Ambientales

Aplicación de la Ley

Prevención de la Contaminación

Al decidirse la formulación y negociación del Programa Frontera XXI sobre la base del Acuerdo de La Paz, se incorporan otros aspectos anteriormente no atendidos, para cubrir esta problemática se establecieron tres grupos de trabajo adicionales, que son:

Recursos Naturales
Recursos de Información
Salud Ambiental

III.2.7. Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)

El 27 de noviembre de 1990 los presidentes de México y Estados Unidos, Carlos Salinas de Gortari y George Bush, se reunieron en Monterrey para analizar una serie de temas que afectaban a los dos países, destacando el relativo al comercio. Ambos mandatarios consideraron en esa ocasión que la liberación del comercio entre ambas naciones era un factor de suma importancia para el futuro económico de la región y, en consecuencia, establecieron el compromiso para promover la firma de un acuerdo de libre comercio que reduciría las barreras a la corriente de bienes y servicios a lo largo de la frontera común.

Los dos presidentes consideraron que si bien un tratado de libre comercio traería beneficios económicos para sus habitantes podría, también, tener consecuencias negativas sobre el ambiente. El crecimiento demográfico y la expansión industrial a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos constituían un gran desafío ambiental que, previsiblemente, iría en aumento a menos que se respondiera con un programa de protección ambiental integral, apoyado de manera bilateral, que diera sustento a la iniciativa comercial.

Fue precisamente para cumplir con este objetivo que se creó el PIAF, con la meta de examinar periódicamente los mecanismos y los medios para incrementar la cooperación fronteriza dentro de una perspectiva enfocada a resolver los problemas de aire, suelo, calidad del agua y residuos peligrosos.

La significación del PIAF lo sitúa en la primera etapa de un proceso para llegar a un programa binacional de protección ambiental fronterizo. Dicho Plan fue elaborado y aplicado de manera conjunta por la SEDUE de México y la EPA de los Estados Unidos.

El PIAF, firmado en 1990, es un instrumento adicional al Acuerdo de la Paz que se fundamenta en la idea de que el crecimiento económico a largo plazo no es posible sin la protección al medio ambiente, y que ésta última solo es viable dentro de un proceso sostenido de crecimiento económico. La solución a los problemas ambientales se determinó como el objetivo principal y como un propósito a largo plazo, protegiendo la salud ambiental y los ecosistemas naturales a lo largo de la frontera. Con esa finalidad se identificaron cuatro objetivos específicos que son:

Fortalecimiento de la Aplicación de las Leyes Ambientales
Reducción de la Contaminación por medio de nuevas iniciativas

Incremento de la Cooperación en cuanto a la planeación, capacitación y educación

Mejoramiento de la comprensión de los problemas ambientales en la frontera.

El PIAF contempló una primera etapa para su realización en el periodo 1992-1994 y una segunda etapa para 1995-2000. Sin embargo, la segunda etapa del PIAF no se realizó debido a que generó críticas en relación con su alcance, ya que no se ocupaba por atender los problemas de salud ambiental ni los de la protección de los recursos naturales.

El Programa Frontera XXI, como una nueva fase de planeación binacional, se construyó sobre la base de la experiencia reunida por el PIAF; esto es, evitar las deficiencias resaltadas por las críticas que, de alguna manera, reflejaron los comentarios y experiencia del público con el Plan. Por último, se puede adelantar que la organización del Programa prevé la participación federal, estatal y local; y aún la de gobiernos y comunidades indígenas como un medio de sustentar y ampliar sus alcances y los niveles de responsabilidad de los habitantes fronterizos.

III.2.8 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte

El Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, como tal, no contemplaba ni cuestiones ambientales ni laborales, éstas fueron incorporadas por presiones de la sociedad civil. El resultado de estas presiones es la firma de dos acuerdos suplementarios al TLCAN. Es importante aclarar que lo concerniente al acuerdo laboral, no será abordado en este trabajo de investigación.

En lo relativo a la cuestión ambiental, el 14 de septiembre de 1993 se oficializó entre México, Estados Unidos y Canadá el acuerdo suplementario denominado Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN); mismo que entró en operación junto con el TLCAN el 1º de enero de 1994.

El objetivo del ACAAN es promover el desarrollo sustentable por medio de la ayuda mutua para el desarrollo de políticas ambientales económicas. El texto original del Acuerdo está dividido en siete partes y sus anexos; la primera parte se refiere a los objetivos del Convenio; la segunda parte, a las Obligaciones de los países miembros del Acuerdo; la tercera, a la constitución y funcionamiento de la CCA que a continuación se describirá brevemente; la cuarta es sobre Cooperación y Suministros de Información; la quinta, Consultas y solución de controversias; la sexta la forman las disposiciones generales y; por último están las disposiciones finales.

III.2.9 Comisión para la Cooperación Ambiental

El objetivo de la CCA es proteger, conservar y mejorar el ambiente a través del incremento de la cooperación entre los participantes del ACAAN; la participación pública; la resolución de controversias; la supervisión de la aplicación del ACAAN y, finalmente fungir como un foro de discusión trilateral de asuntos ambientales.

La CCA está compuesta por tres instancias: el Consejo, el Secretariado y el Comité Consultivo Público Conjunto (CCPC).

La CCA está encabezada por el Consejo, conformado por los Ministros de Medio Ambiente de los tres países. El Secretariado tiene aproximadamente treinta empleados profesionales de los tres socios, que proveen apoyo técnico y administrativo al Consejo. El CCPC refleja el compromiso de la Comisión con la participación pública; está compuesto por 15 miembros, cinco de cada país, los cuales asesoran al Consejo en cualquier situación que se suscriba dentro del ACAAN, y además realizan regularmente eventos y foros de consulta pública para la evaluación del Acuerdo y sus resultados.

La CCA fue conformada para fortalecer el TLCAN y sus instituciones, tales como la Comisión de Libre Comercio. Adicionalmente a su función técnica y de coordinación entre las instancias ambientales, la CCA constituye un foro para la recepción y gestión de quejas denuncias y comentarios públicos referentes a las acciones ambientales del TLCAN; también sirve para asistir a la Comisión de Libre Comercio en la resolución de disputas y para evitar las mismas; así como otros asuntos ambientales relacionados.

III.2.10 Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el Establecimiento de la COCEF y el BANDAN

Este Acuerdo se firmó por los presidentes de México, Carlos Salinas de Gortari y de Estados Unidos, William Clinton, el 18 de noviembre de 1993. Al igual que el ACAAN, este instrumento fue concebido para complementar el TLCAN, y entró en vigor el 1º de enero de 1994.

El Acuerdo se enfoca a resolver problemas ambientales en la región fronteriza y otros zonas, con el objeto de promover el desarrollo sustentable. Además, tiene como finalidades: fortalecer la cooperación entre México y Estados Unidos; facilitar el financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de los proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza; así como brindar asistencia para el desarrollo de comunidades y de inversiones en ambos países.

El objetivo y las funciones de dichas instituciones se describen a continuación:

III.2.10.1 Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

La COCEF surge como un proyecto de construcción de un bloque económico regional y su principal objetivo es "...apoyar la conservación, la protección y el mejoramiento de la ecología de la zona fronteriza para aumentar el bienestar de la población de México y Estados Unidos"

La COCEF realiza las siguientes funciones:

- Coordinar los proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza
- Analizar la viabilidad de la infraestructura financiera o de los aspectos ambientales
- Evaluar los beneficios económicos y sociales de los proyectos
- Organización, desarrollo y arreglo para el financiamiento público o privado de los proyectos
- Certificar solicitudes de financiamiento de proyectos para ser presentados al Banco de desarrollo de América del Norte

Para el desempeño de estas tareas, la COCEF recibirá el apoyo financiero del Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN). La Comisión está ubicada en Ciudad Juárez, México, y está conformada por un Consejo Directivo, un Administrador General, un Administrador General Adjunto, un Consejo Asesor y los demás funcionarios y personal necesarios para desempeñar las tareas propias de la Comisión.

III.2.10.2 Banco de Desarrollo de América del Norte

El propósito del BANDAN es proporcionar financiamiento para los proyectos certificados por la COCEF, motivo por el cual, el Banco utilizará su propio capital, los fondos obtenidos de los mercados financieros y otros recursos disponibles.

Sus funciones son:

Promover la inversión de capitales públicos y privados

Proporcionar asistencia técnica

La estructura del BANDAN está formada por un Consejo de Administración, un Gerente, y los funcionarios y personal necesario para cumplir con las funciones atribuidas al Banco.

III.2.10.3. Estructura del programa

III.2.10.3.1 Conformación del Programa Frontera XXI

La estructura para la implementación del Programa Frontera XXI, configurada en 1995, está formada por los siguientes Grupos de Trabajo:

- Grupo de Trabajo de Agua
- Grupo de Trabajo de Aire
- Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos y Peligrosos
- Grupo de Trabajo de Prevención de la Contaminación
- Grupo de Trabajo de Planeación de Contingencias y Respuesta a Emergencias
- Grupo de Trabajo de Cooperación en la Aplicación de la Ley
- Grupo de Trabajo de Salud Ambiental
- Grupo de Trabajo de Recursos de Información Ambiental y,
- Grupo de Trabajo de Recursos Naturales.

Es necesario aclarar que los Grupos de Trabajo son binacionales, por lo que en ellos están integrados los esfuerzos de las entidades participantes tanto mexicanas como estadounidenses; así como en la definición de proyectos específicos por cada uno de los Grupos para alcanzar los objetivos del Programa.

El Documento que establece el Programa está formado por ocho capítulos y algunos anexos que contienen información complementaria acerca del mismo. El documento está estructurado de la siguiente forma: el capítulo I se refiere a los mecanismos y estrategias para el cumplimiento de los objetivos planteados dentro del Programa; el capítulo II, describe las estrategias; el capítulo III, identifica los problemas ambientales en la zona fronteriza, los proyectos anteriores al Programa y aquellos que están en proceso de realización, los objetivos y acciones hasta el año 2000 para toda la frontera divididos en la temática que marcan los nueve grupos de trabajo.

Los siguientes cinco capítulos están estructurados de forma que se describen en ellos las acciones específicas para cada región, es decir se hace una división específica y regional, de la siguiente manera: capítulo IV, Baja California-California; capítulo V, Sonora-Arizona; capítulo VI, Chihuahua-Nuevo México-Texas; capítulo VII, Coahuila-Nuevo León-Texas; y por último capítulo VIII, Tamaulipas-Texas (véase anexo 3). A su vez cada uno de los capítulos anteriores describen la situación actual, los proyectos anteriores y actuales, y los objetivos hasta el año 2000.

III.2.10.3.2 Estrategias

Dentro de la estructura central del Programa, se han establecido 3 ejes para el cumplimiento de sus objetivos, estos son: Participación pública, Fortalecimiento y descentralización institucional y, Cooperación y coordinación interinstitucional, cada una de ellas es parte fundamental para el funcionamiento óptimo del Programa.

III.2.10.3.3 Participación Pública

En lo que respecta a este tema los gobiernos de México y Estados Unidos buscan involucrar a las comunidades fronterizas en el desarrollo e implementación de los objetivos propuestos dentro del Programa; ya que para las comunidades, que día con día viven el deterioro ambiental y sus efectos, es sencillo identificar las necesidades y la problemática ambiental que se tiene en la zona. Para las autoridades de ambas naciones es de suma importancia contar con la participación pública ya que de esta forma se puede tener mayor y mejor información sobre la situación, y por lo tanto, de una base mas satisfactoria para la solución de los problemas fronterizos.

Los objetivos del Programa fueron elaborados por las dependencias federales de ambos países tomando en cuenta la opinión pública, los gobiernos estatales y locales, instituciones académicas, sector privado, organizaciones no gubernamentales y consejos consultivos.

La responsabilidad de la participación pública es compartida. Por una parte, la autoridad federal es responsable de establecer canales que acerquen a la opinión pública a los Grupos de Trabajo, y por la otra, las comunidades deben organizarse para utilizar estos canales que les son proporcionados y reflejar sus preocupaciones en las acciones de los mismos.

Los mecanismos de comunicación, información y/o reporte que se han canalizado para que la participación pública son:

Informes y/o Reportes.- Para contribuir a que el público esté bien informado dentro del Programa, se realizan algunos informes y/o reportes tales como: los Programas de Trabajo Anuales de los Grupos, así como los Reportes de Avances Bienales de Frontera XXI, mismos que se encuentran disponibles al público. Para complementar la información y participación del público y con el fin de integrar el Resumen Bienal de Comentarios Públicos de la Frontera, ambos gobiernos llevan a cabo reuniones públicas a lo largo de la frontera cada dos años. En estas reuniones el público tiene la oportunidad de modificar o redefinir los objetivos del Programa de acuerdo a los cambios que se tengan en la zona con respecto al medio ambiente. Los comentarios resultantes de estas reuniones serán integrados en el Resumen Bienal mencionado con anterioridad.

Directorio de Contactos.- Para que la comunicación del público con los miembros de los Grupos de Trabajo sobre algún asunto general o específico sea efectiva dentro del Programa, se ha definido un Directorio de los contactos de todos los actores involucrados dentro del mismo; es decir, Coordinadores Nacionales, Copresidentes de los Grupos de Trabajo, Delegaciones de la SEMARNAT y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en la zona fronteriza, Gerencias estatales y regionales de la Comisión Nacional del Agua, Oficinas de Ecología de los Gobiernos de los Estados de la Frontera Norte, Consejo Consultivo Regional para el Desarrollo Sustentable Región I, Consejo Ambiental del Buen Vecino, Agencias Federales de los Estados Unidos e Instituciones Internacionales.

Formación de Subgrupos Binacionales.- Los Grupos de Trabajo de Frontera XXI promoverán la formación de subgrupos binacionales, según sea considerado pertinente por los Grupos de Trabajo, u otros mecanismos que den mayor precisión a sus acciones incorporando la perspectiva regional, para que de esta forma el trabajo de los Grupos sea más productivo.

Consejos.- Por lo menos una vez al año se realiza una reunión conjunta de ambos Consejos (el Consejo del Buen Vecino GNEB de los Estados Unidos y el Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable -Región 1- de México) Estos órganos son esenciales para la participación pública ya que son los órganos de consulta dentro del Programa.

Acceso a la información.- El acceso a la información es un elemento muy importante para la participación de las comunidades, y una de las demandas más insistentes de los mismos, por esta razón las autoridades de ambos países han acordado llevar a cabo una serie de acciones como son:

Por la parte mexicana la SEMARNAT se está dando a la tarea de establecer Centros de Información Ambiental en la zona fronteriza norte de México, estos centros deberán tener un sistema de cómputo público con acceso a internet.

Por su parte, las contrapartes estadounidenses -la EPA-, se ha dado a la tarea de establecer centros públicos de cómputo con acceso a internet referente a información ambiental además de una línea telefónica sin costo de información sobre el Programa.

Se está desarrollando un directorio de información ambiental y de manejo de la información donde se incluye información referente al trabajo realizado por los Grupos, así como información en general respecto al Programa.

Instituciones Académicas.- La participación de las instituciones académicas representa dentro del Programa un significativo apoyo para los objetivos del mismo, las contribuciones en esta materia serán traducidas en políticas y se incorporarán en las acciones de los Grupos de

Trabajo apoyadas por el Grupo de Información Ambiental. Tanto en México como en Estados Unidos las universidades han participado en la investigación y realización de proyectos sobre medio ambiente en la frontera.

III.2.10.3.4 Fortalecimiento y Descentralización Institucional

Los gobiernos de ambos lados de la frontera están convencidos de la necesidad de que la gestión ambiental esté a cargo de las autoridades más cercanas a la problemática y que cuenten con las atribuciones idóneas para su solución. En consecuencia, en el Programa se destaca la importancia que tiene el fortalecimiento de las instituciones nacionales responsables del medio ambiente y promueve la instauración de programas nacionales y bilaterales para lograrlo.

En lo que respecta a la descentralización, las autoridades federales están realizando esfuerzos para la transferencia de atribuciones, en todos los sentidos, a las autoridades estatales y municipales; y en un plazo no muy largo, a organismos del sector privado y social. Para la SEMARNAT, la descentralización es una parte muy importante no solo dentro del Programa sino dentro de su política institucional, por lo que la descentralización se realiza mediante la firma de Acuerdos de Coordinación firmados por los Estados y la propia Secretaría.

Así, las Secretarías mexicanas involucradas en la implementación del Programa realizan las gestiones pertinentes para la descentralización de las funciones de cada una de ellas.

Por la parte estadounidense la estructura legal del Estado delega ciertas atribuciones en los gobiernos estatales y locales, para su ejercicio autónomo, con un mínimo requerimiento de intervención por la autoridad federal.

En materia de recursos naturales, el DOI, las dependencias estatales abocadas a su administración, manejo y protección, y los gobiernos tribales comparten la responsabilidad. El gobierno federal es responsable de las especies migratorias y las especies consideradas en peligro de extinción a nivel nacional; los estados, por su parte, son los responsables de las especies silvestres residentes, en particular de especies cinegéticas no migratorias. Las tribus tienen la autoridad del manejo de los recursos naturales en los confines de sus territorios.

III.2.10.3.5 Cooperación y Coordinación Interinstitucional

Respecto a la coordinación y cooperación interinstitucional, en este Programa se coordinan los esfuerzos realizados intersectorialmente por las dependencias de ambos países para cumplir

con los objetivos comunes establecidos en el Programa Frontera XXI sobre Desarrollo Sustentable.

Es necesario hacer mención que a partir de diciembre de 1994, se creó la SEMARNAT; en la que se unificaron una serie de responsabilidades y atribuciones que anteriormente estaban distribuidas en varias Secretarías de Estado. De esta forma quedan bajo las atribuciones de esta Secretaría las acciones de protección del medio ambiente, de inspección y vigilancia ambiental, el manejo de los recursos naturales incluyendo el agua, así como las actividades referentes a cuestiones forestales y pesqueras. Esta congregación de temas y problemáticas ambientales unidos en una sola Secretaría facilita la coordinación binacional de los programas referentes al medio ambiente y los recursos naturales, al convocar y conjuntar la participación de otras entidades federales.

La cooperación interinstitucional en el seno del Programa se realiza tanto a nivel nacional como binacional, es decir, existen programas y proyectos establecidos entre instituciones participantes dentro del Programa que siguen vigentes y que se realizan continuamente; para mejorar el proceso de coordinación, ambos gobiernos se han propuesto realizar una serie de acciones con el fin de contribuir a este fin; un ejemplo de esto es la realización, por lo menos una vez al año, de reuniones plenarias con los Grupos de Trabajo por parte de ambos gobiernos, con el fin de revisar los avances, formular sus Programas Anuales de Trabajo e intercambiar información sobre el resultados de sus programas con los demás Grupos.

III.2.10.3.6 Participantes

El Programa vincula la participación de ambos gobiernos en sus diferentes niveles: federal, estatal y local. Además de la participación de los gobiernos existe la Participación Pública, misma que conforman las universidades públicas y privadas, las organizaciones no gubernamentales locales e internacionales y la comunidad fronteriza en general.

En este espacio, dedicado a dar una idea general sobre los actores que involucra el Programa Frontera XXI, adelantaremos que las principales instituciones federales que tienen un papel en este marco de cooperación son:

DEPENDENCIAS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA A NIVEL FEDERAL

MÉXICO	ESTADOS UNIDOS
PROTECCIÓN AMBIENTAL	

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)

RECURSOS NATURALES

Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT)	Departamento del Interior (DOI) y Departamento de Agricultura (DA) de los Estados Unidos.

RECURSOS HIDRÁULICOS FRONTERIZOS

Convención Internacional Límites y Aguas (CILA) secciones conjuntas; SEMARNAT, DOI y EPA.

SALUD AMBIENTAL

Secretaría de Salud (SSA)	Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS)

OTRAS INSTITUCIONES QUE COLABORAN EN EL PROGRAMA

Secretaría de Relaciones Exteriores (S.R.E), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Energía (SE), Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y Secretaría de Gobernación (Protección Civil).	Departamento de Estado (DOS), Asociación Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), Departamento de Justicia (DOJ), Departamento de Transporte (DOT) y Departamento de Energía (DOE).

Fuente: SEMARNAT. Programa Frontera XXXI México-Estados Unidos, **México, 1996, pp. I.1**

Respecto a México, el manejo de los recursos naturales es en su mayoría atribución del Gobierno Federal; por lo que la participación de los gobiernos estatales (Baja California, Sonora, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas) y locales (municipios y comunidades de los Estados) en la ejecución del Programa debe apoyarse en la función federal para desarrollar una labor conjunta, en tanto se consolidan los procesos de descentralización.

Como se mencionó anteriormente la SEMARNAT lleva a cabo un programa de descentralización a través del cual los Estados Fronterizos podrán tener mayor participación apoyados a través de los mecanismos de descentralización apropiados para ello.

En los Estados Unidos los cuatro estados fronterizos California, Arizona, Nuevo México y Texas, así como los condados, municipios y tribus indias en la región deben ser incorporados a la operación del Programa, para dar satisfacción a las estrategias del mismo, ya que por lo que toca a la participación de los Estados por la parte estadounidense, estos ejercen sus leyes y manejan sus recursos de acuerdo a la legislación de cada uno de ellos.

Las comunidades fronterizas dentro del Programa tienen una participación muy importante; ya que ellos son los que conocen los problemas que afectan su entorno ambiental, y por ello, constituyen un elemento de control y presión dentro del desarrollo de actividades y gestión del Programa.

Con el fin de consolidar esta participación, el Gobierno Mexicano se apoya en las actividades del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable, en su capítulo constituido para la Región I; en tanto que el Gobierno estadounidense utiliza procedimientos comunitarios de convocatoria abierta a través del Good Neighbor Council y otras organizaciones civiles y ambientalistas locales.

III.2.10.3.7 Análisis y diagnóstico del Programa

Antes de abordar el tema de la cooperación binacional en materia de aplicación de la ley en el seno del Programa Frontera XXI, se presenta un comentario general a los resultados y la situación actual del Programa, atendiendo a los factores de carácter estructural y de instrumentación del mismo.

El proceso de desarrollo seguido por el Programa Frontera XXI, a partir de su instauración como instrumento internacional sucesor del Acuerdo de la Paz, y considerado dentro del marco general de instrumentos con objetivos de cooperación en materia de preservación y restauración de las condiciones medioambientales de la región norteamericana, permite realizar algunas observaciones que, tomadas en su justo valor, constituyen un modesto recordatorio de la naturaleza de toda relación internacional y de los elementos básicos a ser considerados para su buen desempeño.

Como todo intento humano, Frontera XXI es un programa perfectible así como los mecanismos y estrategias de cooperación inscritos en el Acuerdo de la Paz. En el corto lapso de cuatro años, incluida en ellos la etapa de su formulación, en su concepción y operación se han manifestado aciertos y errores, éxitos y tropiezos que han obedecido a situaciones y condiciones específicas en la instauración y desarrollo de sus diversos componentes.

III.2.10.3.8Factores estructurales.

Se entiende por estos al conjunto de condiciones políticas, operativas de organización o normativas que limitan o permiten el ejercicio de la actividad institucional.

III.2.10.3.9 Integración del Programa

El objetivo primordial de la conformación e instauración del Programa por una parte fue, el de complementar y mejorar un instrumento ya operante como lo era el Acuerdo de la Paz, y por el otro rescatar los alcances obtenidos por el Programa Integral Ambiental Fronterizo, incorporando nuevos elementos ambientales, básicamente correspondientes al patrimonio

ecológico de ambos lados de la frontera, de manera complementaria a las nuevas condiciones acordadas para la conservación y protección del ambiente para la región norcontinental como resultado de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

En este sentido, resulta obvia una disparidad inicial en el avance e instrumentación de los mecanismos y proyectos de cooperación a cargo de los Grupos de Trabajo; es decir, partiendo del hecho de que seis de los nueve grupos que conforman el Programa, fueron retomados del Acuerdo de la Paz, éstos, contaban con un gran nivel de avance tanto en la integración y operación de los temas propios de cada grupo, como en la identificación de las entidades oficiales binacionales por su trayectoria y experiencia de trabajo conjunto a diferencia de la incorporación de elementos nuevos, aún por establecerse.

Esta categorización necesariamente hubiera requerido de un mayor esfuerzo conjunto para generar y consolidar los mecanismos, agentes y programas correspondientes a los nuevos temas de recursos naturales, salud e información ambiental.

III.2.10.3.10 Cobertura del Programa.

Al surgir la iniciativa para la instauración del Programa, las negociaciones para su establecimiento y conformación adoptaron una cobertura territorial que hasta ese momento había resultado funcional para el Acuerdo de la Paz; esto es, su aplicación en una franja fronteriza de cien kilómetros en ambos lados de la frontera entre México y los Estados Unidos.

Este convenio, que puede ser operante al referirse a la actividad humana en el área industrial, al manejo y control de desechos, o a sus efectos sobre el medio ambiente; y que tiende sobre todo a una concepción de una franja binacional de control y mejoramiento ambiental en materia de contaminación industrial urbana de agua, tierra y aire, no resulta necesariamente acertada en lo que toca a elementos naturales, ya que su delimitación geográfica obedece a su conformación integral como ecosistema o bien, como cuenca hidrológica, a las características globales de su manejo y administración; más aún cuando se trata de otros componentes naturales como la migración de especies, en la que se puede rebasar el ámbito comprendido en la franja fronteriza.

III.2.10.3.11 Estructura de participación del Programa

El proceso de conformación del Programa incorpora dentro de su estructura la participación tanto de las entidades oficiales de gobierno y administración pública como las de la sociedad organizada, pretendiendo involucrar en la acción ambiental el esfuerzo de los niveles de

gobierno locales y aún el de las tribus indígenas de ambos lados de la frontera. Esta concepción de integración obedece a la evolución que, tanto en la sociedad estadounidense como en la nuestra, aunque a menor escala, han tenido los mecanismos de consulta y participación popular; y a una revaloración del papel que los gobiernos locales deben jugar en la administración de sus recursos y territorio.

Sin embargo, dentro de este mismo proceso de conformación estructural, no se consideró el hecho de que la mayoría abrumadora de las atribuciones en materia ambiental corresponden en México, de conformidad con nuestra legislación, al ámbito federal de gobierno; lo que, por un lado, no permite la participación efectiva de las instancias de gobierno estatal y local; y por el otro, ha propiciado el establecimiento de nexos directos entre gobernadores de ambos lados de la frontera para tratar asuntos comunes fuera del ámbito del Programa; nexos que se disocian por completo de la participación de las instancias federales de ambos países y que, obviando la materia ecológica ambiental, han disminuido también la necesidad sentida de participación de los gobiernos estatales por parte de los Estados Unidos de América en el Programa.

III.2.10.3.12 Estructura financiera del Programa

Debido a la crisis económica y financiera sufrida de diciembre de 1994 a la fecha, y además, tomando como referencia el marco operativo utilizado en el Acuerdo de la Paz, que no requirió para su aplicación la presupuestación de recursos extraordinarios, el grupo negociador del Programa no consideró necesario incluir en su proyecto, mecanismos financieros especiales para su instrumentación y desarrollo, confiando la ejecución conjunta de los futuros proyectos de cooperación a la programación y ejercicio del presupuesto normal de las entidades nacionales y estadounidenses participantes. Aún cuando durante estos años se ha intentado por la parte mexicana cuantificar a cada cierre de programa anual el monto de los recursos destinados específicamente a las acciones desarrolladas por el sector público en el interior de la franja fronteriza objeto del Programa, dicha cuantificación no deja de ser una estimación aproximada e incompleta del costo de los recursos humanos y materiales aplicados.

No podría decirse que esta falta de asignación de recursos específicos al programa haya redundado en una ausencia de proyectos específicos o un retraso en los proyectos emprendidos en los Grupos de Trabajo de nueva creación; sin embargo, cabría preguntarse si una disponibilidad presupuestal específica no hubiera permitido la generación de iniciativas más amplias o completas en estos rubros, en alternativas no contempladas como viables dentro de un marco estrecho de recursos.

III.2.10.3.13 Interrelación de los Grupos de Trabajo

Las responsabilidades específicas asignadas a cada uno de los Grupos de Trabajo se han visto interrelacionadas en la práctica, ante la necesidad de considerar la incidencia de unos factores ambientales en otros dentro del sistema ambiental. Esta dinámica se ha dado con mayor fluidez entre los seis grupos originales provenientes del Acuerdo de la Paz, y en menor medida entre aquellos y una parte de los nuevos grupos; como en el caso del subgrupo de suelos del grupo de Recursos Naturales, en su interactuación con los grupos de Residuos Peligrosos, Salud Ambiental y Agua.

Indispensable también resultará la coordinación de todos los grupos de trabajo con el grupo responsable de los Recursos de Información Ambiental, grupo que, por otra parte, enfrenta la grave disparidad entre los recursos tecnológicos y acervos de información procesada que ha desarrollado en los últimos años la parte estadounidense, y el incipiente desarrollo de estos elementos en nuestro país en relación con el territorio fronterizo.

Finalmente, cabe señalar que al interior del grupo de Recursos Naturales la complejidad de este rubro no ha sido abordada estructuralmente a través de un sistema formal de sus componentes; situación en gran parte resultante de la ausencia de entidades responsables dentro del grupo por la parte estadounidense. Esta situación de ausencia ha motivado el traslado de las responsabilidades de aplicación de la legislación en materia de recursos naturales al Grupo de Cooperación en Aplicación de la Ley, cuyos actores, por la parte mexicana, están facultados para esta actividad al propio tiempo que para las desarrolladas en el área industrial y de prevención de la contaminación en seguimiento a las estrategias del Acuerdo de la Paz.

III.2.10.3.14 Factores de instrumentación

Se entiende por estos al conjunto dinámico de formas - y sus resultados parciales - en que son instrumentados o desarrollados los planes, dependiendo del potencial y facultades de negociación, elección y ejecución de decisiones de los funcionarios responsables del Plan en cuanto a la oportunidad y aplicación o no de las políticas, estrategias y recursos predeterminados en el mismo.

III.2.10.3.15 Generación del Programa

Al integrarse sectorialmente la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en acatamiento a las modificaciones a la Ley Orgánica del Sector Público Federal emitidas en

diciembre de 1994, y dar seguimiento a las iniciativas desprendidas de las condicionantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en materia ambiental, la adecuación y actualización de los compromisos adquiridos por Estados Unidos y México mediante el Acuerdo de la Paz, constituyó una de las prioridades de la nueva administración en la frontera, encomendándose esta tarea a la Unidad de Coordinación de Asuntos Internacionales de la Secretaría mencionada.

Con la creación de la SEMARNAT, en México se agrupó en una sola entidad oficial, el total de las atribuciones en materia ambiental, mientras que en Estados Unidos existen diferentes agencias federales que tienen atribuciones en cuanto a la materia ambiental se refiere. Dichas Dependencias son: Departamento de Agricultura (USDA), Departamento de Comercio (DOC), Departamento del Interior (DOI) y Departamento de Justicia (DOJ). Además existe una instancia gubernamental independiente la cual tiene como propósito proteger la salud humana y salvaguardar el medio ambiente, esta institución es la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Este hecho, representó desde el inicio de las negociaciones una ventaja de organización al interior de la SEMARNAT para proponer las modalidades del nuevo Programa. Sin embargo esta condición, no correspondiente a la estructura de gobierno estadounidense, se tradujo en un rebase de la capacidad de convocatoria de la EPA, contraparte operante del Acuerdo de la Paz, para hacer partícipes de la conformación del Programa a las agencias federales y estatales de los Estados Unidos, responsables de la administración y protección de los recursos naturales.

No fue sino hasta unos meses después de iniciados los trabajos de conformación del proyecto que esta falta de participación fue nominalmente subsanada con la asistencia, por invitación directa de la parte mexicana, de representantes del Departamento del Interior; entidad federal que comprometió la participación de su gobierno en el Programa como contraparte en las materias a ser abordadas por el Subgrupo de Recursos Naturales. Cabe señalar sin embargo, que las atribuciones orgánicas de dicho Departamento y sus dependencias solamente cubren lo relacionado con la fauna silvestre y la pesca deportiva en agua dulce, lo que continuó representando una ausencia formal en la cobertura federal relacionada con la administración y protección de parques naturales, pesca comercial, flora, recursos forestales, y ecosistemas litorales y de humedal, y una total ausencia de cobertura en las atribuciones que sobre todos estos temas tienen, en otro nivel de responsabilidad, las agencias estatales del país vecino.

Sobre estas bases de participación, tanto la EPA como los órganos correspondientes de la SEMARNAT realizaron una labor conjunta para actualizar y reestructurar las porciones del

Programa y los seis grupos de trabajo correspondientes a los proyectos vigentes en el Acuerdo de la Paz; en tanto que la carga para definir los términos de actuación en las nuevas materias de cooperación quedó, casi en su totalidad, a cargo de la parte mexicana.

III.2.10.3.16 Conducción y representatividad

La conducción del Programa quedó a cargo de una estructura de coordinaciones nacionales y copresidencias de grupos de trabajo cuya labor es la de conducir binacionalmente los esfuerzos y resultados de los agentes operadores del mismo.

Dado el proceso de su conformación, la responsabilidad de conducción general por la parte mexicana recayó en el propio agente gestor del proyecto, lo cual, aunque rebasa las expectativas que por su actividad corresponden a un internacionalista al tratarse de un programa con un alto grado de componentes técnicos, no resulta inoperante ante la estructura de responsabilidades del Sector y la capacidad de convocatoria que le fue asignada de manera directa por la titular del área.

De la misma forma la coordinación nacional por la parte estadounidense, recayó también en el área de gestión internacional de la EPA. En este caso, fuera de las actividades y proyectos que en secuela del Acuerdo de la Paz desarrolla esa misma agencia federal, y que ya históricamente estaban siendo atendidos por las entidades operativas de la misma, sí es notoria la falta de capacidad de convocatoria del coordinador de Estados Unidos de América ante otras instancias federales y estatales estadounidenses cuya responsabilidad, acordada en el cuerpo del Programa, no está cubierta.

El mismo esquema se repite en la conducción de los grupos de trabajo, entre los cuales los más eficientes son los seis correspondientes al Acuerdo original, ya que cuentan con el soporte técnico del personal federal de ambos países, cuyas atribuciones resultan similares en nivel y cobertura. En el otro extremo se encuentra el Grupo de Trabajo de Recursos Naturales, cuyo único representante por la parte estadounidense es un funcionario menor del área de gestión internacional del Departamento del Interior, carente de capacidad técnica y operativa, ya que estas atribuciones están designadas a otros organismos que forman parte del Departamento del Interior, tales como U.S. Fish and Wildlife Service (FWS), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) por mencionar algunos; en tanto que la representación mexicana, bajo la presidencia del Instituto Nacional de Ecología (INE), está conformada por personal técnico capacitado para ejercer sus funciones en materia de recursos naturales de acuerdo al Reglamento Interior de la SEMARNAT; los órganos participantes en este grupo son: INE, la

Subsecretaría de Recursos Naturales, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Subsecretaría de Pesca y, hasta marzo de 1998 por razones que se comentarán mas adelante, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

En la práctica, el Programa continúa correspondiendo en su mayoría funcional a la responsabilidad de la EPA por la parte estadounidense; ya que, además de la coordinación nacional, este organismo cubre la copresidencia de ocho de los nueve grupos de trabajo, con la única salvedad ya mencionada del Grupo de Recursos Naturales. En la parte mexicana, como ya se señaló, la coordinación nacional está a cargo del Coordinador de Asuntos Internacionales de la SEMARNAT; en tanto que la copresidencia de los grupos de trabajo está cubierta de la siguiente forma: cinco por el INE, uno por la Secretaría de Salud, uno por la CNA y los dos restantes por la PROFEPA.

III.2.10.3.17 Nivel de logros del Programa.

El avance en el cumplimiento de los objetivos del Programa debe ser evaluado a través de su expresión en indicadores acordados binacionalmente, los cuales corresponden a los puntos focales de interés conjunto en materia ambiental en el ámbito de su aplicación. La efectividad de las acciones emprendidas por las entidades responsables en el marco del programa resultará medible a través de 2 tipos de indicadores, estos son: indicadores de gestión y ambientales que reflejarán el mejoramiento o deterioro en el estado de los componentes medioambientales de la región fronteriza. Cada grupo de trabajo ha propuesto y desarrollado estos indicadores de acuerdo con las prioridades de su área. En seguimiento a la categorización establecida en el marco de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los indicadores empleados se definen también como indicadores de presión, estado o respuesta.

Para dar una idea más clara de los tipos de indicadores mencionados anteriormente haremos una breve descripción de cada uno de ellos.

Los Indicadores de Gestión son las formas directas o indirectas de medir los logros de los propósitos establecidos en los programas, expresadas como un resultado en el medio ambiente o una actividad del programa.

Los Indicadores Ambientales son las formas directas o indirectas de medir la calidad del ambiente que pueden ser utilizadas para determinar la situación actual y las tendencias en la capacidad del ambiente para sustentar la salud ecológica y humana.

Los indicadores de presión son aquellos que cuantifican la presión (o impacto) que generan las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Los indicadores de estado cuantifican la calidad ambiental y la cantidad de los recursos naturales, e incluyen los efectos en la salud causados a la población en general y a los ecosistemas por el deterioro del ambiente.

Finalmente, los indicadores de respuesta cuantifican los esfuerzos hechos por la sociedad para responder a los cambios y problemática del ambiente.

En este aspecto, la documentación que se puede consultar en internet, contiene elementos significativos tanto para evaluar el grado de avance de los proyectos a cargo de cada grupo de trabajo como el esfuerzo de participación desarrollado por cada país.

Así, puede observarse que para el total de proyectos propuestos para integrar el Programa 1997-1998, el reporte de indicadores recién publicado recoge solamente 48 indicadores, de los cuales únicamente 10 se encuentran consolidados y los 38 restantes se reportan como indicadores en proceso de conformación. Tal como se muestra en la tabla que a continuación mostramos.

III.2.10.3.18 Programa Frontera XXI.- Indicadores consolidados y en proceso. Datos consolidados en 1998 y publicados en 1999.

Grupo	Consolidados			En proceso			Total
Tipo de indicador:	**E**	**P**	**R**	**E**	**P**	**R**	**Todos**
Aire	3	-	-	-	1	-	4
Respuesta a emergencias	-	-	-	1	-	3	4
Aplicación de la Ley	-	-	4	-	-	-	4
Salud ambiental	-	-	-	-	2	4	6
Información ambiental	2	-	-	-	-	-	2
Residuos sólidos y peligrosos	-	-	-	-	2	5	7
Recursos naturales *	-	-	-	-	-	7 *	7 *
Prevención de la contaminación	-	-	-	-	5	3	8
Agua	1	-	3	2	-	-	6
T O T A L E S	6	0	7	3	10	22	48

Incluye los cuatro indicadores propuestos por la PROFEPA para la aplicación de la Ley en los recursos naturales

E = Estado P = Presión R= Respuesta

Fuente: EPA/SEMARNAT. Indicadores Ambientales para la Región Fronteriza 1997, *United States-Mexico Border Environmental Indicators 1997*, U.S. Printing Office 1999-783-909

Resultaría aventurado intentar en esta fecha una evaluación de resultados del Programa; ya que como las propias autoridades responsables lo indican, la información hasta ahora recopilada es limitada, difiere en cantidad y grado de complejidad y en ocasiones, según las fuentes utilizadas, resulta contradictoria. Por otra parte, aún cuando la totalidad de indicadores

consolidados implican su aceptación y acuerdo binacional, no todos los que se reportan como en proceso tienen esta calidad, especialmente aquellos calificados como indicadores de respuesta que en la mayoría de sus resultados obedecen a acciones unilaterales de uno u otro país, correspondientes al programa normal de operación de las entidades oficiales a su cargo y que, por lo tanto, en sentido estricto no constituyen acciones de cooperación bilateral, aún cuando cada agencia realice acciones similares o comparables en su propio territorio nacional.

III.2.10.3.19 Situación actual del Grupo para la Cooperación en la Aplicación de la Ley.

Dentro de la dinámica observada en el desarrollo del Programa, el Grupo de Trabajo para la Cooperación en la Aplicación de la Ley constituye el único grupo en el cual se incorporan nuevos elementos temáticos a los ya atendidos por éste desde 1983 en respuesta al Acuerdo de la Paz. Por esta razón, la situación actual de este grupo constituye una buena muestra a nivel particular del proceso, logros y contradicciones que se manifiestan en la generalidad del Programa.

III.2.10.3.20 Situación Actual.

En herencia del Acuerdo de la Paz, el Grupo de Trabajo de Aplicación de la Ley incorpora los esfuerzos de la PROFEPA y la EPA, en una conjunción de atribuciones federales de ambos países, para atender principalmente la vigilancia del cumplimiento de las condiciones de operación de la industria en ambos lados de la región fronteriza, y evitar con ello la emisión de contaminantes que pudieran causar un impacto altamente negativo en el ambiente de la región.
A partir de marzo de 1998, las responsabilidades del grupo fueron ampliadas para incluir la vigilancia del cumplimiento de la legislación de ambos países y la normatividad internacional suscrita por ellos en lo referente al aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables; en esta materia, también por la parte mexicana las atribuciones son exclusivamente federales; sin embargo dada la estructura oficial y de legislación de los Estados Unidos, las atribuciones tienen diversos niveles de responsabilidad que van del ámbito federal al ámbito de gobierno de las tribus indígenas estadounidenses, incluyendo las facultades y atribuciones que competen a los estados de la Unión Americana. Por otra parte, en el caso mexicano el total de facultades federales requeridas se encuentran concentradas en la PROFEPA; en tanto que considerando únicamente el nivel federal en los Estados Unidos, la competencia en las diversas

materias que comprende el rubro de recursos naturales se da en al menos tres organismos federales, sin incluir las áreas especializadas del Departamento de Justicia.

En relación con su responsabilidad original, el grupo de trabajo, operado por los Delegados Federales de la Procuraduría en los seis estados fronterizos y los Administradores Regionales de la EPA en la porción estadounidense del Programa, ha desarrollado una serie importante de actividades correspondientes a la aplicación de la ley, entre las que se encuentran: la promoción del cumplimiento voluntario por parte de las empresas industriales; la realización de acciones de inspección y vigilancia; la aplicación de multas o sanciones por incumplimiento de la normatividad de acuerdo con la legislación de cada país; y el establecimiento de instrumentos de remediación de daños (proyectos de mitigación de daños en México, y proyectos ambientales suplementarios o supplemental environmental projects en Estados Unidos) convenidos con los infractores como parte de las obligaciones a satisfacer por éstos.

Para medir sus resultados, el grupo ha establecido cuatro indicadores de respuesta concensados entre las partes: número de inspecciones realizadas; número de acciones de vigilancia y sanciones; cantidad de dinero gastado en mitigación legal y proyectos ambientales suplementarios; y cantidad de contaminantes reducidos como resultado de las acciones de aplicación de la ley.

Todos estos indicadores han sido objeto de un registro histórico que permite evaluar las tendencias de cumplimiento de la legislación en el ámbito fronterizo y mejorar o rediseñar las estrategias para su mejor verificación y resultados. En estos términos, por la calidad y congruencia de la información generada, por la estructura sistemática que se ha dado a la misma, por su historicidad y por su facilidad de lectura e interpretación, así como por los resultados de su actividad en la zona fronteriza, podría considerarse que el grupo en su conjunto ha tenido un excelente desempeño.

Cabe mencionar además, que para hacer mas eficiente esta labor de cooperación, dentro del grupo de trabajo se conformaron, desde 1997, cinco subgrupos regionales de trabajo, constituidos por: California / Baja California; Arizona / Sonora; Chihuahua / Texas/ New Mexico; Texas / Coahuila, y Texas / Tamaulipas / Nuevo León. (ver anexo 5)

En materia de recursos naturales, durante la fase de conformación del Programa y por indicaciones del gestor internacional a cargo del proceso, la responsabilidad en materia de aplicación de la ley fue integrada dentro de las funciones a cubrir por el Grupo de Recursos Naturales.

Esta decisión, objetada por las áreas técnicas de la PROFEPA, por razones de diferenciación entre los mecanismos y procesos que siguen las actividades administrativas y de manejo de los recursos con los correspondientes al área de procuración de la ley, sustentadas ya desde la creación de la Subprocuraduría de Recursos Naturales por un año de experiencia en la cooperación con los organismos de vida silvestre de Estados Unidos y Canadá, hubo de ser revertida en un largo proceso que culminó en la III Reunión de Coordinadores Nacionales del Programa, celebrada en Marzo de 1998 en San Diego, California, con la declaración de la constitución formal de un Subgrupo de Trabajo para la Aplicación de la Ley en los Recursos Naturales en el seno del Grupo de Cooperación para la Aplicación de la Ley.

Como ya se comentó en la primera parte de este apartado, una de las consecuencias de la falta de capacidad de convocatoria de las áreas de gestión estadounidenses ha sido la ausencia de contrapartes responsables de la amplia gama que cubre el rubro de los recursos naturales en el seno del grupo a cargo de los mismos; esta ausencia ha sido tanto más notoria en materia de autoridades abocadas a la vigilancia del cumplimiento de la legislación. Ausencia no resuelta por la representación del Departamento del Interior de los Estados Unidos, que continúa bajo la responsabilidad del área de gestión internacional de ese organismo en un bajo nivel.

Ante esta ausencia, y como parte del trabajo de conformación del Programa, la Procuraduría propuso unilateralmente tres actividades de carácter fronterizo que, independientemente de su obligatoriedad para la misma, sí aportan componentes de posible cooperación en el ámbito internacional. Dentro de un catálogo de cincuenta proyectos generado por la parte mexicana del Grupo de Trabajo de Recursos Naturales, las actividades propuestas para aplicación de la ley fueron las referentes a la inspección y vigilancia de movimientos transfronterizos de flora y fauna silvestre regulada, en apoyo al reforzamiento del cumplimiento de las legislaciones de ambos países y la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES por sus siglas en inglés); la inspección y vigilancia de movimientos transfronterizos de productos y subproductos forestales, para prevenir la introducción de plagas o enfermedades nocivas a las masas de recurso forestal; y la inspección y vigilancia de las áreas naturales protegidas y parques naturales de ambos países ubicadas en la frontera y declaradas de interés binacional.

Debido a las razones ya expuestas, atribuibles a la parte estadounidense, tanto estos proyectos como en general los propuestos por las otras instituciones mexicanas del área, no han sido concertados binacionalmente y carecen a la fecha de indicadores consolidados.

Por esta razón, se hizo necesario promover la separación del área de aplicación de la ley del Grupo de Recursos Naturales con el fin de generar una iniciativa independiente del mismo para consolidar los esquemas necesarios para su ejecución. En esta gestión, iniciada en 1997 y concluida en 1998, la representación de la Procuraduría solicitó la participación del U. S. Fish and Wildlife Service como una primera instancia para la conformación de las áreas operativas del Grupo de Trabajo en esta materia. Este apoyo se solicitó con base en la experiencia conjunta de ambas entidades generada desde 1995 para la conformación y operación del Grupo de Trabajo Norteamericano para la Aplicación de la Legislación sobre Flora y Fauna Silvestre (NAWEG); grupo operativo que incluye a Canadá, formalizado por las agencias participantes y reconocido como tal en la Comisión de Cooperación Ambiental y el Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la vida Silvestre y sus Ecosistemas.

Sin embargo, como ya se mencionó también, el compromiso establecido en el Programa por ambos países involucra no solamente lo referente a la vida silvestre en materia de recursos naturales, sino otro tipo de recursos cuya responsabilidad, en Estados Unidos, recae en otras agencias federales y estatales cuya participación para efectos del ámbito fronterizo, también fue comprometida por el gobierno estadounidense.

Con apoyo en la participación del Fish and Wildlife Service, y una vez acordada por los Coordinadores Nacionales la creación del Subgrupo de Recursos Naturales al interior del Grupo para la Cooperación en la Aplicación de la Ley, se convocó en esa misma reunión (San Diego, marzo, 1998) a la celebración de una primera sesión para determinar el programa de trabajo del subgrupo; desafortunadamente, la sesión convocada hubo de ser cancelada dos días antes de su celebración al declinar las agencias estatales norteamericanas la invitación a participar en ella, haciendo evidente nuevamente la falta de representatividad y poder de convocatoria de los responsables de la conducción del Programa.

III.2.10.3.21 Perspectivas

Dentro del contexto descrito, se realizó en mayo de 99 la celebración de la IV Reunión de Coordinadores Nacionales del Programa en Ensenada, Baja California. En preparación para la misma se definió una agenda de trabajo que, involucrando la participación de los delegados mexicanos en los seis estados fronterizos y la de los posibles representantes de las distintas agencias estadounidenses participantes, permitiera la definición de los siguientes puntos:

Necesidades específicas de cooperación en proyectos o programas no cubiertos actualmente a nivel federal dentro de las relaciones bilaterales que sostiene la Procuraduría Federal de

Protección al Ambiente con el U.S. Fish and Wildlife Service y el National Marine Fisheries Service.

En caso de detectarse dichas necesidades, evaluar si por sus características atañen exclusivamente al ámbito fronterizo, o corresponden a acciones de cooperación bilateral de cobertura nacional, caso en el cual compete su gestión e instrumentación a nivel general y fuera del ámbito del Programa Frontera XXI.

De generarse proyectos de cooperación que, por recaer exclusivamente en el ámbito fronterizo, corresponda desarrollar en el marco del Programa, proceder a su acuerdo y definición de contrapartes e indicadores de gestión.

En el caso de no generarse iniciativas de cooperación asimilables al Programa, los representantes de ambos países emitirían un comunicado formal en este sentido, resaltando el hecho de que los esquemas de cooperación vigentes entre las agencias federales de ambos países son suficientes ante las necesidades detectadas, y proponiendo la transformación cualitativa del Subgrupo de Aplicación de la Ley en Recursos Naturales para constituirlo como órgano consultivo del Programa para los efectos de su competencia.

Esta agenda, sin embargo, hubo de ser aplazada ante la no asistencia de contrapartes estadounidenses a la reunión de referencia; por lo que, en consulta con ambos copresidentes del Grupo de Cooperación para la Aplicación de la Ley, el representante del Departamento de Justicia de los Estados Unidos y los Delegados federales de la PROFEPA, se decidió emitir una recomendación conjunta a los Coordinadores Nacionales en los términos siguientes:

"El Grupo de Trabajo de Aplicación de la Ley hace manifiesto a los Coordinadores Nacionales el esfuerzo de las Delegaciones de PROFEPA y de las Agencias de los Estados Fronterizos de la Unión Americana responsables de la aplicación de la legislación en materia de vida silvestre, caza y pesca comercial y deportiva, quienes han desarrollado trabajos de cooperación binacional en la aplicación y cumplimiento de la ley. Esta labor que actualmente se desarrolla sin integración formal con el Programa Frontera XXI ha resultado en importantes acciones para la preservación ambiental de la región fronteriza.

Considerando que el Programa Frontera XXI constituye una estructura que ha facilitado y mejorado otros esfuerzos de cooperación entre las autoridades Estadounidenses y Mexicanas, creemos que dicha estructura podría beneficiar grandemente la referida actividad de aplicación de la ley en materia de vida silvestre, caza y pesca.

Por lo tanto, sujeto a consulta con las autoridades de aplicación de la ley del U.S. Fish and Wildlife Service, se recomienda que las agencias estatales estadounidenses y las

Subdelegaciones de Recursos Naturales de PROFEPA que han desarrollado tales esfuerzos, sean formalmente invitados a participar en el Programa Frontera XXI, y que se les solicite designar a sus representantes ante el Grupo de Trabajo para la Aplicación de la Ley y sus subgrupos regionales de trabajo, constituidos en California/Baja California; Arizona/Sonora; Chihuahua/Texas/New Mexico; Texas/Coahuila, y Texas/Tamaulipas/Nuevo León.

También se recomienda que los Coordinadores Nacionales soliciten que la personalidad de los representantes les sea comunicada antes del 1° de Julio, a fin de que los Subgrupos Regionales estén en posibilidad de formular sus programas de trabajo para el período 1999-2000."

Para dar cumplimiento a esta recomendación, la parte mexicana comunicó al coordinador nacional la designación de los seis Delegados Federales de la Procuraduría en los estados fronterizos como representantes oficiales ante el subgrupo de trabajo, con la suplencia de los Subdelegados de Recursos Naturales en los mismos estados; y se solicitó del mismo que su contraparte requiriera la nominación correspondiente a las autoridades estatales de California, Arizona, Nuevo México y Texas. De manera directa se solicitó a la copresidencia estadounidense del grupo de trabajo su apoyo para esta gestión. Con esta solicitud se esperaba estar en posibilidad para agendar una reunión específica del subgrupo antes de que terminara 1999 para dar satisfacción a la agenda de trabajo prevista. Hasta la fecha dicha recomendación aún no se ha visto satisfecha.

III.2.10.3.22 Conclusiones

De la experiencia observada se desprende la necesidad de realizar una revisión de los mecanismos estructurales del Programa, de manera conjunta con la parte estadounidense, a fin de subsanar las omisiones y deficiencias que actualmente presenta el instrumento.

En la actual situación económica y de transición política de ambos gobiernos hacia el cambio de administración en este año, sería iluso pretender una reestructuración presupuestaria del Programa que permitiera la programación y radicación de recursos específicos para alguna de sus partes, específicamente aquellas que, como la del mapeo transfronterizo, requieren de una inversión en tecnología y desarrollo que por la parte mexicana no competen directamente al sector de medio ambiente o no resultan prioritarias en la escala de atención requerida del gobierno federal.

Sin embargo, aún sin la expectativa de recursos monetarios adicionales, es posible hacer más eficiente la operación del Programa en áreas como la de recursos naturales al redefinir las

áreas de trabajo objeto del mismo y, en consecuencia, reestructurar y asumir las responsabilidades de manera que responda a la realidad de su diversidad temática.

Es de suponerse también que una reestructuración de estas características contribuiría igualmente a una redefinición de responsabilidades en todos los niveles de conducción del Programa; lo que redundaría en un mayor equilibrio entre sus componentes y apoyaría la disolución de su actual visión como un programa fragmentario - "propiedad de la EPA" - por algunos sectores de la administración estadounidense, convirtiéndose así en lo que su marco de referencia señala como: "un esfuerzo innovador que agrupa a las diversas entidades federales responsables del medio ambiente fronterizo, tanto de México como de los Estados Unidos, para trabajar en colaboración hacia el desarrollo sustentable mediante la protección a la salud humana, el medio ambiente, así como el manejo adecuado de los recursos naturales propios de cada país."

En la experiencia surgida de la observación directa, esta negativa de participar de las otras entidades federales y estatales estadounidenses, cuya participación está comprometida en el Programa proviene de diversos factores; los dos principales son:

El Programa es "visto" por las demás agencias federales y estatales estadounidenses como un programa de la EPA y no como un compromiso del gobierno en su conjunto. Esta visión, que podría parecer superable, obedece en primera instancia a una óptica reduccionista en la conformación de la estructura del propio Programa; ya que resta relevancia a la multiplicidad de materias abordables en el rubro de recursos naturales al haberlas conjuntado en un solo grupo de trabajo no dirigido por la EPA; lo que de principio minimiza cualquier representatividad a las otras tres agencias federales que mínimamente deberían integrarse al programa (NMFS, USFWS, USFS); y que, al propio tiempo, dificulta su gestión y tratamiento.

La adopción de la titularidad del rubro de los recursos naturales en su conjunto, por el Área Internacional del Departamento del Interior, acrecienta aún más esta condición de inequidad interna percibida por las entidades federales estadounidenses.

Por otra parte, la condición más grave es que la integración y formulación de los términos del Programa fue realizada por la parte estadounidense sin la participación, ni de las otras entidades federales ni la de las agencias estatales responsables de los nuevos temas incluidos. No obstante que estas entidades fueron comprometidas o anunciada su participación en el cuerpo del Programa, nunca se realizó una consulta sobre la participación de los mismos.

Este hecho dio origen a un rechazo público por parte de las agencias de los estados en medios periodísticos que posteriormente hallaron cabida en Internet. Obviamente, es de esperarse que

las agencias estatales continúen rechazando su participación dentro del Programa en tanto que la EPA siga detentando la conducción del mismo sin realizar un nuevo proceso de revisión y ajuste al Programa.

Indudablemente, después de su cuarto año de aplicación, el saldo del Programa Frontera XXI es positivo; y como tal refleja el avance logrado por la cooperación binacional entre México y los Estados Unidos sobre los mecanismos instituidos en el Acuerdo de La Paz. Como se anotó al principio del tercer capítulo, todo instrumento humano es perfectible y en este sentido el programa lo es. Como en tantos otros campos de la interrelación internacional, la propia dinámica de los avances logrados no permite una vuelta atrás en la historia; el propio nombre del Programa, al hacer referencia al siglo XXI, es garantía de que este esfuerzo desarrollado conjuntamente por las instituciones de ambos países tiende hacia un futuro mejor para ambos; en este sentido, las deficiencias estructurales del Programa en su conjunto deben ser encaradas, discutidas y resueltas por las administraciones federales actuales de ambos países o, de no hacerlo así, por las que tomarán posesión de ambos gobiernos, con pocos días de diferencia, en 2000 y 2001.

III.2.10.3.23 Conclusiones sobre el Grupo de Trabajo de Aplicación de la Ley.

Si consideramos viable la conformación de Grupos de Trabajo distintos para cada tipo de recurso y, con ello, una mayor representatividad y participación de las entidades mexicanas y estadounidenses comprometidas por ambos gobiernos en el cuerpo del acuerdo que da sustento a Frontera XXI, es previsible que este esquema resultaría en una mayor eficiencia y un mejor nivel de resultados. Esto dado el antecedente de que, en el seno del Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y sus Ecosistemas - foro que como ya se anotó incluye la participación de Canadá -, el tema único de los recursos naturales ha sido abordado a lo largo de cuatro años por un número variable de grupos de trabajo que ha oscilado entre ocho y doce, con un nivel de participación y resultados cada vez más satisfactorios en el contexto regional de América del Norte.

Para efectos de cooperación, la cobertura de atribuciones en materia de aplicación de la ley y en otros rubros de los recursos naturales, a nivel federal, ya se encuentra conformada con la práctica bilateral entre agencias en lo que resulta relevante a este nivel. Así, tanto la PROFEPA como otras entidades de SEMARNAT sostienen relaciones de trato directo con sus diversas contrapartes federales estadounidenses. Por otra parte, ante la ausencia de mecanismos "formales" operantes a nivel estatal, los estados fronterizos de ambos países, también han

entablado relaciones directas e instrumentado mecanismos adecuados para abordar sus problemas comunes y procurar sus posibles soluciones. Sin embargo, ambas ópticas de trabajo resultan fragmentadas ante la ausencia de un marco integrador y conductor de los esfuerzos realizados.

Actualmente, la responsabilidad del programa de recursos naturales en lo general, y por ende en su aspecto de aplicación y cumplimiento de la ley, se ubica en áreas no idóneas de la administración estadounidense. Si bien, por la estructura oficial de la parte mexicana el área de gestión internacional fue dotada, para este programa, con la capacidad de convocatoria y el soporte técnico requeridos, este no ha resultado ser el caso en la contraparte ya que debieran intervenir entidades muy ajenas al organismo de gestión internacional.

Posiblemente hubiera sido preferible que la responsabilidad de conducción del Programa en lo general se hubiera asignado a un nivel operativo mas alto, aún dentro de la EPA, una vez que el gestor internacional satisfizo su labor; esto resulta también aplicable a la gestión de los recursos naturales conducida por el área internacional del Departamento del Interior, responsabilidad que debió ser transmitida a las áreas operativas y técnicas de otras agencias; o bien, como en el caso mexicano, contar con el apoyo de las agencias federales y estatales a las que pertenezcan estas atribuciones.

III.2.10.3.24 Resultados del análisis.

Como resultado del análisis realizado, se considera que el futuro del Programa Frontera XXI, para no ser desechado como un programa "sexenal" de ambos gobiernos y dar continuidad a los esfuerzos ya desarrollados, requiere de lo siguiente:

El ejercicio de una autoevaluación critica, a realizarse por las autoridades de ambos países, de los objetivos, estructura, e instrumentos que han correspondido a esta fase del Programa y la de los resultados alcanzados en la misma.

La reformulación participativa dentro del Programa, acorde con la experiencia obtenida, por todas las entidades federales, estatales y locales comprometidas por ambos gobiernos en su cumplimiento. Este ejercicio deberá vencer los resabios administrativos existentes, por lo que difícilmente puede considerarse viable antes del cambio de administración estadounidense.

El desdoblamiento, en Grupos de Trabajo idóneos, de las múltiples materias correspondientes a la gestión de los recursos naturales. Este ejercicio puede considerar el acervo de experiencia obtenido en su tratamiento del tema en la estructuración del Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y sus Ecosistemas. Necesariamente, esta iniciativa

redundará también en un balance interno de poder en la representación estadounidense federal y en una apertura funcionalmente eficiente para la participación de las agencias estatales de California, Texas, Nuevo México y Arizona, y aquella de los gobiernos y comunidades indígenas en ambos lados de la frontera.

El reforzamiento de los esquemas de participación pública en ambos países, a fin de hacer que los mismos sean inductores no solamente de la crítica o el reclamo por las acciones u omisiones de los responsables del Programa, sino de una participación viva e interesada de las comunidades fronterizas en la solución y prevención de los problemas ambientales.

La integración a nivel de pares estatales o subgrupos regionales de las actividades y programas correspondientes a la gestión y aplicación de la ley en materia de recursos naturales, bajo el modelo de correspondencia geográfica ya instaurado con éxito por el Grupo de Cooperación para la Aplicación de la Legislación en las materias ambientales de carácter industrial, de contaminación, de residuos peligrosos y de movimientos transfronterizos de materiales. Modelo que se menciona en la recomendación emitida por el Grupo a los Coordinadores en ocasión de la última Reunión Binacional.

En preparación de todo lo anterior, y en una situación coyuntural, el área de gestión internacional de la PROFEPA, en apoyo al titular del Grupo de Aplicación de la Legislación, debe promover en las reuniones de los Subgrupos Regionales, la participación de las contrapartes estatales estadounidenses responsables de la gestión de los recursos naturales; aprovechando para esto los canales de comunicación establecidos a nivel directo entre las autoridades a ambos lados de la Frontera.

Este mecanismo de gestión, ya puesto en práctica en septiembre de 1999 durante la reunión del Subgrupo Coahuila-Texas con resultados prometedores, permitirá en un horizonte de corto plazo una más fácil integración a nivel subregional de las responsabilidades a ser invocadas en la próxima fase de operación del Programa Frontera XXI.

III.2.10.3.25 Programa Frontera 2012, nuevo plan del programa fronterizo XXI de Estados Unidos y México

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México, aunaron esfuerzos con los diez estados a lo largo de la frontera entre Estados Unidos y México y las entidades tribales el 20 de septiembre de 2002, para proponer un nuevo programa de diez años diseñado para proteger la salud

pública y el medio ambiente a lo largo de la frontera de dos mil millas entre Estados Unidos y México.

El programa Frontera 2012 se centrará en reducir la contaminación, reducir los riesgos a la exposición a los pesticidas y otros químicos y a alcanzar mejoras mensurables sobre la calidad del aire, agua, y tierra en la región fronteriza para el 2012. Durante los pasados 20 años, la población a lo largo de la frontera ha ascendido a 11.8 millones de personas. Se espera que ésta alcance las 19.4 millones para el 2020. Esta tendencia alcista pone de manifiesto la necesidad apremiante de tomar medidas concretas para proteger la salud pública y el medio ambiente en la región fronteriza.

El Programa Frontera 2012 fue desarrollado en cooperación con otras entidades federales de ambos gobiernos nacionales, los diez estados fronterizos estadounidenses entre Estados Unidos y México y los 25 socios tribales estadounidenses. Dicho plan propone un enfoque descentralizado de "abajo hacia arriba" con la activa participación de las comunidades locales, las entidades gubernamentales estatales y locales, y las tribus estadounidenses. Basándose en los programas binacionales anteriores y los comentarios presentados por las numerosas partes interesadas en el pasado, Frontera 2012 se enfocará en alcanzar resultados concretos y mensurables, mientras destacará la participación pública, la transparencia, y el acceso oportuno a la información.

El enfoque de Frontera 2012 consiste en abordar los asuntos ambientales a un nivel local al descentralizar los procesos de toma de decisiones y el establecimiento de prioridades, mientras la fase de implantación será dirigida por los cuatro grupos de trabajo regionales, los tres grupos de trabajo fronterizos y los tres foros de política pública.

Los tres grupos de trabajo regionales (California-Baja California, Arizona-Sonora, Nuevo México-Texas-Chihuahua; y Texas-Coahuila-Nuevo León -Tamaulipas) trabajarán de una manera multi-disciplinaria sobre los asuntos ambientales que afectan las subregiones específicas. Los grupos de trabajo fronterizos abordarán los temas de la salud ambiental, preparación y respuesta a emergencias, y el cumplimiento cooperativo en el ámbito de su impacto binacional y a lo largo de la frontera. Los tres foros de política pública se centrarán en asuntos más amplios referentes a la calidad de aire y agua, el manejo efectivo de desperdicios nocivos y sólidos, así como sustancias tóxicas. Se crearán los grupos de trabajo para instrumentar proyectos a nivel local que sean compatibles con las necesidades de la región y las metas del programa.

Metas y objetivos

Meta 1: Reducir la contaminación del agua

Objetivo 1. Para 2012 se tendrá un incremento del 25% en el número de hogares conectados a la red de agua potable y a los sistemas de colecta y tratamiento de agua residual

Objetivo 2. Para 2012: Estimar el valor de aguas superficiales compartidas y las que traspasan las fronteras, para alcanzar la mayoría de los estándares de calidad de agua que actualmente se exceden en esas aguas.

Objetivo 3. Para 2006 implementar un sistema de monitoreo para evaluar la calidad del agua costera en las playas de la frontera, para finales de 2006 se establecerá un objetivo para 2012 para establecer estándares de calidad del agua para ambos países.

Objetivo 4. Para 2005, promover la evaluación de las condiciones del sistema de en 10% de la existencia de agua en las ciudades fronterizas para identificar las oportunidades de implementar sistemas eficientes.

Meta 2: Reducir la contaminación de aire.

Objetivo 1. Para 2012 o antes, reducir las emisiones de aire tanto como sea posible para alcanzar los estándares nacionales de calidad de aire ambiental, y reducir la exposición en la región fronteriza, respaldados por los siguientes objetivos intermedios:

Meta3: Reducir la contaminación del suelo

Objetivo 1. Para 2004, identificar necesidades y desarrollar un plan institucional y la capacidad de infraestructura, para implementar el manejo de residuos y la prevención de la contaminación de residuos peligrosos y sustancias tóxicas a lo largo de la frontera.

Objetivo 2. Para 2004, evaluar los residuos peligrosos siguiendo los sistemas en los Estados Unidos y México. (mediante sistemas de rastreo). Durante el año 2006, desarrollar y consolidar el enlace entre ambos sistemas. Durante el año 2006 desarrollar y consolidar el enlace entre ambos sistemas de rastreo.

Objetivo 3. Para 2010, limpiar 3 de los mas grandes sitios que tienen residuos abandonados en la región de la frontera Estados Unidos-México, basada en políticas y programas desarrollados en sociedad de los gobiernos locales.

Objetivo 4. Para 2004, desarrollar una política binacional de limpieza y restauración resultante del uso productivo de sitios contaminados abandonados

con residuos peligrosos o materiales a lo largo de la frontera en concordancia a la legislación de cada País.

Meta 4: Mejoramiento de la salud ambiental

Objetivo 1 (Aire): Para 2006: evaluar diferentes mediciones de salud respiratoria en los niños que puedan rastrearse para estimar los cambios que puedan resultar de acciones para el mejoramiento de la calidad del aire en las comunidades fronterizas.

Ob0jetivo 2 (Agua): Para 2006: Evaluar varias medidas de enfermedades gastrointestinales que puedan rastrearse para estimar los cambios que puedan resultar de las acciones para el mejoramiento de la calidad del agua en las comunidades fronterizas.

Objetivo 3 (Pesticidas):

Objetivo 3A: Para 2006: Se completará una estimación y un programa piloto que explore la posibilidad de armonizar un sistema binacional para el reporte de envenenamientos agudos por pesticidas.

Objetivo 3B: Para el 2007, Reducir la exposición a pesticidas mediante el adiestramiento de 36,000 campesinos en el manejo seguro de éstos y sus riesgos. Incluyendo formas de minimizar la exposición de los niños y las familias.

Objetivo 4 (Mejoramiento de la capacitación)

Objetivo 4A: Para 2006, establecer un programa de enseñanza a distancia para otorgar el posgrado para apoyar un adiestramiento avanzado en salud ambiental en conjunto con las oficinas regionales de la Organización Panamericana de la Salud e instituciones académicas.

Objetivo 4B: Para el 2004, ampliar los esfuerzos actuales en el adiestramiento binacional sobre salud ambiental para 100 trabajadores de la salud tanto en el área de pesticidas como para el área del agua.

Meta 5: Reducir la exposición a químicos como resultado de accidentes químicos o terrorismo

Objetivo 1. Para 2004, establecer claramente un mecanismo de advertencia y notificación entre México y Estados Unidos así como también la identificación de los riesagos químicos que existan en ambos lados de la frontera.

Objetivo 2, Para 2008, Colocar y operar planes conjuntos de contingencia para todos los 14 pares de ciudades hermanas (incluyendo simulacros), con el establecimiento de comités binacionales para la prevención de emergencias químicas (o foros fronterizos similares).

Objetivo 3, Para 2012, al 50% de los planes de contingencia de las ciudades hermanas deberán reforzarse con preparación y esfuerzos relacionados a la prevención, tales como análisis de riesgos y consecuencias, reducción de riesgos y contra-terrorismo.

Meta 6: Mejorar el desempeño ambiental mediante acatamiento y observancia forzosa, prevención de la contaminación y promoción de la responsabilidad (mayordomía) ambiental.

Objetivo 1. Para el 2006, aumentar en 50% el número de industrias a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos implementando el acatamiento voluntario y/o auto-auditorias (tales como el desarrollo de un Sistema de Manejo Ambiental (SMA), o la participación en programas voluntarios de evaluación), teniendo como referencia base el año 2003.

Objetivo2. Para el 2006, determinar las fuentes de contaminación en el área fronteriza que presentan alto riesgo para la salud humana y para el ambiente, que estén sujetos a regulación así como también establecer prioridades para las acciones encaminadas para disminuir el riesgo.

Objetivo 3. Para el 2012, aumentar el acatamiento en las áreas prioritarias determinadas en el objetivo 2, evaluando y respondiendo a las quejas ciudadanas, asistencia en el acatamiento e incentivos para el acatamiento, monitoreo del acatamiento y observancia forzosa para reducir los riesgos de las instalaciones que no cumplan con los requisitos y alentar la prevención voluntaria de la contaminación.

III.2.11. Comité de planeación para el desarrollo del estado de Nuevo León

Artículo Primero.- Se crea el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Nuevo León, como un organismo público dotado de personalidad jurídica y de patrimonio propio, encargado de promover y coadyuvar en la formulación, actualización, instrumentación y evaluación del plan estatal de desarrollo, buscando compatibilizar a nivel local, los esfuerzos que realicen los gobiernos Federal, Estatal y Municipales, tanto en el proceso de planeación, programación, evaluación e información, como en la ejecución de obras y la prestación de servicios públicos y propiciando la colaboración de los diversos sectores de la sociedad.

Artículo Segundo.- El Comité para el adecuado cumplimiento de sus atribuciones, se integrará de la siguiente manera:

I.- Un Presidente, que será el C. Gobernador del Estado.

II.- Un Coordinador General, que será el funcionario estatal responsable del área de Programación y Presupuesto del Estado o el funcionario estatal que designe el C. Gobernador del Estado.

III.- Los titulares de las dependencias del Ejecutivo Estatal que señale el C. Gobernador del Estado.

IV.- Los titulares de los órganos que actúan en el Estado, de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que tengan participación en el cumplimiento del Comité.

V.- Los titulares de las comisiones donde participen los sectores público, social y privado, cuyas acciones interesen al desarrollo socio-económico de la Entidad.

VI.- El titular de la Delegación Regional de la Secretaría de Programación y Presupuesto del Gobierno Federal en el Estado, quien actuará como Secretario Técnico del Comité.

Asimismo, podrán participar:

VII.- Los CC. Presidentes Municipales.

VIII.- Los representantes de las organizaciones mayoritarias de trabajadores y de campesinos, así como de las sociedades cooperativas que actúen a nivel estatal y estén debidamente registradas ante las autoridades correspondientes.

IX.- Los representantes de las organizaciones mayoritarias de empresarios que actúen a nivel estatal y estén debidamente registradas ante las autoridades correspondientes.

X.- Los representantes de instituciones de educación superior y de centros de investigación que operen en el Estado.

XI.- Los senadores y diputados federales por el Estado, así como los diputados locales.

Por cada miembro propietario de los señalados en fracciones III a la X, con excepción de la VI, se designará un suplente.

Artículo Tercero.- El Comité tendrá las siguientes funciones:

I.- Promover y coadyuvar con la participación de los diversos sectores de la comunidad, en la elaboración y permanente actualización del plan estatal de desarrollo, buscando su congruencia con los que a nivel global, sectorial y regional formule el Gobierno Federal.

II.- Fomentar la coordinación entre los Gobiernos Federal, Estatal y Municipales, y la cooperación de los sectores social y privado, para la instrumentación a nivel local de los Planes Global, Sectoriales, Estatal y Municipales.

III.- Coordinar el control y evaluación del plan estatal de desarrollo, para adecuarlo a las previsiones de los planes que formule el Sector Público Federal e incidan en el nivel estatal, así como coadyuvar al oportuno cumplimiento de sus objetivos y metas.

IV.- Formular y proponer a los Ejecutivos Federal y Estatal, programas de inversión, gasto y financiamiento para la Entidad, a fin de enriquecer los criterios conforme a los cuales definen sus respectivos presupuestos de egresos.

Las propuestas que se hagan al Ejecutivo Federal, deberán presentarse a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto conforme a las normas que ésta establezca para ello, desglosadas a nivel de obras y servicios y claramente jerarquizadas.

V.- Sugerir a los Ejecutivos Federal y Estatal, programas y acciones a concertar en el marco del Convenio Único de Coordinación, con el propósito de coadyuvar a alcanzar los objetivos del desarrollo del Estado.

VI.- Evaluar el desarrollo de los programas y acciones concertados en el marco del Convenio Único de Coordinación, entre la Federación y el Estado, e informar periódicamente al respecto al Ejecutivo Estatal y, por conducto de la Secretaría de Programación y Presupuesto, al Ejecutivo Federal.

VII.- Promover la celebración de acuerdos de cooperación entre el sector público y los sectores social y privado que actúen a nivel estatal, tendientes a orientar sus esfuerzos al logro de los objetivos del desarrollo de la Entidad.

VIII.- Promover la coordinación con otros Comités para coadyuvar en la definición, instrumentación y evaluación de planes para el desarrollo de regiones interestatales solicitando, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, la intervención de la Federación para tales efectos.

IX.- Fungir como órgano de consulta tanto del Gobierno Estatal como de los Gobiernos Federal y Municipales, sobre la situación socio-económica de la Entidad.

X.- Proponer a los Gobiernos Federal, Estatal y Municipales medidas de carácter jurídico, administrativo y financiero, necesarias para el cumplimiento de las funciones y la consecución de los objetivos del propio Comité. Las propuestas que se formulen al Gobierno Federal deberán canalizarse a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

XI.- Acordar el establecimiento de subcomités sectoriales, regionales y especiales, así como de grupos de trabajo, los cuales actuarán como instancias auxiliares del Comité, y se integrarán conforme a lo que éste determine.

Artículo Cuarto.- El patrimonio del Comité se integrará con las aportaciones de los Gobiernos Federal y Estatal, así como con los que deseen hacer otros sectores de la comunidad.

Artículo Quinto.- Las remuneraciones de los integrantes del Comité quedarán a cargo de las dependencias, entidades y organismos que los hubieren designado.

Artículo Sexto.- El Comité coordinará sus actividades con las de la Secretaría de Programación y Presupuesto del Gobierno Federal, a fin de que sus acciones sean coincidentes con las políticas generales de desarrollo nacional, regional y sectorial.

TRANSITORIOS:

Artículo Primero.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

Artículo Segundo.- Se derogan todas aquellas disposiciones que se opongan a lo dispuesto en el presente Decreto.

Artículo Tercero.- El Comité expedirá su reglamento interior dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que entre en vigor el presente Decreto.

III. 3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Se desarrollan Leyes, tales como: La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Obras Públicas, Ley de Planeación, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Agraria, Ley de Aguas Nacionales, Ley de pesca, Ley General de Vida Silvestre, y sus respectivos Reglamentos.

III.3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

III.3.1.1 Jerarquía Normativa

DERECHO FEDERAL	
1. Constitución Federal	2. Leyes Federales y Tratados
DERECHO LOCAL	
1. Leyes ordinarias.	Constituciones locales. Leyes ordinarias.
2. Leyes reglamentarias.	Leyes reglamentarias. Leyes municipales.
3. Normas individualizadas.	Normas individualizadas
AMBITO ESPACIAL DE VIGENCIA: Distrito Federal y zonas a que se Refiere el artículo 48 Constitucional dichos estados, según el Art. 48 constitucional.	AMBITO ESPACIAL DE VIGENCIA: Estados Federados y zonas dependientes de los Gobiernos

Según el Artículo 133 de la ley fundamental de México, la Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que de ella emanen y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se ajustarán a lo dispuesto por la Constitución, las leyes y los tratados, a pesar de las normas en contrario que puedan existir en las constituciones o las leyes de los estados. A esto se le denomina principio de supremacía de la Constitución.

De este principio se desprende que los dos grados superiores de la jerarquía normativa están integrados en el derecho mexicano:

1. Por la Constitución Federal.
2. Por las leyes Federales y los tratados internacionales.

Las Leyes Federales y los tratados internacionales tienen, de acuerdo al precepto antes descrito, exactamente el mismo rango.

Por lo que toca a los siguientes grados es indispensable separar, tomando en cuenta las disposiciones de los Artículos 42,43, 44 y 48 constitucionales, las normas cuyo ámbito espacial de vigencia esta constituido por el territorio de los Estados de la Federación y el de

las islas que hasta la fecha hayan ejercido su jurisdicción los Estados, de aquellas otras que se aplican en las demás partes integrantes del territorio nacional.

Continúan las leyes locales ordinarias (orgánicas de comportamiento o mixtas). Siguiendo con esta escala jerárquica le corresponde el lugar a las normas reglamentarias; en sexto sitio le corresponde a las leyes municipales y en último sitio a las normas individualizadas (contratos, resoluciones judiciales y administrativas, testamentos).

Para otra parte la jerarquía de la Federación es más sencilla. Después de la Constitución Federal, leyes federales y tratados, aparecen las normas locales (leyes reglamentos, decretos), a continuación las reglamentarias y en último lugar las normas individualizadas.

III.3.1.2 Aspectos ambientales en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

El reconocimiento del derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado debe constituir la manifestación de que el elemento ambiental debe ampliar la posibilidad de defensa del entorno mediante el acceso de las personas a los diversos mecanismos de defensa, reconocidos por nuestro sistema jurídico. El reconocimiento de este derecho al ambiente como rango constitucional, ha sido acogido por un gran número de países en el mundo, desde la **V celebración de la Cumbre de Estocolmo en 1972**. Por ello, las normas jurídicas internas, que tienen como finalidad la protección del entorno, no pueden basar su legitimación, únicamente, en y por la autoridad del sujeto que las promulgó, sino que, también, deben constituir instrumentos efectivos de defensa y desarrollo pleno de este derecho humano. El objeto último del derecho al ambiente, es asegurar la dignidad de las personas. En este sentido, se reconoce por **el Artículo 4° Constitucional** como una garantía individual y social al derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la población. Bajo este mismo tenor el Artículo 4 ° Constitucional *señala que* ***Toda persona tiene derecho a la protección de la salud.*** *La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la* ***fracción XVI del Artículo 73*** *de esta constitución.* ***Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.*** El establecimiento de este derecho en el cuerpo constitucional da un sustento claro e incuestionable en la reglamentación, a través de la legislación secundaria, así

como de las competencias de la Federación, las entidades federativas y los municipios en materia de protección al ambiente y la preservación del equilibrio ecológico, mismas que deberán ser ejercidas por las autoridades administrativas en beneficio de los titulares del derecho subjetivo público que se confiere.

El **Artículo 25 de la Ley fundamental** establece las bases para que la Nación pueda alcanzar el **Desarrollo Sustentable**, este precepto establece que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

El **Artículo 25 constitucional** considera la protección al ambiente como materia autónoma en la Constitución. A dicho precepto se le agregó una disposición que corresponde al actual **Párrafo 6°,** el cual señala que ***bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente***.

Desde sus orígenes, **el Artículo 27 constitucional** introdujo un criterio de aprovechamiento responsable de los recursos naturales, apartándose así de los criterios exclusivamente explotacionistas. Este Artículo consagra tres principios relevantes en materia ambiental, y que se encuentran estrechamente relacionados entre sí. El primero de ellos está contenido en el **párrafo primero** que se refiere a la naturaleza de la ***propiedad privada sobre las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares*****.**

El segundo principio está constituido por la **primera parte del párrafo tercero**, el cual establece que ***la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público,*** este precepto consagra la función social de la propiedad privada, debido a que los atributos propios del dominio pueden ser limitados por razones de interés público. Esta referencia se hace a toda clase de bienes y no solamente a las tierras y aguas; de igual forma el **párrafo segundo** del mismo Artículo referente a las expropiaciones, no se encuentra limitada a las tierras y las aguas, de lo que se

desprende que se comprenden todos los bienes que pueden ser materia de dominio privado, especialmente por la ausencia de otras normas constitucionales que se refieren a la propiedad privada. La relación de este precepto con la propiedad privada como función social y la materia ambiental es en una sociedad donde existe en forma generalizada esa forma de propiedad, se puede en muchas veces exigir la limitación de ciertos atributos del dominio privado.

El tercer principio también se encuentra delineado por el **párrafo tercero** que establece que ***la nación tendrá en todo tiempo el derecho del aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación*** además de que se establecen las medidas necesarias ***para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.*** Estas consideraciones atienden simultáneamente tanto a la distribución equitativa de la riqueza pública constituida por los recursos naturales y su conservación. Cabe señalar que el término *conservación* no se opone al aprovechamiento.

Concluyendo con los fines dispuestos por el constituyente del 1917, en cuanto a que los recursos naturales deberán ser utilizados racionalmente, esto de acuerdo con una lógica productiva, que considera su conservación. Otro de los preceptos constitucionales en relación al ambiente es el relativo a la prevención y control de la contaminación. El concepto de contaminación se refiere a la presencia de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos, los cuales degradan al ambiente en su conjunto o bien a sus elementos. La **base 4a de la Fracción XVI del Artículo 73 constitucional**, que establece ***facultades al Congreso para dictar leyes sobre nacionalidad, condición jurídica de los extranjeros, ciudadanía, naturalización, colonización, emigración e inmigración y salubridad general de la República.*** Se considera la materia ambiental, pero enfocada de manera parcial refiriéndose a la contaminación como factor de riesgo para la salud. Esta facultad se encuentra limitada debido a que el Congreso de la Unión no puede cambiar en forma arbitraria algo que es local en general.

III.3.1.3 Facultades en materia ambiental entre la federación y los estados.

El **Artículo 40 Constitucional** señala que en ***México está constituido como una República representativa, democrática, federal, compuesta de Estados libres y soberanos en todo lo concerniente a su régimen interior; pero unidos en una federación establecida según los principios de esta ley fundamental.***

El **Artículo 41 en su párrafo tercero** establece que ***el Estado Mexicano ejerce su soberanía por medio de los Poderes de la Unión, en los casos de la competencia de éstos, y por los de los Estados, en lo que toca a sus regímenes interiores, en los términos respectivamente establecidos por la presente Constitución Federal y las particulares de los Estados, las que en ningún caso podrán contravenir las estipulaciones del Pacto Federal.***

Corresponde a la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** delimitar el ámbito de jurisdicciones entre la Federación y los Estados, como lo establece el **Artículo 124** de la misma, el cual señala que ***las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados.***

Cabe mencionar que la Constitución confiere a los órganos de la Federación un extenso número de facultades, que la regla en cuestión está lejos de tener los alcances que el objeto mismo del precepto supone.

Es necesario citar algunas de las facultades que el **Artículo 73** en sus fracciones **X, XVI, XVII, XXV, XXIX-C, XXIX-D**; **XXIX-F , XXIX-G , XXX;** confiere al Congreso de la Unión para legislar sobre elementos ambientales o bien sobre actividades que pueden generar efectos ambientales, lo que implica que dichas cuestiones deben ser consideradas como materia Federal, aquellas referentes a hidrocarburos, minería, industria cinematográfica, comercio, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear, vías generales de comunicación, sobre postas y correos, uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal, nacionalidad, emigración e inmigración y salubridad general de la República, monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, cuya conservación sea de interés nacional, leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del Artículo 27; planeación nacional del desarrollo económico y social; promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y la generación; difusión y

aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional; leyes que *establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia* ***de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.***

La propia Constitución faculta al Congreso de la Unión para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, de lo que se deduce que este puede y debe distribuir los asuntos ambientales en los tres niveles de gobierno en la forma que el mismo gobierno determine; como lo podemos destacar en la LGEEPA.

III.3.1.4 Facultades de los municipios en materia ambiental

Dentro del texto Constitucional podemos encontrar diversas disposiciones que se refieren al municipio, de las cuales podemos señalar los siguientes Artículos: 3°, 5°, 16, 21, 27, 31, 73, 117, y 130 pero su regulación sistemática se consagra en el **Artículo 115 de la Constitución** el cual establece que ***los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el Municipio Libre, conforme a las bases siguientes...***

El gobierno municipal será administrado por un ayuntamiento de elección popular directa, y no habrá ninguna autoridad intermedia entre éste y el Gobierno del Estado. Los Municipios están investidos de personalidad jurídica y manejan su patrimonio conforme a la ley. Los municipios ejercen la llamada “autonomía municipal” para expedir las normas necesarias en diversos asuntos de su competencia, desarrollados en *bandos de policía y buen gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones.*

Los Municipios tienen a su cargo los siguientes servicios públicos: Agua potable y alcantarillado, Alumbrado público, Limpia, Mercados y centrales de abasto, Panteones, Rastro, Calles, Parques y jardines, Seguridad pública y tránsito y, los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socio-económicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera, estas medidas son de carácter previsor ya que en forma oportuna y debido a que no todos los Municipios cuentan con la capacidad y la infraestructura necesarias para suministrar tales servicios, se determina que las leyes

señalarán que los Municipios recibirán estos servicios con la concurrencia de los Estados; además añade que los Municipios de un mismo Estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y con sujeción a la ley, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos que les corresponda.

Los Municipios están facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo Tercero del Artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios. Estas disposiciones parecen propias del desarrollo urbano, sin embargo precisa las competencias de los Municipios en las mismas materias. Es necesario destacar que a reserva de las disposiciones Constitucionales y los establecido por la Ley General de Asentamientos Humanos las zonas de reserva ecológicas, ya que estos Artículos prevén el establecimiento provisiones usos y reservas y destino de las tierras, aguas, y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

El **Artículo 120 constitucional**, dispone que los gobernadores de los Estados están obligados a publicar y hacer cumplir las leyes federales. Según los términos de este artículo, los ejecutivos locales están capacitados para aplicar disposiciones jurídicas de la Federación. Esta norma confunde los ámbitos materiales de acción ejecutiva entre la Federación y los Estados, porque según el sentido del precepto, los gobernadores actuarían como agentes de la Federación dentro de su propio territorio; ello sin excluir la acción ejecutiva, llevaría a reconocer en el precepto una intención ultra federalista. Según este segundo criterio, el 120 constitucional estaría apoyando la descentralización ejecutiva sin propiciar la descobertura federal.

La materia constituye un nuevo enfoque de la propiedad inmobiliaria dentro los centros de población, la que tradicionalmente se había considerado materia local. El **Artículo 27 constitucional en el Párrafo 3°** se establece que la nación sería competente para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas, y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población. Además la **Fracción XXIX-C del Artículo 73 constitucional** señala que el Congreso tiene facultad, para

expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir con los fines previstos en el párrafo 3o. del Artículo 27 de esta Constitución.

III.3.2 CONVENIOS INTERNACIONALES Y NACIONALES

III.3.2.1 Convenios internacionales signados por México

Es un hecho que los intereses de las sociedades modernas en torno a las cuestiones ambientales han rebasado fronteras políticas e institucionales, y que se han extendido por todo el globo, abriendo nuevos espacios de interacción y de confrontación entre grupos, sectores y gobiernos. Los intereses ambientales expresados internacionalmente se han convertido en origen de controversias políticas que hoy ocupan primeros lugares en las agendas de discusión y negociación entre países y entidades multilaterales (ONU, Banco Mundial, OMC).

La fuente de estos intereses reside, por una parte, en las repercusiones transfronterizas de ciertos procesos de deterioro ambiental, o en los problemas de acceso y manejo de los recursos comunes globales del planeta (biodiversidad, aguas internacionales, equilibrio climático, capa de ozono). También, y de manera cada vez más notable, consideraciones de tipo económico referidas a ventajas o desventajas competitivas por diferentes normas ecológicas entre países, proteccionismo disfrazado de controles ambientales, prácticas comerciales desleales originadas en subsidios que se presume son antiecológicos, agotamiento de recursos valiosos, etc., marcan las relaciones internacionales de una manera insospechada hasta hace poco tiempo.

Como ya se señaló, el uso desmedido e inadecuado de los recursos naturales y el deterioro de la calidad del medio ambiente rebasan la dimensión nacional colocándose en la agenda internacional. Si bien esto propicia una mayor comunicación y presencia internacional del país, también permite ampliar la influencia de resoluciones y acuerdos internacionales que pueden tener un importante peso en la definición y ejecución de políticas internas, en una matriz internacional definida por nuevos bloques de intereses y necesidades de cooperación.

Los gobiernos responden de manera cada vez más inmediata con acciones administrativas y jurídicas en el ámbito nacional o con iniciativas bilaterales y multilaterales. Así, la dimensión ambiental en las relaciones internacionales se teje dentro de una compleja trama de relaciones políticas y económicas internacionales, donde participan como actores protagónicos los estados, las instituciones multilaterales, los organismos no gubernamentales y empresas

multinacionales. Con el tiempo ha quedado claro que el tratamiento eficaz de los problemas globales del ambiente requiere el concurso de todos los países, a través de instrumentos jurídicamente vinculantes, los cuales se multiplican, evolucionan y se amplían estableciendo obligaciones cada vez más diversas y profundas a los estados.

De acuerdo a la delimitación del objeto de estudio **"Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional de Proyectos Petroleros"**, se dará especial atención a los instrumentos multilaterales sobre diversidad biológica y Patrimonio Mundial, que a continuación se destacan y de los que nuestro país forma parte: *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972), Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971) y el Protocolo que la Modifica (1982), y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (1973).*

De estos instrumentos y esfuerzos internacionales precedieron el proceso que llevó a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, donde se acordó la adopción y firma de tratados y acuerdos multilaterales sin precedente, de los cuales México es signatario: *Declaración de Río, Agenda 21, Convención sobre la Diversidad Biológica y Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.*

III.3.2.1.1 Convención Sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, 1972[5]

La protección del Patrimonio es una preocupación que comparten los numerosos países del mundo. Desde hace muchos años la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se ha propuesto promover la identificación, la protección y la preservación del patrimonio cultural y natural de todo el mundo, considerado especialmente valioso para la humanidad.

La Convención tiene por objeto la salvaguarda de los bienes que, ubicados en todos los continentes y de todas las épocas, por su valor extraordinario y su carácter excepcional constituyen un patrimonio de toda la humanidad. Estos bienes se han ido inventariando en la Lista del Patrimonio Mundial.

Hasta abril de 2000, un total de 159 países se han añadido a la Convención del Patrimonio Mundial. Al ratificar la Convención, los Estados Partes se comprometen a asegurar la preservación de bienes que ellos mismos han seleccionado y que han sido inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial. Reconocen, sin perjuicio de soberanía, que sus sitios inscritos en la

lista constituyen un patrimonio universal en cuya protección la comunidad internacional entera tiene el deber de cooperar.

La solidaridad internacional y la responsabilidad colectiva son las bases de la filosofía y son los países junto con grupos especializados los que permiten que funcione. El Comité del Patrimonio Mundial, compuesto por 21 miembros representantes de países firmantes de la Convención, es el órgano decisivo en la puesta en ejecución de la misma. Los miembros del Comité se eligen por seis años durante la Asamblea General de la UNESCO. El Buró del Patrimonio Mundial, compuesto por siete miembros, prepara los trabajos del Comité durante reuniones que tienen lugar dos veces al año. Las reuniones del Comité y del Buró del Patrimonio Mundial son organizadas por el Centro del Patrimonio Mundial.

El Comité del Patrimonio Mundial, toma las decisiones relativas a la aplicación, examina las candidaturas para la inclusión de sitios en la Lista del Patrimonio Mundial, basándose en evaluaciones técnicas. Estas evaluaciones independientes de sitios culturales y naturales son suministradas por dos órganos asesores: el ICOMOS y la UICN. Un tercer órgano asesor, el ICCROM, provee asesoría experta respecto a la restauración de monumentos y organiza cursos de capacitación.

La presente Convención nació de la asociación de dos movimientos separados; l primero enfatizaba el peligro potencial sobre sitios culturales y el segundo se ocupaba de la conservación de la naturaleza. La Convención define las clases de sitios naturales o culturales que pueden ser considerados para su inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial determina el deber de cada Estado Parte en cuanto a la identificación de posibles sitios susceptibles de ser considerados patrimonio mundial cultural y natural, y define el papel que a estas naciones les corresponde en la protección y preservación de dichos sitios. Al firmar la Convención, cada país se compromete a conservar no sólo los bienes del patrimonio mundial localizados en su territorio, sino también a proteger su propio patrimonio nacional.

En el texto de la Convención se describe la función del Comité del Patrimonio Mundial, la forma de elección de los miembros, los términos de su mandato y especifica los órganos profesionales asesores a los que puede dirigirse el Comité para obtener una opinión experta en la selección de los sitios que se deben incluir en la lista.

La solicitud de inscripción de un sitio en la Lista del Patrimonio Mundial debe provenir de los Estados mismos, y debe incluir un plan que detalle cómo se administra y protege el sitio. El

[5] México ratificó la Convención del Patrimonio Mundial en 1984

Comité se reúne una vez al año y examina las candidaturas, y una vez que se ha seleccionado un sitio, su nombre y localización se incluyen en la Lista del Patrimonio Mundial.

SITIOS DECLARADOS PATRIMONIO MUNDIAL EN MÉXICO

Lugar	Fecha y criterios de inscripción
Sian ka'an	Inscrito en 1987 como Bien Natural bajo los criterios (iii) y (iv).
Ciudad prehispánica y parque nacional de Palenque	Inscrito en 1987 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii), (iii) y (iv).
Centro histórico de la ciudad de México y Xochimilco	Inscrito en 1987 como Bien Cultural bajo los criterios (ii), (iii), (iv) y (v).
Ciudad prehispánica de Teotihuacan	Inscrita en 1987 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii), (iii), (iv) y (vi)
Centro histórico de Oaxaca y sitio arqueológico de Monte Albán	Inscritos en 1987 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii), (iii) y (iv).
Centro histórico de Puebla	Inscrito en 1987 como Bien Cultural bajo los criterios (ii) y (iv).
Ciudad histórica de Guanajuato y sus minas de plata	Inscrito en 1988 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii), (iv) y (vi).
Ciudad prehispánica de Chichén Itzá	Inscrita en 1988 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii) y (iii).
Centro histórico de Morelia	Inscrito en 1991 como Bien Cultural bajo los criterios (ii), (iv) y (vi).
Ciudad prehispánica de el Tajín	Inscrita en 1992 como Bien Cultural bajo los criterios (iii) y (iv).
Santuario de las ballenas del Vizcaíno	Inscrita en 1993 como Bien Natural bajo el criterio (iv).
Centro histórico de Zacatecas	Inscrito en 1993 como Bien Cultural bajo los criterios (ii) y (iv).
Pinturas rupestres de la sierra de San Francisco	Inscritas en 1993 como Bien Cultural bajo los criterios (i) y (iii).
Monasterios el siglo xvi en las laderas del Popocatépetl	Inscritos en 1994 como Bien Cultural bajo los criterios (ii) y (iv).
Ciudad prehispánica de Uxmal	Inscrita en 1996 como Bien Cultural bajo los criterios (i), (ii) y (iii).
Zona de monumentos históricos de Querétaro	Inscrita en 1996 bajo los criterios (ii) y (iv).
Hospicio cabañas, Guadalajara	Inscrita en 1997 bajo los criterios (i), (ii) y (iv)
Zona arqueológica de Paquime, Casas Grandes	Inscrito en 1998 como Bien Cultural bajo los criterios (iii) y (iv).
Zona de monumentos históricos de Tlacotalpan	Inscrita en 1998 como Bien Cultural bajo los criterios (ii) y (iv).
Zona de monumentos arqueológicos de Xochicalco	Inscrita en 1999 como Bien Cultural bajo los criterios (iii) y (iv).
Ciudad histórica fortificada de Campeche	Inscrita en 1999 como Bien Cultural bajo los criterios (ii) y (iv).

México ha inscrito 21 sitios en la lista, lo cual lo convierte en el país con el mayor número de bienes inscritos en todo el continente americano y el quinto en el mundo. De estos 21 sitios, dos son naturales, 19 son culturales.

III.3.2.2 Convención sobre las Medidas que deben adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícitas de Bienes Culturales (1970)[6]

[6] Adoptada en París, 14 de noviembre de 1970 Entrada en vigor: 24 de abril de 1972. Adoptada por México el día 4 de octubre de 1972, publicada el 4 de enero de 1973

Tiene por objetivo que todo Estado tiene el deber de proteger el patrimonio constituido por los bienes culturales existentes en su territorio contra los peligros de robo, excavación clandestina y exportación ilícita, ya que el intercambio de bienes culturales entre las naciones con fines científicos, culturales y educativos aumenta los conocimientos sobre la civilización humana, enriquece la vida cultural de todos los pueblos e inspira el respeto mutuo y la estima entre las naciones, los bienes culturales son uno de los elementos fundamentales de la civilización y de la *cultura* de los pueblos, y que sólo adquieren su verdadero valor cuando se conocen con la mayor precisión su origen, su historia y su medio. Para evitar esos peligros es indispensable que todo Estado tenga cada vez más conciencia de las obligaciones morales inherentes al respeto de su patrimonio cultural y del de todas las naciones. La importación, la exportación y la transferencia de propiedad ilícitas de los bienes culturales dificultan la comprensión mutua de las naciones que la UNESCO tiene el deber de favorecer, entre otras formas, recomendando a los Estados interesados que concierten convenciones internacionales con ese objeto.

III.3.2.3 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)[7]

La protección de los humedales es una preocupación que comparten los numerosos países del mundo, ya que constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable. Dicha convención reconoce la interdependencia del hombre y de su medio ambiente, y de las funciones ecológicas fundamentales de los humedales en su calidad de reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitats de una fauna y flora características, particularmente de aves acuáticas; las cuales, en sus migraciones estacionales atraviesan fronteras, lo que como consecuencia plantea la consideración de éstas como un recurso internacional.

La Convención busca poner freno, a las progresivas intrusiones sobre estas zonas húmedas, impidiendo su pérdida, asegurando la conservación de los humedales, de su flora y de su fauna a través de la conjugación de políticas nacionales que prevean una acción internacional coordinada.

[7] Esta convención se celebró en Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971. México la firmó el 4 de julio de 1986, publicándose el 29 de agosto de 1986 en el Diario Oficial de la Federación.

III.3.2.3.1 Protocolo que Modifica la Convención sobre Tierras Pantanosas de Importancia Mundial, en Especial como Hábitat de Aves Acuáticas (1982)[8]

En el Protocolo, se establece que para incrementar la eficacia de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, es necesario que se aumente el número de Partes Contratantes, ya si hubiera más versiones auténticas se facilitaría una participación más amplia en la Convención, a su vez, se considera que el texto de la Convención no prevé un procedimiento de enmienda lo que dificulta cualquier modificación del texto que pudiera estimarse necesaria.

PRINCIPALES HUMEDALES DE MÉXICO

HUMEDAL	ESTADO
Delta del Río Colorado	Sonora y baja California
Humedales costeros del sur de Sonora	Sonora
Teacapán, Agua Brava y Marismas Nacionales	Sinaloa, Nayarit y Costa del Océano Pacífico
Ciénega del Lerma	Estado de México
Humedales de Chiapas	Chiapas
Cuatro Ciénegas	Coahuila
Laguna Madre	Tamaulipas
Pantanos de Centla	Tabasco
Laguna de Términos	Campeche
Humedales de la Costa Yucateca	Campeche, Yucatán y Quintana Roo
Sian Ka'an	Quintana Roo

III.3.2.4 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)[9]

Los Estados reconocen que la fauna y flora silvestres, en sus numerosas, bellas y variadas formas constituyen un elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra, las cuales deben ser protegidas, además por su creciente valor que tienen desde los puntos de vista estéticos, científicos, cultural, recreativo y económico; se reconoce que los pueblos y Estados son y deben ser los mejores protectores de su fauna y flora silvestres; y que además la cooperación internacional es esencial para la protección de las mismas, contra su explotación excesiva.

III.3.2.5 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro,1992.

[8] Se adoptó en París, Francia, el 3 de diciembre de 1982. México se incorporó el 4 de julio de 1986, publicándose en el Diario Oficial el 29 de agosto de ese año. Sin embargo, no fue sino hasta el 1 de octubre de 1986 que el protocolo entro en vigor.
[9] El día 3 del mes de marzo del año de 1973, se adoptó en la ciudad de Washington, D.C. México suscribió la Convención el 2 de julio de 1991. Entro en vigor el 30 de septiembre de 1991 y se publicó en el Diario Oficial el 6 de marzo de 1992.

El medio ambiente se convirtió en una cuestión de importancia internacional en 1972, cuando se celebró la **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo**. Esta conferencia inició un proceso que vinculó el medio al desarrollo económico, cristalizando el concepto de desarrollo sin destrucción, lo cual, quedó encarnado en la Declaración de Estocolmo y en el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En los años subsiguientes, las actividades encaminadas a integrar el medio ambiente en los planes de desarrollo y en los procesos de adopción de decisiones en el plano nacional no llegaron muy lejos. Aunque se avanzó algo respecto de cuestiones científicas y técnicas, se siguió soslayando la cuestión del medio ambiente en el plano político y se fueron agravando, entre otros problemas ambientales, el agotamiento del ozono, el calentamiento de la Tierra y la degradación de los bosques.

Cuando las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1983[10], era evidente que la protección del medio ambiente iba a convertirse en una cuestión de supervivencia para todos. De este informe, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). La Conferencia, conocida como Cumbre para la Tierra, se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. Fue un momento decisivo en las negociaciones internacionales sobre las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo.

Los objetivos fundamentales de la Cumbre eran lograr un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y de las generaciones futuras y sentar las bases para una asociación mundial entre los países desarrollados y los países en desarrollo, así como entre los gobiernos y los sectores de la sociedad civil, sobre la base de la comprensión de las necesidades y los intereses comunes.

En Río, 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno, aprobaron acuerdos que habrían de regir la labor futura: **el Programa 21, un Plan de Acción Mundial para Promover el Desarrollo Sostenible; la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, un conjunto de principios en los que se definían los derechos civiles y obligaciones de los Estados, y una Declaración de Principios Relativos a los Bosques**. Se abrieron a la firma además dos instrumentos con fuerza jurídica obligatoria: **la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica**. Al mismo tiempo se

[10] La Comisión presidida por Gro Harlem Brundtland (Noruega) llegó a la conclusión de que para satisfacer "las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" la protección del medio ambiente y el crecimiento económico habrían de abordarse como una sola cuestión.

iniciaron negociaciones con miras a una **Convención de Lucha contra la Desertificación**, que quedó abierta a la firma en octubre de 1994 y entró en vigor en diciembre de 1996 y se creó la **Comisión sobre el Desarrollo Sostenible**.

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible fue establecida después de la Cumbre de la Tierra para apoyar, alentar y supervisar a los gobiernos, los organismos de las Naciones Unidas y los grupos principales, tales como los sectores comercial e industrial, las organizaciones no gubernamentales y otros sectores de la sociedad civil, en las medidas que habrían de adoptar para aplicar los acuerdos alcanzados en la Cumbre para la Tierra. Está integrada por representantes de 53 gobiernos elegidos entre Estados Miembros de las Naciones Unidas sobre la base de una representación geográfica equitativa. Se reúne anualmente en Nueva York, presenta informes al Consejo Económico y Social y formula recomendaciones a la Asamblea General.

El mandato de la Comisión consiste en examinar la aplicación de los acuerdos alcanzados en la Cumbre para la Tierra, impartir orientación normativa a los gobiernos y a los grupos principales que realizan actividades relacionadas con el desarrollo sostenible y fortalecer el Programa 21 elaborando nuevas estrategias en caso necesario. Entre las cuestiones intersectoriales que se examinan junto con las sectoriales cabe incluir: el comercio y el medio ambiente; las modalidades de producción y de consumo; la lucha contra la pobreza; la dinámica demográfica; los recursos y mecanismos financieros; la educación, la ciencia, la transferencia de tecnología ecológicamente racional, la cooperación técnica y el fomento de la capacidad; la adopción de decisiones y las actividades de los grupos principales.

De estos acuerdos y tratados nos referiremos a los que corresponden por su importancia al área objeto de nuestro estudio.

III.3.2.5.1 Declaración de Río

Define los derechos y las obligaciones de los Estados respecto de principios básicos sobre el medio ambiente y el desarrollo. Incluye las siguientes ideas: la incertidumbre en el ámbito científico no ha de demorar la adopción de medidas de protección del medio ambiente; los Estados tienen el "derecho soberano de aprovechar sus propios recursos" pero no han de causar daños al medio ambiente de otros Estados; la eliminación de la pobreza y la reducción de las disparidades en los niveles de vida en todo el mundo son indispensables para el desarrollo sostenible, y la plena participación de la mujer es imprescindible para lograr el desarrollo sostenible. Fue firmado por México en la Cumbre de Río de 1992. En virtud de

tratarse de una serie de lineamientos y principios no son obligatorios, no se requirió la ratificación del Senado.

III.3.2.5.2 Agenda 21

En el Programa 21, que contiene más de 2.500 recomendaciones prácticas, se abordan los problemas urgentes de hoy en día. El Programa 21 tiene por objeto preparar al mundo para los retos del próximo siglo e incluye propuestas concretas en cuestiones sociales y económicas, como la lucha contra la pobreza, la evolución de las modalidades de producción y de consumo, la dinámica demográfica, la conservación y ordenación de nuestros recursos naturales, la protección de la atmósfera, los océanos y la diversidad biológica, la prevención de la deforestación y el fomento de la agricultura sostenible.

En el Programa 21 se recomiendan maneras de fortalecer el papel de los grupos principales --las mujeres, los sindicatos, los agricultores, los niños y los jóvenes, las poblaciones indígenas, la comunidad científica, las autoridades locales, el comercio, la industria y las organizaciones no gubernamentales-- con miras al desarrollo sostenible.

III.3.2.5.3 Convenio sobre la Diversidad Biológica[11]

Es un instrumento con validez jurídica que está dirigido a proteger el patrimonio biológico/genético del planeta y a promover su uso sustentable, así como una distribución equitativa de los beneficios que de ello resulten, incluyendo el acceso a los recursos genéticos, la transferencia de las tecnologías relevantes y el financiamiento. Contempla la cooperación internacional, identificación y monitoreo, conservación *in-situ* en un sistema nacional de áreas protegidas, conservación *ex-situ*, uso sustentable, incentivos, investigación y capacitación.

Los Estados reconocen del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes, asimismo de la importancia de la diversidad biológica para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera; los cuales tienen derechos soberanos sobre sus propios recursos biológicos y son responsables de la conservación de su diversidad biológica y de la utilización sostenible de sus recursos biológicos.

[11] Aprobado por Senado de México el día 3 de diciembre de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1993

La estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, es indispensable, asimismo la función decisiva que desempeña la mujer en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y afirmando la necesidad de la plena participación de la mujer en todos los niveles de la formulación y ejecución de políticas encaminadas a la conservación de la diversidad biológica.

Los objetivos del presente Convenio, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

III.3.2.5.4 Convención sobre el Cambio Climático[12]

El objetivo de la Convención es estabilizar las concentraciones de gases de invernadero en la atmósfera, a un nivel que prevenga una interferencia antropogénica peligrosa para el sistema climático. Este nivel debería alcanzarse a tiempo para que los ecosistemas puedan adaptarse naturalmente al cambio climático, de manera que la producción de alimentos no se vea amenazada y que sea posible el desarrollo económico sustentable. Para lograr este cometido, los países signatarios de la Convención Marco pertenecientes al Anexo I (países desarrollados) se comprometieron a reducir sus niveles de emisión de gases de invernadero en el año 2000 a los niveles que tenían en 1990, así como a brindar asesoría, apoyo técnico y financiero a los países en desarrollo.

México[13], y el resto de los países no pertenecientes al Anexo I de la Convención, acordaron proteger el sistema climático para beneficio de la humanidad sobre una base de equidad y de acuerdo con sus responsabilidades y capacidades. Con este fin, nuestro país puso los

[12] Aprobado por el Senado de México el día 3 de diciembre de 1992 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de enero de 1993.

[13] Las consecuencias de cambio climático pueden ser serias, especialmente para los países en vías de desarrollo. México se encuentra en el 13o. lugar respecto a los países que más emiten gases invernadero. En 1990, México contribuyó con cerca del 2% de las emisiones totales. De éstas, en términos de emisiones de bióxido de carbono per capita (3.89 ton/hab), se colocó por encima de China y duplicó las emisiones de Brasil.

cimientos de su actividad para enfrentar este fenómeno mediante la primera fase del Estudio de País: México, constituido por varias investigaciones:

- El inventario nacional de emisiones, por fuentes y sumideros, de gases de invernadero.
- La creación de escenarios climáticos futuros y regionales.
- El desarrollo de escenarios futuros de emisiones.
- Los estudios sobre la vulnerabilidad del país ante el cambio climático.

III.3.2.5.5 Protocolo de Kyoto de 1997 de la Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas

La Tercera Conferencia de la Partes (COP3) tuvo lugar en Kyoto, Japón, del 1 al 10 de diciembre de 1997 y contó con la asistencia de casi 10, 000 participantes, incluyendo a 2,200 delegados oficiales y miles de observadores de organizaciones no gubernamentales y de los medios de comunicación.

La COP3 representó el punto final de un proceso de negociación iniciado en el Grupo Ad-Hoc del Mandato de Berlín con el fin de fijar objetivos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones de gases de invernadero en plazo concretos a loa países desarrollados. El resultado de este proceso fue el Protocolo de Kyoto.

III.3.2.6 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo 2002.

Declaración de Johannesburgo sobre desarrollo sostenible

Se emitió la declaración entre Jefes de estado o de Gobierno reunidos entre el 2 y el 4 de septiembre de 2002.

En esta declaración se hace referencia al deseo de los niños del mundo de heredar un mundo libre de indignidad e indecencia ocasionadas por la pobreza, la degradación ambiental y los patrones de desarrollo insostenible.

Se asume la responsabilidad colectiva de avanzar y fortalecer los pilares interdependientes y mutuamente fortalecedores del desarrollo sostenible a todos los niveles.

Pasando de Estocolmo por Río hasta Johannesburgo se reafirman los compromisos adquiridos en dichas reuniones y en aquéllas desarrolladas entre los tres grandes hitos.

Se reconocen las disparidades existentes entre los ricos y los pobres y entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados, cuya brecha se hace cada día mas grande y enumera los desafíos que se tiene por delante para angostar esa brecha.

Se plantean compromisos tendientes a alcanzar el desarrollo sostenible de todos los pueblos que se expresan en el Plan de Implementación.

Se reafirma el compromiso a los principios y propósitos de la carta de la ONU y el derecho internacional y apoya el liderazgo de la ONU como la organización mas representativa y universal, y mejor establecida para promover el desarrollo sostenible. Asimismo se expresa un compromiso para evaluar periódicamente el logro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible, se reconoce que el proceso debe involucrar tanto a los gobiernos como a los grupos principales.

Dentro del Plan de Implementación destaca el “Cambio de patrones insostenibles de producción y consumo”, en donde todos los países, bajo el liderazgo de los Países Desarrollados promoverán patrones sostenibles de producción y consumo, tomando en consideración los Principios de Río, en particular el Principio 7 sobre las responsabilidades comunes pero diferenciadas y el Principio 16 sobre Contaminador-Pagador; para este fin se facilitará el desarrollo de un marco a 10 años de programas de apoyo a iniciativas nacionales y regionales para acelerar el cambio.

Dentro de este mismo rubro se establece mejorar los sistemas de responsabilidad ambiental corporativa, lo cual promoverá que la industria mejore su comportamiento social y ambiental a través de iniciativas voluntarias, teniendo en cuenta el Principio 11 de la Declaración de Río relativo a la promulgación de leyes ambientales eficaces.

Con respecto al capítulo de energía se implementarán las recomendaciones de la Comisión sobre Desarrollo Sostenible relativas a la energía para el desarrollo sostenible, adoptadas en el Noveno Período de Sesiones, considerando que debido a los diferentes grados de aporte a la degradación del medio ambiente mundial, los estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas.

Se pretende aumentar el acceso a servicios modernos de energía, aumentar la eficiencia energética y aumentar el uso de energías renovables, esto lleva a implementar estrategias de transporte sostenible con miras al aumento de la eficiencia energética, la reducción de la contaminación, de la congestión, de la emisión de gases de efecto invernadero, y consecuentemente de los efectos adversos sobre salud y el ambiente.

Sobre los desechos se plantea el desarrollar sistemas para el manejo de desechos, que den prioridad a la prevención y minimización de desechos, el reuso y el reciclaje, la eliminación ambientalmente racional y la tecnología para recapturar la energía contenida en los desechos,

se pretende promover la producción y el consumo de bienes reusables, reciclables y biodegradables.

Se renueva el compromiso asumido en el Programa 21 con respecto al manejo racional de las sustancias químicas con la meta de alcanzar para el 2020 que estas sustancias sean producidas y utilizadas de manera que se tienda a minimizare los efectos adversos sobre la salud y el ambiente, teniendo en cuenta el análisis y gestión de los riesgos basados en el conocimiento científico pero también en el principio de Precaución (Principio 15 de la Declaración de Río).

Se promoverá la ratificación de los Convenios de Rótterdam y de Estocolmo de manera que puedan entrar en vigor para el 2003 y el 2004 respectivamente.

Promover la aplicación del sistema mundial armonizado de clasificación y etiquetado de químicos, de manera que opera plenamente en 2008. Promover esfuerzos para prevenir el tráfico ilegal de químicos y desechos peligrosos de acuerdo con el Convenio de Basilea.

Con respecto a los recursos naturales resaltan el avanzar en la implementación del Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino frente a las Actividades realizadas en Tierra.

Se plantea alcanzar para 2010 una reducción significativa de los índices actuales de pérdida de biodiversidad.

Se proveerá apoyo técnico y financiero a los Países en Vías de Desarrollo, se incluye la creación de capacidad, para mejorar los esfuerzos de conservación de la biodiversidad, así como el apoyo para desarrollar programas *sui generis*, con la finalidad de conservar y usar sosteniblemente la biodiversidad.

Con formato

Fortalecer el compromiso político para alcanzar el manejo sostenible de los bosques, considerándolo una prioridad en la agenda política internacional, siendo clave para facilitar y coordinar la implementación del manejo sostenible de los bosques a los niveles nacional, regional y mundial.

Implementar programas para hacer frente a la deforestación, la erosión. La degradación de los suelos, la pérdida de biodiversidad, interrupción de los flujos de agua y retiro de los glaciares.

Se pretende establecer un enfoque integrado, inclusivo y multipeligro para hacer frente a la vulnerabilidad, la evaluación del riego y el manejo de desastres, incluyendo la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación, como un elemento esencial para un mundo mas seguro en el siglo XXI.

De manera general se propone brindar asistencia a los Países en Vías de Desarrollo para aumentar el acceso a programas multilaterales de investigación y desarrollo; Mejorar la formulación de políticas y la toma de decisiones, a través de la colaboración entre los científicos sociales y naturales y entre los científicos y formuladores de política; promover la toma de decisiones basadas en la ciencia y reafirmar el Principio de Precaución.
También se planteó la necesidad de recomendar a la Asamblea General de la ONU la adopción de la década de la educación para el desarrollo sostenible a partir de 2005.

Debe asegurarse el acceso a nivel nacional, a la información, los procedimientos administrativos y judiciales y a la participación pública en la toma de decisiones, en materia ambiental (Principio 10).
Desarrollar y promover una amplia aplicación de evaluaciones de impacto ambiental como herramienta útil en la toma de decisiones sobre proyectos que podrían tener efectos adversos sobre el ambiente.

Eliminado: Rótterdam y de ¶
Con formato

III.3.3 LEGISLACIÓN FEDERAL

III.3.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de protección ambiental. Dicha Ley fue promulgada por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988 y entró en vigor el 1° de marzo del mismo año; fue modificada en 1996 y en 31 de diciembre de 2001.
Consta de 204 disposiciones permanentes, que se organizan en seis Títulos que regulan las siguientes materias: áreas naturales protegidas, aprovechamiento racional de los elementos naturales, protección al ambiente, participación social, medidas de control seguridad y sanciones.
El Artículo 1° establece que la Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Ese precepto deja claro que sus reglas tienen como propósito desarrollar todas las disposiciones de la Constitución Política que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y de la protección al

ambiente. Además establece que su objeto es regular la prevención y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

En su Artículo 3° define al Ambiente en su Fracción I como el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. El equilibrio ecológico se encuentra dentro de la Fracción XIV, como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, de igual forma en su Fracción XXIV conceptualiza preservación como el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales; otra de las definiciones sobresalientes es la Protección contenida en la Fracción XXVI que es el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

La Ley considera la gestión ambiental como el conjunto de actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento del ambiente, y se compone de la política, el derecho y la administración ambientales. Está gestión comprende no sólo los actos materiales que supone el manejo del medio ambiente sino además todo lo que tiene que ver con dicho manejo. Es una función compartida entre el Estado y la sociedad civil.

Establece un sistema basado en la distribución de las atribuciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por una parte la Federación y, por la otra, las entidades federativas y los municipios. La división de competencias es aplicable a partir del momento en que las legislaturas locales dicten las leyes, y los ayuntamientos las ordenanzas, reglamentos y bandos de policía y buen gobierno, para regular las materias que según las disposiciones de este ordenamiento son de competencias de Estados y municipio.

La Distribución de Competencias entre la Federación los Estados y Municipios

La ley deja en libertad a las legislaturas locales para hacer el reparto de competencias entre los poderes de la entidad y los ayuntamientos. El sistema de concurrencia tiene su punto de partida en la distinción que hace la Ley entre los asuntos de alcance general en la nación o asuntos de interés de la Federación, que quedan reservados a esta, y los demás asuntos, que competen a los estados y municipios conforme a las facultades que esta y otras leyes les otorgan, para ejercerlas en forma exclusiva o participar en su ejercicio con la federación, en sus respectivas

circunscripciones. En consecuencia, los asuntos que no estén incluidos en la esfera de atribuciones de la Federación, deben entenderse reservados a los Estados y Municipios.

Los asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación, están anunciados en las 21 Fracciones que integran el Artículo 5° de la Ley, Correlativamente el Artículo 6° de la misma Ley enuncia en sus 14 fracciones los asuntos que son de competencia de los estados y municipios. Cabe destacar que el Artículo 5° no agota la enumeración de los asuntos que quedan reservados a la Federación. Por eso, su Fracción final hace una referencia genérica a los demás asuntos, que esta y otras leyes reserven a la Federación. Por su parte, el Artículo 6° tampoco agota la enumeración de los asuntos que competen a los estados y municipios, les corresponden todos los asuntos ambientales que no están reservados a la Federación.

A continuación se señala cuáles son los asuntos de alcance general en la Nación o bien de interés de la Federación. Se hace una distinción entre las siguientes cinco categorías de asuntos reservados a la Federación 1) los asuntos relativos a la política ecológica nacional y sus instrumentos; 2) los asuntos relativos a la protección de los recursos naturales; 3) los asuntos relativos a zonas o fuentes de jurisdicción federal; 4) los asuntos que por su naturaleza son considerados federales, y 5) los asuntos que por las magnitudes o gravedad potenciales de sus efectos se consideran federales.

1) *Los asuntos relativos a la política ecológica nacional y sus instrumentos.* A esta materia se refieren las fracciones **I, II, VIII y XVI del Artículo 5°**, así como los **Artículos 17 a 43**. Los dos primeros conceptos se refieren a la formulación y conducción de la política ecológica general y a la formulación de los criterios ecológicos generales que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ecológica que no son otra cosa que políticas ecológicas menos generales.

2) *Los asuntos relativos a la protección de los recursos naturales.* Este rubro comprende los asuntos señalados en las **fracciones XI, XII, XIII, XV, XVII y XVIII del Artículo 5°** Se trata de la creación y administración de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación .

3) *Los asuntos relativos a zonas o fuentes de jurisdicción federal.* La Fracción IV del **Artículo 5°** establece como regla general que son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal.

4) *Los asuntos que por su naturaleza son considerados federales.* Existen ciertos asuntos que sus características deben ser considerados federales, como lo hace el **Artículo 5°** Éste es el caso, en primer término, de los que por su naturaleza o complejidad requieran de la participación de la Federación **Fracción III**; **VII**; **V; VI; y VII.**

5) *Los asuntos que por las magnitudes o gravedad potenciales de sus efectos son considerados federales.* Finalmente, de acuerdo con el **Artículo 5°** son de asuntos de alcance general en la nación o de interés, en primer lugar, la prevención y control de emergencias y contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios a los ecosistemas o de los daños reales o potenciales a la población o al ambiente lo hagan necesario como lo establecen las **Fracciones IX**; **X** y **XIX**.

Los asuntos que se reservan a las facultades de las entidades federativas y municipios son todas las que no están reservadas a la Federación. El **Artículo 6°** se refiere a aquellos asuntos que corresponden a la jurisdicción local; se puede decir que el presente Artículo agrupa por categorías: 1) los asuntos relativos a la política ecológica local y sus instrumentos; 2) los asuntos relativos a la prevención y control de la contaminación ambiental, 4) los efectos ambientales de ciertas actividades.

6) *Los asuntos relativos a la política ecológica local, y sus instrumentos*.

Esta categoría de asuntos comprende la regulación, creación y administración de los parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica, así como la regulación del aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción de los estados contemplado en las **Fracciones I, V, y VIII.**

7) *Los asuntos relativos a la prevención y control de la contaminación ambiental*. Como son la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas por fuentes emisoras de jurisdicción estatal o municipal, el establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal, la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción de los estados y la prevención y control de la contaminación de las aguas federales que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la

federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales, contenido en las **Fracciones VI, VII, VIII y IX**.

Los asuntos relativos a los efectos ambientales de ciertas actividades. La regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, además de las regulaciones con fines ecológicos, el aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, asimismo la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos. Desarrollados por las **Fracciones IV; XI**; **XII**; **XIII y XIV,** la competencia de las entidades federativas se extiende a los demás asuntos que se prevén en esta Ley, como sería el caso, de la evaluación del impacto ambiental a nivel local **Artículo 31**.

Impacto Ambiental

El impacto ambiental es el término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. Los efectos pueden ser positivos o negativos y se pueden clasificar en: efectos sociales, efectos económicos, efectos tecnológico-culturales y efectos ecológicos.

La **Ley** proporciona en su **Artículo 2° Fracción XIX** el concepto de impacto ambiental, en el cual establece que Impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

La EIA comprende una serie de pasos: 1) Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle; 2) Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos clave y su magnitud, significado e importancia; 3) Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada; 4) El estudio consiste en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto.

El impacto ambiental ocasionado por la industria petrolera comprende los efectos de

todas y cada una de las fases involucradas en las etapas que son: exploración, explotación, transformación, distribución y comercialización. Las actividades en cada una de ellas han afectado los recursos naturales, representados básicamente por agua, aire, suelo y biota. Durante la exploración terrestre, se habla de desmontes para la construcción de rutas de acceso y eliminación de la cubierta vegetal y edáfica para la instalación de campamentos, que trae como consecuencia el desplazamiento de especies animales. Se presentan problemas de contaminación por derrames y explosiones.

En la explotación terrestre, la perturbación de los ecosistemas se da por los asentamientos irregulares que se instalan a las orillas de las vías de acceso, deforestación por la construcción de caminos y cambios en la dinámica del flujo de las aguas superficiales. Se presenta una mayor acumulación de desechos industriales como recortes y lodos de perforación, lodos aceitosos, aditivos químicos y aceites gastados, las posibilidades de derrame de crudo son mayores y se observa también la emisión de contaminantes a la atmósfera. El establecimiento de asentamientos humanos genera aguas negras que también tienen impacto sobre los ecosistemas.

La distribución de productos a través de ductos y pipas, así como su almacenamiento en grandes tanques, presenta un alto riesgo por las posibilidades de fugas y derrames que afectan principalmente el suelo y los cuerpos de agua aledaños al sitio de trabajo.

Evaluación del Impacto Ambiental en la LGEEPA, (Artículos 28 a 35 bis-3)

La Ley establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; obras y actividades en humedales, manglares,

lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; y obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Para obtener la autorización a que se refiere el **Artículo 28** de esta Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental y cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

Cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; cuando las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente o se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados, se deberá presentar un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a lo señalado por el Artículo 28.

En algunos tipos de obras y actividades, la SEMARNAT se apoyará y establecerá correspondencias con los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias.

Una vez que la SEMARNAT reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar

derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.

Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables. La SEMARNAT dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente. Pudiendo solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento.

Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

La Regulación de los Suelos en la LGEEPA

Un recurso natural es un elemento natural que se presenta sin la inducción del hombre y es susceptible de ser aprovechado en beneficio de éste. Él suelo entra en esta definición de recurso natural, y además tiene la característica de ser no renovable. Tiene diversas funciones, como servir de filtro amortiguador al limpiar el agua de lluvia que recarga los acuíferos, es un medio productor de alimentos, es hábitat biológico y de reserva genética, es un medio físico para la construcción, además de fuente de materias primas y herencia cultural.

En la Ley, la importancia del suelo está más bien dirigida hacia actividades agrícolas y forestales, esto es, a la capa superficial del suelo.

En el caso de sitios contaminados, su aplicación se debe referir a las actividades que se van a desarrollar en el sitio después de la limpieza del sitio, como suelo recreativo, residencial, comercial, industrial o de conservación.

La legislación sobre suelos no regula específicamente problemas tales como la erosión, la salinización, la laterización, la desertificación, etc., sino que trata en general de la degradación de los suelos, en disposiciones que por lo general están dispersas, con la excepción antes indicada de la contaminación de los mismos, que está regulada de una manera especial y en disposiciones relativamente organizadas entre sí. En cuanto hace a sus usos, la legislación sobre la materia tiende a distinguir dichos usos cuando

establece reglas para la protección de los suelos. Los usos principales del suelo son los agrícolas y ganaderos, los forestales, los urbanos, los de transporte, los industriales, y los de recreación y turismo.

La erosión de los suelos es el problema ecológico más severo que sufren los recursos naturales renovables de México; la erosión afecta entre un 30% y un 40% del territorio nacional con grados severos de erosión, o sea, entre 60 y 80 millones de hectáreas. Si se tienen en cuenta todos los grados de erosión posible, esta cifra es aún más considerable. En efecto, de acuerdo a informaciones oficiales, de las 200 millones de hectáreas del país, 154 millones están sujetas a diversos grados de erosión: leve, moderada, severa muy severa, lo que representa el 78.30% del territorio nacional.

La tenencia de la tierra, influye de una manera importante en el uso de los suelos. El complejo latifundio-minifundio que ha prevalecido, dio lugar simultáneamente a un uso excesivo del suelo y a una subutilización del mismo. El uso excesivo se ha llevado a cabo, dentro de los latifundios, en las áreas de la frontera agrícola, causando un deterioro muy superior al que han generado los minifundios.

Un problema especialmente relevante desde el punto de vista ambiental, es la notable expansión de las actividades pecuarias en México y sus altos costos ecológicos, en tanto han invadido espacios con vocación esencialmente forestal o agrícola. Así, la ganadería ha ocupado grandes espacios en las zonas de selvas tropicales húmedas del país, que es el ecosistema de mayor potencial productivo con que cuenta la nación con el resultado de que, por cada hectárea dedicada a producir 0.5 a 1 cabeza de ganado, la nación ha perdido alrededor de 250 especies de plantas y unas 200 de animales, que conforman un potencial forestal, alimenticio, medicinal, industrial, doméstico y por supuesto forrajero, perdidos para siempre. Por otra parte, la política de expansión de la frontera agrícola del propio Estado y sus mecanismos de aplicación, han permitido la deforestación con maquinaria de grandes extensiones de terreno con fines pecuarios en el trópico.

Prácticas Agropecuarias

La regla fundamental para la protección de los suelos consiste en que se utilicen de acuerdo con sus aptitudes naturales y con una técnica adecuada. En consecuencia, un sistema jurídico de protección de los suelos frente a las prácticas agrícolas y ganaderas, debe establecer que esas actividades se lleven a cabo en terrenos que tengan dicha vocación y que se tome en cuenta la necesidad de su conservación. Sin embargo, no es

frecuente que las actividades agropecuarias sean reguladas jurídicamente desde la perspectiva de la protección de los suelos, ni desde ninguna otra que no sea la relativa al régimen de dominio de las tierras.

La Ley fue el primer ordenamiento que creo normas jurídicas encaminadas a regular de manera integral el manejo de las tierras agrícolas y ganaderas teniendo en cuenta la necesidad de su conservación, salvo excepciones, como las reglas de la Ley Forestal que protegen los terrenos forestales frente al pastoreo. Estas normas pretenden dar protección a los suelos, prohibiendo las prácticas relacionadas con la sobreutilización o subutilización de los suelos.

El **párrafo tercero del Artículo 27 constitucional**, no sólo permite la adopción de medidas tendientes a la conservación de los recursos naturales, sino que ordena que se pongan en vigor, cualquiera que sea el sistema de propiedad de que se trate cuando prescribe que se dictarán las medidas necesarias, entre otras cosas, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad). Incluso, la protección de los suelos frente a las prácticas agropecuarias tiene una base constitucional más especifica aún, con la reforma de 1983 al Artículo 27 constitucional que le adicionó una Fracción XX a ese precepto e introdujo la idea del desarrollo rural integral, estableciendo entre otras cosas que el Estado fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, lo que significa considerar el óptimo uso de la tierra como uno de los componentes esenciales de la política para el desarrollo rural integral. A este tema se regresa más adelante.

La LGEEPA establece los principios para una política ecológica general en materia de protección de los suelo, al vincular dichos principios a un conjunto de actividades de las autoridades que tienen que ver con los suelos, al disponer que en esas actividades deberán tenerse en cuenta los criterios ecológicos definidos por la propia Ley. Las mismas normas contemplan también mecanismos específicos para la protección de los suelos frente a las actividades agropecuarias, entre los que destacan las declaratorias para regular el uso de los suelos, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades. Al tratarse de la política ecológica general, es necesario mencionar que además de los principios que fija el **Artículo 15 de la Ley** para la formulación de esa política, la misma Ley desarrolla otros que denomina criterios ecológicos generales, que son más específicos. También se dijo que la técnica que sigue la LGEEPA en todos estos casos consiste en vincular tales criterios, inmediatamente a continuación de haberlos enunciado a los actos de las autoridades que tienen que ver con la materia de que se trate, incluidos los actos normativos.

Así ocurre en el caso de los suelos, respecto de los cuales el **Artículo 98** establece los siguientes criterios ecológicos:

1) El uso de los suelos debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
2) El uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
3) Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
4) En las zonas de pendientes pronunciadas que presenten fenómenos de erosión o de degradación del suelo, se deben introducir cultivos y tecnologías que permitan revertir el fenómeno, y
5) La realización de las obras públicas y privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.
6) Además de lo anterior, el **Artículo 99** establece una vinculación precisa entre estás políticas específicas sobre suelos y un conjunto de actos de las autoridades que tienen que ver con los suelos, al disponer que los anteriores criterios ecológicos serán considerados en: 1) los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue el Gobierno Federal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas; 2) la fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos; 3) la operación y administración del sistema nacional del suelo y de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda; 4) la determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales; 5) el establecimiento de zonas protectoras forestales; 6) la determinación o modificación de los límites establecidos en los coeficientes de agostadero; 7) las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación de suelos; 8) el establecimiento de Distritos de Conservación del Suelo; 9) la ordenación forestal de las cuencas hidrográficas del territorio nacional; 10) el otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal; 11) las actividades de extracción de materias del subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales, y

12) cuando así proceda, de conformidad con la ley de la materia, al encomendarse la explotación de tierras que hayan sido declaradas ociosas. En estos casos se promoverá su utilización de acuerdo con las aptitudes naturales del terreno y el adecuado equilibrio de los ecosistemas.

Además de las normas de la Ley que establecen los criterios ecológicos recién examinados y sus vinculaciones con los actos de autoridad que tienen que ver con los suelos, entre los que se incluyen algunas reglas que se refieren a la protección de los suelos frente a las prácticas agropecuarias, el **Artículo 103** de la Ley dispone que quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de conservación y recuperación necesarias para evitar el deterioro de los suelos y el equilibrio ecológico, en los términos de lo dispuesto por esta y las demás leyes aplicables, Se trata de un mandato dirigido a los productores agropecuarios, en términos de un deber cuyas consecuencias jurídicas no precisa la Ley.

Sin embargo, el **Artículo 104** agrega que la SEMARNAT promoverá ante la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y las demás dependencias competentes, la introducción y generalización de prácticas de protección y recuperación de los suelos en las actividades agropecuarias, así como la realización de estudios de impacto ambiental previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios del uso del suelo, cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro de los suelos afectados y del equilibrio ecológico en la zona. La primera parte de esta disposición favorece el cumplimiento por los productores agropecuarios del mandato contenido en el **Artículo 103**. De otro lado, la introducción de los estudios de impacto ambiental en el otorgamiento de autoridades para cambiar el uso del suelo, permite prevenir de manera adecuada el deterioro del suelo, especialmente en los casos de actividades pecuarias.

El deterioro del suelo y sus recursos, pueden alcanzar niveles de suma gravedad. Teniendo en cuenta este hecho, el párrafo primero del Artículo **105** establece que, en aquellas zonas que presenten graves desequilibrios ecológicos, la SEMARNAT, con la participación de las demás Secretarías competentes, formulará los proyectos de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico que resulten convenientes y promoverá su aprobación por el Ejecutivo Federal, con la intervención de la Secretaría de Programación y Presupuesto, conforme a lo dispuesto en la Ley de Planeación. En consecuencia, este precepto se coloca en la hipótesis de que sean necesarios los llamados programas especiales para corregir estás situaciones, previstos en la Ley de Planeación.

III.3.3.2 Ley General de Vida Silvestre

Es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Dicha Ley fue aprobada por la cámara de diputados, el 27 de abril del 2000. (publicada en junio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación)

Consta de 130 disposiciones permanentes, que se organizan en ocho Títulos que regulan las siguientes materias: Disposiciones Preliminares, Política Nacional en Materia de Vida Silvestre y su Hábitat, las Autoridades, Concertación y Participación Social, Disposiciones Comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, conservación de la vida silvestre, aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones y transitorios.

El objeto de la Ley es regular la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. Se excluyen de esta Ley los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, de acuerdo a lo establecido por el **Artículo 1º.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es supletoria de este ordenamiento.

El **Artículo 3º** conceptualiza *Conservación* como la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo; y *Vida silvestre* como los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

La Ley prohíbe cualquier acto que implique la destrucción, daño o perturbación de la vida silvestre, en perjuicio de los intereses de la Nación, ya que es deber de todos conservarla; los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados, además los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste

pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat, como lo señalan los **Artículos 4º y 18.**

El diseño y la aplicación de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat corresponderá, en sus respectivos ámbitos de competencia, a los Municipios, a los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como al Gobierno Federal de acuerdo a los dispuesto por el **Artículo 6º.**

De acuerdo con el artículo 20, La Secretaría promoverá el desarrollo de criterios, metodologías y procedimientos para identificar los valores de la biodiversidad y de los servicios ambientales que provee, para así armonizar la conservación de la vida silvestre y su hábitat, con la utilización sustentable de bienes y servicios.

Las unidades de manejo de la vida silvestre serán denominadas Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA's), las demás actividades deberán complementarse con estas, y tendrán como objetivo general la conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Además de objetivos específicos de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable (artículo 39).

Así mismo, el desarrollo del Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre se privilegiará en las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas, con el propósito de reforzar sus zonas de amortiguamiento y dar continuidad a sus ecosistemas. E involucrará a los habitantes locales en la ejecución del programa (Artículo 48).

La Secretaría podrá promover e impulsar la conservación y protección de especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas. (Artículo 60)

La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública.

La Secretaría podrá declarar la existencia de hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, cuando se trate de: Áreas específicas con peligro para especies o para el hábitat (Artículo 63).

La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los

hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.
En todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1°, fracción X y 2° de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación (Artículo 64).
Para conservar y proteger los hábitats de especies nativas de vida silvestre que se desarrollan en el medio acuático, La Secretaría podrá establecer áreas de refugio para protegerlas en aguas de jurisdicción federal, zona federal marítimo terrestre y terrenos inundables (Artículo 65)
La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en áreas de refugio para proteger especies acuáticas, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas de manejo y conservación. (Artículo 69)
Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículo 70).
En casos de desastres naturales o derivados de actividades humanas, la Secretaría podrá establecer vedas temporales al aprovechamiento como medida preventiva y complementaria a otras medidas, con la finalidad de evaluar los daños ocasionados, permitir la recuperación de las poblaciones y evitar riesgos a la salud humana (Artículo 71).
La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional, sin perjuicio de lo establecido en los tratados y otros acuerdos internacionales en los que México sea Parte Contratante (Artículo 76).
Toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los

terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat (Artículo 106).

Cualquier persona física o moral podrá denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente daños a la vida silvestre y su hábitat sin necesidad de demostrar que sufre una afectación personal y directa en razón de dichos daños.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente evaluará cuidadosamente la información presentada en la denuncia y, en caso de ser procedente, ejercerá de manera exclusiva la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat, la cual será objetiva y solidaria. En el caso de que el demandado sea algún órgano de la administración pública federal o una empresa de participación estatal mayoritaria, la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat, podrá ser ejercida por cualquier persona directamente ante el tribunal competente.

Esta acción podrá ser ejercitada sin perjuicio de la acción indemnizatoria promovida por los directamente afectados y prescribirá a los cinco años contados a partir del momento en que se conozca el daño. (Artículo 107)

La reparación del daño para el caso de la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat, consistirá en el restablecimiento de las condiciones anteriores a la comisión de dicho daño y, en el caso de que el restablecimiento sea imposible, en el pago de una indemnización la cual se destinará, de conformidad con lo establecido en el reglamento, al desarrollo de programas, proyectos y actividades vinculados con la restauración, conservación y recuperación de especies y poblaciones, así como a la difusión, capacitación y vigilancia (Artículo 108)

Serán competentes para conocer de la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat los Juzgados de Distrito en materia civil, conforme a la competencia territorial que establezcan las disposiciones respectivas, regulándose el procedimiento conforme al Código Federal de Procedimientos Civiles. (Artículo 109).

Cuando exista riesgo inminente de daño o deterioro grave a la vida silvestre o a su hábitat, la Secretaría, fundada y motivadamente, ordenará la aplicación de una o más de las siguientes medidas de seguridad:

- La clausura temporal, parcial o total de las instalaciones, maquinaria o equipos, según corresponda, para el aprovechamiento, almacenamiento o de los sitios o instalaciones

en donde se desarrollen los actos que generen los supuestos a que se refiere el primer párrafo de este artículo.

- La suspensión temporal, parcial o total de la actividad que motive la imposición de la medida de seguridad.
- La realización de las acciones necesarias para evitar que se continúen presentando los supuestos que motiven la imposición de la medida de seguridad (Artículo 117).
- Son infracciones a lo establecido en esta Ley:
- Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.
- Realizar actos contrarios a los programas de restauración, a las vedas establecidas, a las medidas de manejo y conservación del hábitat crítico o a los programas de protección de áreas de refugio para especies acuáticas.
- Realizar medidas de control y erradicación de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales para la vida silvestre sin contar con la autorización otorgada por la Secretaría.
- Realizar actos que contravengan las disposiciones de trato digno y respetuoso a la fauna silvestre, establecidas en la presente Ley.

Se considerarán infractores no sólo las personas que hayan participando en su comisión, sino también quienes hayan participado en su preparación o en su encubrimiento (Artículo 122)

Las sanciones que imponga la Secretaría se determinarán considerando los aspectos establecidos en el artículo 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que sea conducente (Artículo 124).

III.3.3.3 Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas

La Ley De Obras Publicas Y Servicios Relacionados Con Las Mismas, es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de Desarrollo Urbano. Dicha Ley fue promulgada por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 04 de enero de 1999. Consta de 91 disposiciones permanentes, que se organizan en ocho Títulos que regulan las siguientes materias: la Planeación, Programación y Presupuestación, Procedimientos de Contratación, los Contratos, Administración Directa, la Información y Verificación, Infracciones y Sanciones, Inconformidades y del Procedimiento de Conciliación y Transitorios.

El objeto de la Ley es regular las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, contratación, gasto, ejecución y control de las obras publicas, así como de los

servicios relacionados con las mismas, como los que realicen los organismos descentralizados, entre otros de acuerdo a lo establecido por el **Artículo 1º**.

Los contratos que celebren las dependencias con las entidades, o entre entidades y los actos jurídicos que se celebren entre dependencias, o bien, los que se lleven a cabo entre alguna dependencia o entidad de la administración publica federal con alguna perteneciente a la administración publica de una entidad federativa, no estarán dentro del ámbito de aplicación de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Si la dependencia o entidad obligada a realizar los trabajos no cuenta con la capacidad para hacerlo por si misma y deba contratar a un tercero para llevarlos a cabo, este acto quedará sujeto a este ordenamiento. No son objeto de esta Ley las obras que deban ejecutarse para crear la infraestructura necesaria en la prestación de servicios públicos que los particulares tengan concesionados, en los términos de la legislación aplicable, cuando estos las lleven a cabo.

Las políticas, bases y lineamientos debe ser emitidos por los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de acuerdo por lo señalado en el **Artículo 1º.**

Son obras publicas de acuerdo al **Artículo 3º** los trabajos que tengan por objeto construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles. Asimismo, quedan comprendidos dentro de las obras publicas los trabajos de exploración, geotecnia, localización y perforación que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos petroleros y gas que se encuentren en el subsuelo y la plataforma marina, entre otros.

Es facultad de las dependencias y entidades de acuerdo a lo citado por el **Artículo 11** el llevar a cabo los procedimientos para contratar y ejecutar las obras publicas y servicios relacionados con las mismas, por lo que en ningún caso se podrán contratar servicios para que por su cuenta y orden se contraten las obras o servicios de que se trate.

Cuando las obras publicas o de los servicios relacionados con las mismas necesitaran condiciones especiales de las se requiera la intervención de dos o más dependencias o entidades, cada una de ellas será responsable de la ejecución de la parte de los trabajos que le corresponda, sin perjuicio de la responsabilidad que, en razón de sus respectivas atribuciones, tenga la encargada de la planeación y programación del conjunto; de conformidad con el Artículo14.

En la planeación de las obras públicas y de los servicios relacionados con las mismas, las dependencias y entidades deberán ajustarse a lo dispuesto por la Ley General de

Asentamientos Humanos; los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y de los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que correspondan, así como a las previsiones contenidas en sus programas anuales, y los objetivos, metas y previsiones de recursos establecidos en los presupuestos de egresos de la Federación o de las entidades respectivas.

Las dependencias o entidades que requieran contratar o realizar estudios o proyectos, previamente verificaran si en sus archivos o, la coordinadora del sector correspondiente, existen estudios o proyectos sobre la materia de que se trate. En el supuesto de que se advierta su existencia y se compruebe que los mismos satisfacen los requerimientos de la entidad o dependencia, no procederá la contratación, con excepción de aquellos trabajos que sean necesarios para su adecuación, actualización o complemento, las entidades deberán remitir a su coordinadora de sector una descripción sucinta del objeto de los contratos que en estas materias celebren, así como de sus productos. Los contratos de servicios relacionados con las obras publicas solo se podrán celebrar cuando las áreas responsables de su ejecución no dispongan cuantitativa o cualitativamente de los elementos, instalaciones y personal para llevar a cabo, lo cual deberá justificarse a través del dictamen que para tal efecto emita el titular del arrea responsable de los trabajos.

Las dependencias y entidades que realicen obras publicas y servicios relacionados con las mismas, sea por contrato o por administración directa, así como los contratistas con quienes aquellas contraten, observaran las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal. Las dependencias y entidades, cuando sea el caso, previamente a la realización de los trabajos, deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, así como la propiedad o los derechos de propiedad incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutaran las obras publicas. En las bases de licitación se precisaran, en su caso, aquellos tramites que corresponderá realizar al contratista.

El **Artículo 20** señala que las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras publicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando estas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaria de Medio

Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia.

Las dependencias y entidades según las características, complejidad y magnitud de los trabajos formularan sus programas anuales de obras publicas y de servicios relacionados con las mismas y los que abarquen mas de un ejercicio presupuestal, así como sus respectivos presupuestos, considerando: Los estudios de preinversión que se requieran para definir la factibilidad técnica, económica, ecológica y social de los trabajos; Las características ambientales, climáticas y geográficas de la región donde deba realizarse la obra publica; las normas aplicables conforme a la ley federal sobre metrología y normalización o, a falta de estas, las normas internacionales; los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran; toda instalación publica deberá asegurar la accesibilidad, evacuación, libre transito sin barreras arquitectónicas, para todas las personas; y deberán cumplir con las normas de diseño y de señalización que se emitan, en instalaciones, circulaciones, servicios sanitarios y demás instalaciones análogas para las personas con discapacidad.

Las dependencias y entidades podrán realizar las obras publicas y servicios relacionados con las mismas por alguna de las dos formas siguientes:

- Por contrato, o por administración directa.

Las dependencias y entidades podrán realizar las obras publicas y servicios relacionados con las mismas ya sea por contrato, o bien por administración directa.

Los contratos de obras publicas y los de servicios relacionados con las mismas se adjudicaran, por regla general, a través de licitaciones publicas, mediante convocatoria publica, para que libremente se presenten proposiciones solventes.

Los contratistas que celebren los contratos a que se refiere esta ley deberán garantizar: anticipos y el cumplimiento de los contratos.

Los titulares de las dependencias o los órganos de gobierno de la entidades fijaran las bases, la forma y el porcentaje a los que deberán sujetarse las garantías que deban constituirse. En los casos señalados en los artículos 42, Fracciones IX y X, y 43 de esta ley, el servidor publico facultado para firmar el contrato, bajo su responsabilidad, podrá exceptuar a los contratistas de presentar la garantía del cumplimiento.

La ejecución de los trabajos deberá iniciarse en la fecha señalada en el contrato respectivo, y la dependencia o entidad contratante oportunamente pondrá a disposición del contratista el o los inmuebles en que deban llevar a cabo. El incumplimiento de la dependencia o entidad

prorrogara en igual plazo la fecha originalmente pactada para la conclusión de los trabajos. La entrega deberá constar por escrito, conforme a lo dispuesto por el **Artículo 52.**

La residencia de obra deberá establecerse con anterioridad su iniciación por las dependencias y entidades, la cual deberá recaer en un servidor publico designado por la dependencia o entidad, quien fungirá como su representante ante el contratista y será el responsable directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas. La residencia de obra deberá estar ubicada en el sitio de ejecución de los trabajos.

Las dependencias y entidades podrán rescindir administrativamente los contratos en caso de incumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista.

Concluidos los trabajos, el contratista quedará obligado a responder de los defectos que resultaren en la obra, de los vicios ocultos y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en los términos señalados en el contrato respectivo y en la legislación aplicable. Los trabajos se garantizarán durante un plazo de doce meses, los contratistas, a su elección, deberán constituir fianza por el equivalente al diez por ciento del monto total ejercido de los trabajos, además de presentar una carta de crédito irrevocable por el equivalente al cinco por ciento del monto total ejercido de los trabajos, o bien, aportar recursos líquidos por una cantidad equivalente al cinco por ciento del mismo monto en fideicomisos especialmente constituidos para ello.

El contratista será el único responsable de la ejecución de los trabajos y deberá sujetarse a todos los reglamentos y ordenamientos de las autoridades competentes en materia de construcción, seguridad, uso de la vía publica, protección ecológica y de medio ambiente que rijan en el ámbito federal, estatal o municipal, así como a las instrucciones que al efecto le señale la dependencia o entidad. Las responsabilidades y los daños y perjuicios que resultaren por su inobservancia serán a cargo del contratista.

III.3.3.4 Ley General de Asentamientos Humanos

Es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de Asentamientos de la población. Dicha Ley fue promulgada por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de julio de 1993.

Consta de 60 disposiciones permanentes, organizados en nueve capítulos que regulan, de manera de forma sucesiva, las siguientes materias: Disposiciones Generales; Concurrencia y Coordinación de Autoridades; Planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos

Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población; Conurbaciones; Regulaciones a la Propiedad en los Centros de Población; Reservas Territoriales; Participación Social; Fomento al Desarrollo Urbano y Control del Desarrollo Urbano

La Ley tiene por objeto establecer la concurrencia de la Federación, las entidades federativas y los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional, así como fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, establecer los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población, así como determinar las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos.

La Ley define en su Artículo 2º lo que es Asentamiento humano como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran; de igual forma conceptualiza Conurbación como la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población; la Conservación también es definida dentro de la propia Ley como la acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales.

La finalidad del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población como lo establece su Artículo 3º es mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, a través de diversas medida como lo serían la vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población; el desarrollo socioeconómico sustentable del país, armonizando la interrelación de las ciudades y el campo y distribuyendo equitativamente los beneficios y cargas del proceso de urbanización; la distribución equilibrada y sustentable de los centros de población y las actividades económicas en el territorio nacional; la conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos; la preservación del patrimonio cultural de los centros de población.

En su Artículo 9° en su Fracción X establece que expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;

Bajo tal consideración el Artículo 36 faculta los Estados a fijar las disposiciones jurídicas locales con el fin de prever los casos en los que no se requerirán o se simplificarán las autorizaciones,

permisos y licencias para el uso del suelo urbano, construcciones, subdivisiones de terrenos y demás trámites administrativos conexos a los antes señalados, tomando en cuenta lo dispuesto en los planes o programas de desarrollo urbano y en las normas, criterios y zonificación que éstos requieran.

El Artículo 40 dispone en sus fracciones I, III Y IV que la Federación, las entidades federativas y los municipios llevarán a cabo acciones coordinadas en materia de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda.

Las disposiciones del Artículo 41 señalan que para cumplir los efectos del Artículo 40 la Federación por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social suscribirá acuerdos de coordinación con las entidades de la Administración Pública Federal, las entidades federativas y los municipios y, en su caso, convenios de concertación con los sectores social y privado, en los que se especificarán: I. Los requerimientos de suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda, conforme a lo previsto en los planes o programas en la materia; II. Los inventarios y disponibilidad de inmuebles para el desarrollo urbano y la vivienda; III. Las acciones e inversiones a que se comprometan la Federación, la entidad federativa, los municipios y en su caso, los sectores social y privado; IV. Los criterios para la adquisición, aprovechamiento y transmisión del suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda; V. Los mecanismos para articular la utilización de suelo y reservas territoriales o, en su caso, la regularización de la tenencia de la tierra urbana, con la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos; VI. Las medidas que propicien el aprovechamiento de áreas y predios baldíos que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos;

Con apego a lo dispuesto por el Artículo 44 con respecto a los casos de suelo y reservas territoriales que tengan por objeto el desarrollo de acciones habitacionales de interés social y popular, provenientes del dominio federal, la enajenación de predios que realicen la Federación, las entidades de la Administración Pública Federal, los estados y los municipios o sus entidades paraestatales, estará sujeta a la legislación aplicable en materia de vivienda.

El Artículo 57 señala que cuando se estén llevando a cabo construcciones, fraccionamientos, condominios, cambios de uso o destino del suelo y otros aprovechamiento de inmuebles que contravengan las disposiciones jurídicas de desarrollo urbano, así como los planes o programas en la materia, los residentes del área que resulten directamente afectados tendrán derecho a exigir que se apliquen las medidas de seguridad y sanciones procedentes.

Otras disposiciones sobre los usos de los suelos conforme a su vocación natural se encontraban en la Ley Federal de Reforma Agraria y, sobre todo, en la Ley de Fomento Agropecuario, ambas abrogadas por la Ley Agraria de 1992.

Hoy, las reglas principales sobre la materia están en la LGEEPA. Hay que señalar que el segundo párrafo del Artículo 2 de la Ley Agraria reconoce esta preeminencia de la LGEEPA y de la Ley General de Asentamientos Humanos, al disponer que el ejercicio de los derechos de propiedad agraria, en lo relacionado con el aprovechamiento urbano y el equilibrio ecológico, se ajustará a lo dispuesto en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

III.3.3.5 Ley de Aguas Nacionales

Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992. La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, como lo dispone la misma Ley en su Artículo 1°.

La Ley de Aguas Nacionales consta de 124 disposiciones permanentes, que se organizan en diez Títulos que regulan las siguientes materias: Administración del Agua; Programación Hidráulica; Derechos de Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales; Zonas Reglamentadas, de Veda o de Reserva; Usos del Agua; Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas; Inversión en Infraestructura Hidráulica; Bienes Nacionales; Infracciones, Sanciones y Recursos

El propósito que enmarca al Título Séptimo de la Ley de Aguas Nacionales es la de consolidar una sola autoridad en materia de calidad de agua, disposición que se hace cumplir gracias a lo dispuesto por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en la cual confiere a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca fijar las Normas Ecológicas y a la Comisión Nacional del Agua le corresponde fijar la condiciones de descarga de las aguas residuales en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, además de vigilar el estricto cumplimiento del marco jurídico en materia de agua.

De acuerdo a lo previsto por el **Artículo 86** La Comisión Nacional del Agua tendrá a su cargo:

I.- Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas respectivas y las *condiciones particulares de descarga, en los términos de ley*; **II**.- Formular programas integrales

de protección de los recursos hidráulicos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las *relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;* **III**.- Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales que se generen en bienes y zonas de jurisdicción federal; de *aguas residuales vertidas directamente en aguas y bienes nacionales, o en cualquier terreno cuando dichas descargas puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos*; y en los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

El **Artículo 87** dispone que la Comisión Nacional del Agua deberá determinar los parámetros que deben cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas, mediante la expedición de Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales que deberán ser publicadas en el Diario Oficial de Federación, estás Declaratorias deberán contener lo siguiente: **I**.- La delimitación del cuerpo de agua clasificado; **II**.- Los parámetros que deberán cumplir las descargas según el cuerpo de agua; **III**.- La capacidad del **cuerpo de agua clasificado para diluir y asimilar contaminantes; y IV**.- Los límites máximos de descarga de los contaminantes analizados.

La Ley dispone en el **Artículo 88** que las personas físicas o morales requieren permiso de la Comisión Nacional de Agua para descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. Esta misma disposición otorga a la Comisión la facultad de sustituir el permiso de descarga de aguas residuales por un simple aviso mediante acuerdos por cuenca, acuífero, zona, localidad. Esta misma disposición confiere a los municipios el control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, con el concurso de los Estados de acuerdo a las disposiciones jurídicas aplicables.

De igual forma el **Artículo 92** indica que la Comisión, puede ordenar la suspensión de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales que no cumplan con los requisitos necesarios para llevarlas acabo y que la misma disposición determina. Asimismo el **Artículo 93** determina las causas que serán objeto de revocación del permiso de descarga de aguas residuales. De acuerdo a lo establecido por esa misma disposición, la Comisión Nacional del Agua debe realizará la inspección o fiscalización de las descargas de aguas residuales con el objeto de verificar el cumplimiento de la ley, los resultados se harán constar en acta

circunstanciada, teniendo estos todos los efectos legales, en base a ellos se aplicaran las sanciones respectivas previstas en por la misma ley. Esta disposición se encuentra fundada por el **Artículo 95**.

El **Artículo 96** establece que las zonas de riego y aquellas zonas de contaminación extendida o dispersa, deberán sujetarse a las normas, condiciones y disposiciones que se desprendan de la presente ley y su reglamento en razón del manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar las aguas nacionales superficiales o del subsuelo. En el mismo precepto determina que la Comisión Nacional del Agua promoverá las normas o disposiciones que se requieran para hacer compatible el uso de los suelos con el de las aguas, con el objeto de preservar la calidad de las mismas dentro de un ecosistema, cuenca o acuífero.

Una de las disposiciones de mayor relevancia es la contenida por el **Artículo 112**, el cual señala que la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, incluyendo las del subsuelo, así como de los bienes nacionales que administre Comisión Nacional del Agua, motivará el pago por parte del usuario de las cuotas que establece la Ley Federal de Derechos. De igual forma el mismo precepto establece que la explotación, uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de descargas de aguas residuales motivará el pago del derecho que establece la Ley Federal de Derechos. El pago es independiente del cumplimiento de lo dispuesto en esta ley sobre la prevención y control de la calidad del agua; de lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y en la Ley General de Salud.

El **Artículo 2**° del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales conceptualiza en su **Fracción XI** el término *Descarga* como la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

El **Artículo 137** señala que es responsabilidad de los usuarios del agua y de todos los concesionarios a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto de la Ley de Aguas Nacionales, incluidas las unidades y los distritos de riego, cumplir con las normas oficiales mexicanas y en su caso con las demás condiciones particulares de descarga, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de substancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores. Además la Comisión Nacional del Agua promoverá y realizará, las acciones y medidas necesarias, en coordinación con las autoridades competentes para la expedición de las normas oficiales mexicanas que se requieran para hacer compatible el uso del suelo con los objetivos de prevención y control de la contaminación de las aguas y bienes nacionales.

III.3.3.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el martes 25 de febrero de 2003 y entra en vigencia el 26 de mayo del 2003.

Esta Ley esta dividida en 8 Títulos y 177 artículos; los Títulos que consigna esta Ley son: Título primero de las disposiciones generales; Título segundo de la organización y administración del sector publico forestal; Titulo tercero de la política nacional en materia forestal; Título cuarto del manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; Título quinto de las medidas de conservación forestal; Título sexto del fomento al desarrollo forestal; Título séptimo de la participación social en materia forestal y Titulo octavo de los medios de control, vigilancia y sanción forestales.

Esta Ley tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Los objetivos generales de la Ley se indican en el artículo 2. y son: **I.** Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos; **II.** Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales; **III.** Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales; **IV.** Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, para el desarrollo forestal sustentable, y **V.** Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas, en los términos del artículo 2 fracción VI de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y demás normatividad aplicable.

Como objetivos específicos se consignan en el artículo 3, los siguientes:

I. Definir los criterios de la política forestal, describiendo sus instrumentos de aplicación y evaluación;

II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal;

III. Desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable;

IV. Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;

V. Fortalecer y ampliar la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;

VI. Promover una efectiva incorporación de la actividad forestal en el desarrollo rural;

VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales;

VIII. Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural;

IX. Fortalecer y mejorar los servicios técnico-forestales;

X. Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables;

XI. Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;

XII. Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales;

XIII. Regular las auditorias técnicas preventivas forestales;

XIV. Estimular las certificaciones forestales y de bienes y servicios ambientales, tomando en consideración los lineamientos internacionales correspondientes;

XV. Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales;

XVI. Promover y regular las forestaciones con propósito comercial;

XVII. Regular el transporte, almacenamiento y transformación de las materias primas forestales, así como la vigilancia de estas actividades;

XVIII. Promover que los productos forestales procedan de bosques manejados sustentablemente a través de la certificación forestal;

XIX. Propiciar la productividad en toda la cadena forestal;

XX. Apoyar la organización y desarrollo de los propietarios forestales y a mejorar sus prácticas silvícolas;

XXI. Regular el fomento de actividades que protejan la biodiversidad de los bosques productivos mediante prácticas silvícolas más sustentables;

XXII. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;

XXIII. Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como de ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de recursos forestales;

XXIV. Promover la capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales;

XXV. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social;

XXVI. Promover la ventanilla única de atención institucional eficiente para los usuarios del sector forestal;

XXVII. Dotar de mecanismos de coordinación, concertación y cooperación a las instituciones del sector forestal, así como con otras instancias afines;

XXVIII. Mejorar la efectividad del sistema integral forestal en los ámbitos nacional, regional, estatal y municipal;

XIX. Garantizar la participación de la sociedad, incluyendo a los pueblos y comunidades indígenas, en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal;

XXX. Promover instrumentos económicos para fomentar el desarrollo forestal;

XXXI. Impulsar el desarrollo de la empresa social forestal y comunal en los pueblos y comunidades indígenas, y

XXXII. Fomentar la cultura, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico forestal.

En el Artículo 4, se declara de utilidad pública la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales, así como la ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales.

La propiedad de los recursos forestales se consigna en el artículo 5, y se distribuye entre ejidos, comunidades, pueblos y comunidades indígenas, así como de personas físicas o morales, también se menciona que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios pueden ser propietarios.

Cualquier asunto que no este previsto en esta Ley, será aplicada en forma supletoria y en lo conducente, las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En el Capítulo II de la ley se define la terminología empleada en la Ley; dentro del artículo 7.

En el Artículo 12 se mencionan las atribuciones de la Federación, destacando las de formular y conducir la política nacional en materia de desarrollo forestal sustentable así como el diseño, organización y aplicación de los instrumentos de política forestal previstos en esta Ley, garantizando una adecuada coordinación entre la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el marco del Servicio Nacional Forestal, destacando asimismo la realización del Inventario Nacional Forestal y de Suelos y determinar los criterios e indicadores para el desarrollo, diseño y actualización de los inventarios correspondientes a las entidades y llevar a cabo la zonificación forestal del país.

Con respecto a las Atribuciones de los Estados y del Distrito Federal, se menciona en el artículo que corresponde a las entidades federativas, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las Leyes locales en la materia, entre otras las siguientes atribuciones: Diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política forestal nacional, la política forestal en las entidades federativas; así como participar en la elaboración de los programas forestales regionales de largo plazo, de ámbito.

Con respecto a las Atribuciones de los Municipios, (artículo 15) les diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política nacional y estatal, la política forestal del municipio.

Del artículo 16 al 22se habla de las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Materia Forestal y de la Comisión Nacional Forestal.

Se considera (Art. 29), al desarrollo forestal sustentable un área prioritaria del desarrollo nacional, y por tanto, tendrán ese carácter (Art. 30) las actividades públicas o privadas que se le relacionen: deberá promover el fomento y la adecuada planeación de un desarrollo forestal sustentable, entendido éste como un proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector.

En el artículo 32, se indica que son criterios obligatorios de política forestal de carácter social, los siguientes:

I. El respeto al conocimiento de la naturaleza, cultura y tradiciones de los pueblos y comunidades indígenas y su participación directa en la elaboración y ejecución de los programas forestales de las áreas en que habiten, en concordancia con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y otros ordenamientos;

II. La incorporación efectiva de los propietarios forestales y sus organizaciones en la silvicultura, producción, industria y comercio de los productos forestales, la diversificación o uso múltiple y los bienes y servicios ambientales;

III. La participación activa por parte de propietarios de predios o de industrias forestales en los procesos de promoción de certificación del manejo forestal y de la cadena productiva;

IV. La participación de las organizaciones sociales y privadas e instituciones públicas en la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y sus recursos;

V. El impulso al mejoramiento de la calidad, capacidad y condición de los recursos humanos a través de la modernización e incremento de los medios para la educación, la capacitación, la generación de mayores oportunidades de empleo en actividades productivas como de servicios, y

VI. La regulación y aprovechamiento de los recursos y terrenos forestales, deben ser objeto de atención de las necesidades sociales, económicas, ecológicas y culturales de las generaciones presentes y futuras.

En el artículo 35 se habla de los instrumentos de la política nacional en materia forestal, que son: La Planeación del Desarrollo Forestal; El Sistema Nacional de Información Forestal; El Inventario Nacional Forestal y de Suelos; La Zonificación Forestal; El Registro Forestal Nacional; Las Normas Oficiales Mexicanas en materia Forestal, y el Sistema Nacional de Gestión Forestal.

En el Artículo 45 se menciona el manejo de la información del Inventario Nacional Forestal, y de Suelos destacando que los tipos de vegetación forestal y de suelos, su localización, formaciones y clases, con tendencias y proyecciones que permitan clasificar y delimitar el estado actual de la degradación, así como las zonas de conservación, protección, restauración y producción forestal, en relación con las cuencas hidrológicas-forestales, las regiones ecológicas, las áreas forestales permanentes y las áreas naturales protegidas; La dinámica de cambio de la

vegetación forestal del país, que permita conocer y evaluar las tasas de deforestación y las tasas de degradación y disturbio, registrando sus causas principales; y en el artículo 46 se habla de la integración de la zonificación forestal, la ordenación forestal y el ordenamiento ecológico del territorio.

El aprovechamiento de recursos no maderables, artículo 97 únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

Cuando en un mismo terreno se pretendan realizar aprovechamientos comerciales de recursos forestales maderables y no maderables, los interesados podrán optar por solicitar las autorizaciones correspondientes en forma conjunta o separada ante la Secretaría. Los dos tipos de aprovechamiento deberán integrarse en forma compatible.

De acuerdo al artículo 99, solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de recursos no maderables en riesgo, o especies amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, cuando se dé prioridad para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción que demuestren que se contrarresta el riesgo citado.

Un artículo de gran importancia es el 117, en el cual se habla de las restricciones en el cambio de uso de suelo forestal, este solamente se podrá autorizar por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Cuando se presenten procesos de degradación o desertificación (Art. 127), o graves desequilibrios ecológicos en terrenos forestales o preferentemente forestales, la Comisión formulará y ejecutará, en coordinación con los propietarios, programas de restauración ecológica con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos

naturales que en ellos se desarrollaban, incluyendo el mantenimiento del régimen hidrológico y la prevención de la erosión y la restauración de los suelos forestales degradados. En el artículo 129 se consigna que para fines de restauración y conservación, la Secretaría, escuchando la opinión técnica de los Consejos y de la Comisión Nacional del Agua, declarará áreas de protección en aquellas franjas, riberas de los ríos, quebradas, arroyos permanentes, riberas de los lagos y embalses naturales, riberas de los lagos o embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones, áreas de recarga y los mantos acuíferos, con los límites, extensiones, ubicaciones y requerimientos pertinentes, sobre la base de criterios, indicadores o a la Norma Oficial Mexicana.

Los predios que se encuentren dentro de estas áreas de protección, se consideran que están dedicados a una función de interés público. En caso de que dichas áreas se encuentren deforestadas, independientemente del régimen jurídico a que se encuentren sujetas, éstas deberán ser restauradas mediante la ejecución de programas especiales.

La Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable deroga la Ley Forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 22 de diciembre de 1992, con sus posteriores reformas; y se derogan todas las disposiciones que se opongan o contravengan a la presente Ley, y hasta en tanto las Legislaturas de los Estados dictan las leyes, y los Ayuntamientos los reglamentos y bandos para regular las materias que según este ordenamiento son de su competencia, corresponderá a la Federación aplicar esta ley en el ámbito local, coordinándose para ello con las autoridades estatales y, con su participación, con los municipios que corresponda, según el caso.

El Reglamento de esta Ley y las disposiciones relativas a la operación de las Promotorías de Desarrollo Forestal, así como de sistemas y esquemas de ventanilla única a que se refiere la presente Ley, deberán expedirse en un término que no exceda a los nueve meses contados a partir de la entrada en vigor de esta Ley.

III.3.3.7 Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios

La Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de Desarrollo Urbano. Fue promulgada por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 16 de julio de 1992.

Consta de 15 disposiciones permanentes, que se organizan en dos capítulos que regulan las siguientes materias: Disposiciones Generales, Organización y Funcionamiento.

Petróleos Mexicanos fue creado por Decreto el 7 de junio de 1938, es un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonios propios, con domicilio en la Ciudad de México, Distrito Federal, tiene por objeto de acuerdo a su Artículo 2º, ejercer la conducción central y la dirección estratégica de todas las actividades que comprende la industria petrolera estatal en los términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

El Artículo 1º, establece que el Estado realizará las actividades que les corresponden en exclusiva en las áreas estratégicas del petróleo, demás hidrocarburos y petroquímica básica, por conducto de Petróleos Mexicanos y de los organismos descentralizados subsidiarios en los términos de la misma Ley y la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y sus Reglamentos.

El Artículo 3º señala la creación de organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonios propios, entre ellos PEMEX-Exploración y Producción encargado de la exploración y explotación del petróleo y el gas natural; su transporte y almacenamiento en terminales y comercialización. Las actividades que se les confiere a estos organismos solo podrán ser desarrolladas por ellos mimos.

PEMEX y sus organismos descentralizados de acuerdo con sus respectivos objetos podrán celebrar con personas físicas o morales toda clase de actos, convenios y contratos y suscribir títulos de crédito, manteniendo en exclusiva la propiedad y el control del Estado Mexicano sobre los hidrocarburos, con sujeción a las disposiciones legales aplicables. Artículo 4º.

Los actos jurídicos que celebre PEMEX o cualquiera de sus organismos subsidiarios se regirán por las Leyes Federales aplicable y las controversias nacionales en que sea parte, cualquiera que sea su naturaleza, serán de la competencia de los tribunales de la Federación, salvo acuerdo arbitral, quedando exceptuados de otorgar las garantías que los ordenamientos legales exijan a las partes aún en casos de controversias judiciales. En caso de tratarse de actos jurídicos de carácter internacional, podrán convenir la aplicación de derecho extranjero, la jurisdicción de tribunales extranjeros en asuntos mercantiles y celebrar acuerdos arbitrales cuando así convenga al mejor cumplimiento de su objeto.

III.3.3.8 Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional En El Ramo Del Petróleo

Es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de protección de hidrocarburos. Fue promulgada por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de Noviembre de 1958.

Consta de 16 disposiciones permanentes, mediante las cuales se pretende regular la protección del recurso energético no renovable el petróleo, esta situación que eminentemente se ve reflejada por la propia normatividad que se ve enfocada a la protección del medio ambiente en su conjunto.

III.3.3.9 Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos

La legislación vigente sobre la materia tiene su fundamento en la **Fracción XXV del Artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, el cual faculta al Congreso de la Unión, entre otras cosas, "para legislar sobre monumentos arqueológicos, artísticos e históricos, cuya conservación sea de interés nacional".

Desde un punto de vista constitucional, es relevante en **el Artículo 3° fracción I, inciso "b" de la misma Carta Fundamental de México**, relativo a la enseñanza, dispone que la educación que imparta el Estado será nacional, en cuanto atenderá, entre otras cosas, "a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura".

El ordenamiento jurídico fundamental sobre la materia es la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos publicada en el Diario Oficial de la Federación, 6 de mayo de 1972, con reformas y adiciones en Diario Oficial de la Federación del 28 de diciembre de 1974, 26 de noviembre de1984 y 13 de enero de 1986.

Regula la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos, actividades que son declaradas de utilidad pública como lo establece su **Artículo 2**.

Cuenta con un Reglamento, que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 8 de diciembre de 1975.

El objeto jurídicamente tutelado es el patrimonio cultural de la nación. Por patrimonio cultural de una nación es el conjunto de los bienes culturales que habitualmente han sido transmitidos de generación en generación dentro de esa nación.

El párrafo primero del **Artículo 5°** señala como bienes culturales: 1) los monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos; 2) los determinados expresamente en la propia Ley, y 3) los que sean declarados como tales, de oficio o a petición de parte. Como se ha dicho, la propia Ley se encarga de definir cada una de las categorías de monumentos y de zonas de monumentos, así como de señalar cuáles son los bienes que tienen la calidad de culturales por determinación de la Ley y en qué casos se puede declarar que ciertos bienes tienen dicha calidad.

La definición de *monumentos arqueológicos* se establece en el **Artículo 28,** la de *monumentos artísticos* se fija por el **Artículo 33.** , la de *Zona de monumentos arqueológicos se define* en su **Artículo 40**. Por último, en el **Artículo 41** *se define Zona de monumentos históricos.*

Los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y las zonas de monumentos que no sean determinados expresamente por la Ley, deben ser declarados como tales por el Presidente de la República, mediante resolución que será publicada en el Diario Oficial de la Federación. Esta resolución deberá, además, inscribirse en el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicos e Históricos o en el Registro Público de Monumentos y Zonas Artísticos, según corresponda de acuerdo a las disposiciones contenidas por los **Artículos 5°, 37 y 21**;de la Ley.

En lo que toca a los *monumentos arqueológicos* el **Artículo 27** señala que los muebles e inmuebles, son propiedad de la nación, inalienables e imprescriptibles. El que encuentre bienes arqueológicos deberá dar aviso a la autoridad civil más cercana. La autoridad correspondiente debe expedir la constancia oficial del aviso o, en su caso, de la entrega, así como informar al Instituto Nacional de Antropología e Historia, dentro de las 24 horas siguientes, para que éste determine lo que corresponda, dando cumplimiento a lo señalado por el **Artículo 29.** Toda clase de trabajos materiales para descubrir o explotar monumentos, arqueológicos sólo pueden ser realizados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por instituciones científicas de reconocida solvencia moral, previa autorización de acuerdo al **Artículo 30**.

El **Artículo 32** señala que el Instituto debe suspender los trabajos que se ejecuten en monumentos arqueológicos sin autorización o que violen la autorización concedida, así corno aquellos en que haya sustracción de materiales arqueológicos.

La Ley contiene una serie de normas para la protección, restauración, conservación, comercio y transporte de los bienes que integran el patrimonio cultural de la nación. En esta materia tienen competencia especialmente el Instituto Nacional de Antropología e Historia respecto de los monumentos y zonas de monumentos arqueológicos e históricos, y el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura en materia de monumentos y zonas de monumentos artísticos como lo disponen los **Artículos 44 y 45**.

Sanciona penalmente algunas conductas especialmente graves, como las siguientes: 1) la realización de trabajos materiales de exploración arqueológica, por excavación, remoción o por cualquier otro medio, en monumentos arqueológicos inmuebles o en zonas de monumentos arqueológicos, sin la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia como lo dispone el **Artículo 47**; 2) la disposición para sí o para otro de un monumento arqueológico mueble, cuando la persona se valga de un cargo o comisión del Instituto Nacional de

Antropología e Historia o de la autorización otorgada por éste para la ejecución de trabajos arqueológicos, señalado por el **Artículo 48**; 3) la realización de cualquier acto traslaticio de dominio de un monumento arqueológico mueble o el comercio de éste, así como su transporte, exhibición o reproducción, sin el permiso y la inscripción correspondiente fijado por el **Artículo 49;** 4) la tenencia ilegal por una persona de un monumento arqueológico o un monumento histórico mueble, que hubiere encontrado en alguno de los inmuebles que tienen la calidad de históricos con arreglo a la **Fracción I del Artículo 36** y lo señalado por el **Artículo 50**; 5) el apoderamiento de un monumento mueble arqueológico, histórico o artístico sin consentimiento de quien puede disponer de él (Artículo 5l); 6) el daño o destrucción por medio de incendio, inundación o explosión, de un monumento arqueológico, artístico o histórico de acuerdo al **Artículo 52**, y 7) la exportación o el intento de exportación, por cualquier medio, de un monumento arqueológico, artístico e histórico, sin permiso, concebida por el **Artículo 53**.

Todas las demás violaciones a la Ley o a su Reglamento que no estén tipificadas como delitos, son consideradas infracciones que deben ser sancionadas administrativamente.

Además de esta Ley, existen otras disposiciones relativas a esta materia y que la misma Ley se ve complementada con ordenamientos que configuran la estructura del sistema. jurídico vigente en México para la protección del patrimonio cultural de la nación, la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia de 1934, la Ley Orgánica del Instituto de Bellas Artes y Literatura de 1946 y la Ley del Instituto Nacional Indigenista de 1948. A éstas instituciones se han sumado el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes *Diario Oficial de la Federación,* 7 de diciembre de 1988, así como la Comisión Nacional para la Preservación del Patrimonio Cultural Diario Oficial de la Federación, 28 de junio de 1989.

Este sistema jurídico se complementa con los tratados y otros acuerdos internacionales que versan sobre la misma materia y en los que México es parte contratante, corno es el caso de la Convención sobre las Medidas que deben adaptarse para prohibir e impedir la Importación la Exportación y la Transferencia de Propiedad ilícita de Bienes Culturales de 1970 y la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de 1972, así como de diversos tratados de cooperación bilaterales que se refieren concreta y específicamente a la recuperación de bienes arqueológicos, históricos y culturales robados.

III.3.3.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se publico en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, y con vigencia a partir del 6 de enero de 2004; consta de 125 artículos agrupados en siete Títulos.

El objeto de la Ley se consigna en el Artículo 1, y habla de propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios; Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos; Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia; Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos; Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados; Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley; Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados; Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación; Regular la importación y exportación de residuos; Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios, y Establecer medidas de control y de seguridad para garantizar el

cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que correspondan.

En el Artículo 3 se consideran aquellas acciones que son consideradas de utilidad pública como son las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos; asimismo se tiene la ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud; y medidas y acciones de emergencia

En el Artículo 6 se indica que la Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales, del Artículo 7 al 10 se habla de las competencias de cada uno de ellos.

Del Artículo 15 al 16 se habla de la agrupación y subclasificación de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.

En el Título Cuarto se habla de los instrumentos de la política de prevención y gestión integral de los residuos, esto se hará de acuerdo a programas a diferentes niveles de gestión; asimismo en el Artículo 28 se indica que se establecerán Planes de Manejo, por diferentes sectores que manejen residuos como los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos; los generadores de los residuos peligrosos, y los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial. Esto queda especificado en el Artículo 31.

En el Artículo 31 se menciona quienes estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente, para el sector que nos ocupa destacan: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados; XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos.

En el Artículo 32 se indica que los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.

En el Artículo 33 se menciona que las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

Del Artículo 35 al 36 se habla de la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos y en los Artículos 37, 38 y 39 se habla del Derecho a la Información.

Del Artículo 40 al 43 se trata el manejo integral de residuos peligrosos indicando en el Artículo 42 que se.podrán contratar los servicios de manejo de los residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

De acuerdo al Artículo 44,, los generadores de residuos peligrosos tendrán las categorías de Grandes generadores, Pequeños generadores, y Microgeneradores, estos deberán de acuerdo con el Artículo 45, identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. Así como registarse y presentar la modalidad de Manejo que aplique.

El manejo de residuos peligrosos en todas sus variantes requerirá de autorización de la Secretaría, esto se tiene del artículo 50 al 53.

Del Artículo 54 al 67 se trata del manejo de los residuos peligrosos desde su movimiento, almacenamiento, tartamiento hasta su disposición final

La responsabilidad acerca de la contaminación y remediación de sitios se aborda del Artículo 68 al 79, en estos artículos se habla de quienes son responsables, de los sitios contaminados, de las medidas de emergencia que tomarán las autoridades, los programas de remediación y su ejecución, el registro de sitios contaminados y determinación de nivel de limpieza.

La prestación de servicios en materia de residuos peligrosos se trata del Artículo 80 al, se trata desde los requisitos para prestar el servicio, la autorización, las garantías y los trámites correspondientes.

Del Artículo 85 al 94, se habla de la importación y exportación de residuos peligrosos, de las disposiciones que hay que aumir, de las autorizaciones para la exportación de residuos peligrosos, del sistema de rastreo, de las garantías o pólizas y de las sanciones

Del Artículo 95 al se habla de la regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, de las competencias y acciones que cada nivel tiene, de las Normas Oficiales Mexicanas.

Las medidas de control y de seguridad, infracciones y sanciones se abordan del Artículo 101 al 115.

Se tiene el recurso de revisión y denuncia popular que se presenta del Artículo 116 al 125.

III.3.4 LEGISLACIÓN ESTATAL

III.3.4.1 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas

Este ordenamiento consta de 167 artículos divididos en los doce Títulos:

En el Título I se habla del estado y sus habitantes, en el Artículo 1º se indica que el Estado de Tamaulipas es libre, soberano e independiente en cuanto a su Gobierno y administración interiores; pero está ligado a los Poderes de la Unión como parte integrante de los Estados Unidos Mexicanos, en todo aquello que fija expresamente la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las Leyes que de ella emanan.

En el Artículo 3º, se habla de la conformación del Estado siendo que este se divide en Distritos Electorales, Distritos Judiciales y Municipios. Las leyes secundarias respectivas determinarán la extensión de cada Distrito y la Organización del Municipio conforme a las bases que la Constitución General establece.

En el Título II se habla de la soberanía del estado; El Título III, habla de la residencia de los poderes; en el Título IV habla del poder legislativo en Título V, del poder ejecutivo y en el Título VI del poder judicial.

En el Título VII se aborda lo concerniente a la procuración de justicia y la protección de los derechos humanos y en el Título VIII se habla de la defensoría de oficio

El Título IX habla de los municipios en el Artículo 130 se indica que cada Municipio será gobernado por un ayuntamiento de elección popular directa, e integrado por un presidente, regidores y síndicos electos por el principio de votación mayoritaria relativa y con regidores electos por el principio de representación proporcional.

Las facultades que la Constitución Federal otorga al gobierno municipal, se ejercerán por el ayuntamiento de manera exclusiva, sin que pueda existir autoridad intermedia entre éste y el gobierno del Estado. Los integrantes de los ayuntamientos, electos popularmente por elección directa, no podrán ser reelectos para el periodo inmediato. Las personas que por elección indirecta o por nombramiento o designación de alguna autoridad desempeñen las funciones propias de esos cargos, cualquiera que sea la denominación que se les dé, no podrán ser electas para el periodo inmediato. Todos los funcionarios antes mencionados, cuando tengan el carácter de propietarios, no podrán ser electos para el periodo inmediato con el carácter de suplentes, pero los que tengan el carácter de suplentes, si podrán ser electos para el periodo inmediato con el carácter de propietarios, a menos que hayan estado en ejercicio.

La legislatura local, por mayoría calificada de las dos terceras partes de sus integrantes, podrá suspender ayuntamientos, declarar que estos han desaparecido y suspender o revocar el

mandato a alguno de sus integrantes, por alguna de las causas que la ley prevenga, siempre y cuando sus miembros hayan tenido oportunidad suficiente para rendir las pruebas y expresar los alegatos que a su juicio convengan.

El Artículo 131 habla que los municipios del Estado estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley y sus ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo a las leyes que en materia municipal expida la legislatura, los bandos de policía y gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia. En todos los casos deberá de hacerse posible la participación ciudadana y vecinal.

Las leyes reglamentarias establecerán las formas de organización y administración municipal, en el Artículo 132 se habla de las funciones y servicios de los Municipios.

Sin perjuicio de su competencia constitucional, en el desempeño de las funciones o la prestación de los servicios a su cargo, los Municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales. Los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les corresponda. En este caso y tratándose de la asociación de Municipios de este Estado y otro u otros de uno o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivos. Así mismo, cuando a juicio del ayuntamiento sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio Municipio.

El Artículo 134 menciona las facultades de los Municipios. En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Federal, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de este Estado y otro u otros Estados formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas participantes y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la ley federal de la materia.

En el Título X se trata la administración general, como la educación pública, la salud pública las vías de comunicación y el trabajo y previsión social.

En el Título XI se habla de las responsabilidades de los servidores públicos

En el Título XII se tratan las prevenciones generales, en el XIII de las reformas a la constitución y la de la inviolabilidad de la constitución

III.3.4.2 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León

La Constitución fue publicada en el Periódico Oficial del Estado el 16 de Diciembre de 1917, última actualización del 25 de febrero de 2003

La Constitución Política del Estado de Nuevo León, se divide en dos secciones: la primera, llamada doctrinariamente parte dogmática, consagra las garantías del individuo tuteladas por el Estado y la segunda, o parte orgánica, estatuye la forma de gobierno, con carácter republicano, representativo y popular; define asimismo, la estructura que adoptan los tres Poderes del Estado y las facultades que respectivamente les corresponden.

Señala, también, la división territorial del Estado, que tiene como base al Municipio Libre; contiene además, el procedimiento que debe seguirse para reformar a dicho máximo ordenamiento.

Consta de 153 artículos distribuidos en doce Títulos:

El Titulo I. Habla de los derechos del hombre

En el Artículo 3 se menciona que toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley establecerá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y determinará la participación del Estado y sus Municipios en la materia.

Todos los habitantes tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como del deber de conservarlo. Los Poderes del Estado, en forma coordinada con la ciudadanía, velarán por la conservación de los recursos naturales, así como su uso y explotación; a proteger y mejorar la calidad de vida, tanto como defender y restaurar el medio ambiente, en forma solidaria en el logro de estos objetivos de orden superior.

El niño tiene derecho a la vida sana, a la salud, a la alimentación, a la educación, a la recreación, a la preparación para el trabajo y a llevar una vida digna en el seno de la familia. Nadie podrá darle malos tratos, ni inducirlo a prácticas que afecten su buena formación. El Estado proveerá lo necesario y expedirá leyes y normas para garantizar los derechos del niño.

El Estado promoverá el bienestar de las personas de edad avanzada mediante un sistema de servicio social con la participación de la comunidad nuevoleonesa que atienda sus problemas específicos en materia de salud, cultura y recreación, debiendo expedir los ordenamientos jurídicos necesarios para garantizar o proteger sus derechos y lograr como meta mejorar su calidad de vida.

La enseñanza es libre; pero será laica la que se dé en los establecimientos oficiales de educación, lo mismo que la enseñanza primaria, elemental y superior que se imparta en los establecimientos particulares.

Las escuelas particulares sólo podrán establecerse sujetándose a la vigilancia e inspección oficiales.

El Estado impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y secundaria son obligatorias.

La educación que imparta el Estado, será gratuita y tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él a la vez el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia.

En el Artículo 27 de la Constitución Federal, se establece:

Una Ley del Congreso establecerá la extensión máxima de terreno de que pueda ser dueño un individuo o sociedad e indicará la forma y términos en que se ha de fraccionar la excedente. La misma ley determinará el modo de disolver las comunidades y organizará el patrimonio de la familia.

El Congreso del Estado podrá legislar en materia de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano, contemplando el interés de la Sociedad en su conjunto, previendo el mejor uso del suelo, la atmósfera y las aguas, cuidando su conservación y estableciendo adecuadas provisiones, usos, reservas territoriales y orientando el destino de tierras, aguas y bosques de jurisdicción estatal a fin de garantizar a la población un mejor desarrollo urbano, imponiendo a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público.

El Ejecutivo del Estado deberá formular, aprobar y administrar el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, así como participar conjunta y coordinadamente con los Municipios, en la

planeación y regulación de las zonas de conurbación, en los términos que señale la legislación correspondiente.

Los Municipios del Estado deberán formular, aprobar y administrar los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano, de centros de población y los demás derivados de los mismos en los términos de la Ley; así como, participar en la planeación y regulación de las zonas de conurbación, conjunta y coordinadamente con el Ejecutivo y demás Municipios comprendidos dentro de la misma, conforme a la legislación correspondiente.

El Estado de Nuevo León y sus Municipios tienen derecho para adquirir, poseer y administrar bienes raíces, y esta clase de bienes sólo podrán enajenarse, gravarse o desincorporarse, cualquiera que sea su origen, su destino y carácter, mediante Decreto del Congreso del Estado que así lo autorice.

Se requerirá también Decreto del Congreso cuando el Estado comprometa por un término mayor de 5 años el libre uso de los bienes inmuebles estatales.

Los convenios mediante los cuales se comprometa el libre uso de los bienes inmuebles municipales, se sujetarán a los términos que fijen las leyes, y requerirán de la aprobación de las dos terceras partes de los integrantes de los Ayuntamientos.

Serán inexistentes las enajenaciones, actos, convenios y contratos que no se ajusten a lo preceptuado por este artículo y la Ley.

El Estado de Nuevo León y sus Municipios llevarán a cabo acciones coordinadas, entre sí y con la Federación en materia de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda, con el objeto de establecer una política integral de suelo urbano y reservas territoriales, mediante la programación de las adquisiciones y la oferta de la tierra, evitando la especulación de inmuebles. Para ello, podrán a través de sus dependencias o entidades encargadas, ejercer el derecho de preferencia que las leyes otorgan.

Artículo 24.- No habrá monopolio ni estancos ni prohibiciones a título de protección a la industria, ni exención de impuestos que constituyan una ventaja exclusiva e indebida a favor de una o varias personas determinadas, o con perjuicio del público en general o de alguna clase social.

En consecuencia, la ley castigará severamente y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acto o procedimiento que evite o tienda a evitar la libre concurrencia en la producción, industria comercio o servicios al público; todo acuerdo o combinación, de cualquier manera que se haga; entre productores, industriales,

comerciantes y empresarios de transportes o cualquier otro servicio para evitar la competencia entre sí y obligar a los consumidores a pagar precios exagerados.

No constituyen monopolios las asociaciones de trabajadores formadas para proteger sus propios intereses.

Tampoco constituyen monopolio las asociaciones o sociedades cooperativas de productores que, en defensa de sus intereses o del interés general, vendan directamente en los mercados extranjeros los productos nacionales o industriales que sean la principal fuente de riqueza de la región en que se produzcan y que no sean artículo de primera necesidad, siempre que dichas asociaciones estén bajo la vigilancia o amparo del Gobierno Federal o del Estado, y en este caso, previa autorización especial del Congreso. El mismo Congreso podrá derogar, cuando las necesidades públicas así lo exijan, las autorizaciones concedidas para la formación de las asociaciones de que se trata.

En el Titulo II. Del estado en general, forma de gobierno, nuevoleoneses y ciudadanos, en el Título III se trata el del proceso electoral

El Título IV. Habla de las atribuciones del poder legislativo y en el Título V se trata lo referente al poder ejecutivo y en el Título VI del poder judicial

En el Título VII se habla de las responsabilidades de los servidores públicos

En el Título VIII se tratan las funciones de los municipios

En el Artículo 118 se menciona que los Municipios que integran el Estado son independientes entre sí. Cada uno de ellos será gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa, integrado por un Presidente Municipal y el número de Regidores y Síndicos que la Ley determine. La competencia que otorga esta Constitución al gobierno municipal se ejercerá por el Ayuntamiento de manera exclusiva y no habrá autoridad intermedia alguna entre éste y los Poderes del Estado.

La Administración Pública Municipal se conformará y organizará según determine la ley respectiva.

En el Artículo 119 se indica que los Municipios administrarán libremente su hacienda, la que se integrará por las contribuciones, aprovechamientos, productos, financiamientos y otros ingresos que la Legislatura establezca a su favor, así como con las participaciones y aportaciones federales que les correspondan o reciban de acuerdo a la ley.

El Congreso del Estado no expedirá leyes que establezcan exenciones o subsidios a favor de persona o institución alguna respecto de dichas contribuciones. Sólo estarán exentos los bienes de dominio público de la Federación, del Estado y los de los Municipios, salvo que tales bienes

sean utilizados por entidades paraestatales o por particulares, bajo cualquier título, para fines administrativos o propósitos distintos a los de su objeto público.

Los Ayuntamientos, en el ámbito de su competencia, propondrán al Congreso del Estado las cuotas y tarifas aplicables a impuestos, derechos, contribuciones de mejoras y las tablas de valores unitarios de suelo y construcciones que sirvan de base para el cobro de las contribuciones sobre la propiedad inmobiliaria.

Los Municipios podrán celebrar convenios con el Estado para que éste se haga cargo de alguna de las funciones relacionadas con la administración de esas contribuciones.

En el Artículo 120 se indica que los Municipios están investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la Ley.

En el Artículo 130 se menciona que los Ayuntamientos quedan facultados para aprobar, de acuerdo con las leyes que en materia municipal deberá expedir el Congreso del Estado, los bandos de policía y gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivos territorios, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

El objeto de las leyes a que se refiere el párrafo anterior será establecer:

a) Las bases generales de la administración pública municipal y del procedimiento administrativo, incluyendo los medios de impugnación y los órganos para dirimir las controversias entre dicha administración y los particulares, con sujeción a los principios de igualdad, publicidad, audiencia y legalidad;

b) Los casos en que se requiera el acuerdo de las dos terceras partes de los miembros de los ayuntamientos para dictar resoluciones que afecten el patrimonio inmobiliario municipal o para celebrar actos o convenios que comprometan al municipio por un plazo mayor al periodo del ayuntamiento;

c) Las normas de aplicación general para celebrar los convenios a que se refieren tanto las fracciones III y IV del artículo 115, como el segundo párrafo de la fracción VII del artículo 116 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

d) El procedimiento y condiciones para que el gobierno estatal asuma una función o servicio municipal cuando, al no existir el convenio correspondiente la Legislatura estatal considere que el municipio de que se trate esté imposibilitado para ejercerlos o prestarlos; en este caso, será necesaria solicitud previa del ayuntamiento respectivo, aprobada por cuando menos las dos terceras partes de sus integrantes; y

e) Las disposiciones aplicables en aquellos municipios que no cuenten con los bandos o reglamentos correspondientes.

En el Artículo 132 se habla de las atribuciones de los Municipios:

I .- Presta las funciones y servicios públicos siguientes:

a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales;

b) Alumbrado público;

c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

d) Mercados y centrales de abastos;

e) Panteones;

f) Rastro;

g) Calles, parques y jardines y su equipamiento;

h) Seguridad pública en los términos del artículo 21 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, policía preventiva municipal y tránsito. La policía preventiva municipal estará al mando del Presidente Municipal, en los términos del reglamento correspondiente. Aquella acatará las órdenes que el Gobernador del Estado le transmita en los casos que éste juzgue como de fuerza mayor o alteración grave del orden público;

i) Las demás que el Congreso del Estado determine según las condiciones territoriales, socioeconómicas, capacidad administrativa y financiera de los municipios, los que previo acuerdo entre sus Ayuntamientos y sujeción a la Ley, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les corresponden.

Cuando a juicio del Ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de alguno de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio Municipio.

Las funciones y servicios públicos enumerados, que sean prestados por el Estado, por sí o de manera coordinada con los municipios, podrán ser asumidos por el municipio que corresponda. La autoridad municipal, previa aprobación del Ayuntamiento, deberá remitir al Gobierno del Estado la solicitud respectiva a fin de que éste disponga lo necesario para que la transferencia se realice de manera ordenada, conforme al programa de transferencia que

presente el Gobierno de Estado, en un plazo máximo de noventa días contados a partir de la recepción de la solicitud.

En el caso de las funciones y servicios previstos por el inciso a) de esta fracción, dentro del plazo señalado en el párrafo anterior, el Gobierno del Estado podrá solicitar al Congreso conservarlas en su ámbito de competencia, cuando se justifique de manera fehaciente que la transferencia del Estado al Municipio afecta en perjuicio de la población, su prestación. El Congreso del Estado resolverá lo conducente.

II.- Ejercer, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, las facultades para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia; cuando la Federación o el Estado elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar, por conducto del Ayuntamiento o por la autoridad que señalen las normas de carácter general, la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia y dentro de sus respectivos territorios;

e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones por conducto del Ayuntamiento o por la autoridad que señalen las normas de carácter general;

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e

i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales y del estado.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, expedirán los reglamentos y disposiciones que fueren necesarios.

En el caso de que el crecimiento de los centros urbanos forme o tienda a formar una continuidad demográfica, los municipios involucrados deberán, con apego a la Ley, planear y regular de manera coordinada el desarrollo de los mismos.

El Título IX trata de la hacienda publica del estado y en el Título X se tratan las prevenciones generales.
En el Título XI se habla de las reformas a la constitución y en el Título XII se habla de la inviolabilidad de la constitución

III.3.4.3 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila de Zaragoza
Esta Ley se publicó en el Periódico Oficial, el 19 de febrero de 1918, su última modificación es del 13 de octubre de 2001

La Constitución consta de 198 Artículos, enmarcadas en nueve Títulos.
El Titulo Primero trata del Estado y sus Habitantes, en el Artículo 1º se define que el Estado de Coahuila de Zaragoza, es Independiente, Libre y Soberano en lo que toca en su administración y régimen interior y es parte integrante de la Federación Mexicana.

En el Artículo 2º se menciona que la soberanía del estado reside esencial y originalmente en el pueblo coahuilense. El pueblo ejerce su soberanía: I. En forma directa, por medio del sufragio popular, el plebiscito y el referendo para renovar o, en su caso, para vincular en forma obligatoria a los poderes públicos del estado y de los municipios, en los términos que disponga esta Constitución y demás leyes aplicables, y II. En forma indirecta, por medio de los poderes públicos del estado y de los municipios, en los términos prescritos por esta Constitución y con arreglo al pacto fundamental de la República y las leyes que de ellos emanen.

En el Titulo Segundo se habla de los Poderes Públicos, del origen y división del poder,

En el Titulo Tercero se habla del Poder Legislativo, de la elección e Instalación; de las Sesiones del Congreso; de la Iniciativa y Formación de las Leyes; de las Facultades del Poder Legislativo, dentro de este capítulo se indica en la fracción XXXII. Expedir las Leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno del Estado y los Municipios, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Finalmente en el Capitulo V, se habla de la Diputación Permanente.

En el Titulo Cuarto, se trata lo referente al Poder Ejecutivo; de las Facultades y obligaciones del Gobernador del Estado; del Despacho de Gobierno; de la Hacienda Pública del Estado; del Ministerio Público; de la Instrucción Pública.

En el Titulo Quinto se trata lo referente a el Poder Judicial, en el primer capítulo se trata de su Organización y Atribuciones; en el capitulo II se habla de las Garantías de la Función Jurisdiccional; en el capitulo III se habla de las Garantías de Acceso y Ejercicio de la Función Jurisdiccional. En el capitulo IV se habla de la Justicia Constitucional Local.

En el Título Sexto se habla del Municipio Libre, en el capítulo I se habla de las Bases Fundamentales; en el capítulo II se habla del Gobierno Municipal del Ayuntamiento y el Concejo Municipal, de la Competencia Municipal, de la Hacienda Municipal, de lasFunciones y Servicios Públicos Municipales, aquí en el Artículo 158-U se habla de las competencias, facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, en particular en materia de desarrollo urbano y obra pública, se indica que se tendrá que “Preservar, conservar y restaurar el medio ambiente” y se deberá “Participar en la creación y administración de las zonas ecológicas y áreas naturales protegidas de competencia local”.

En el Titulo Séptimo se trata de las Responsabilidades de los Servidores Públicos Estatales y Municipales

En el Titulo Octavo se trata de las Garantías Sociales y otras Prevenciones, en este apartado en el Artículo 172 se menciona que “Todos tienen derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo”, asimismo se menciona que el Estado y los Municipios, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. Para quienes violen lo dispuesto en el párrafo anterior en los términos que la Ley fije, se establecerán sanciones penales, o en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño.

En el Titulo Noveno, se habla de la inviolabilidad y reforma de la Constitución.

III.3.4.4 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas

Esta Ley se publicó con su última reforma y adiciones el 1º. de septiembre del 2002.

Titulo primero

Disposiciones generales

Capitulo Único

Normas preliminares

Artículo 1.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente en el Estado de Tamaulipas.

Artículo 2.- Son supletorias de esta Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes de Salud, de Desarrollo Urbano y demás ordenamientos aplicables.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se considera de utilidad pública:

I.- El ordenamiento ecológico del Estado de Tamaulipas;

II.- El establecimiento de zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

III.- El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora fauna silvestre y acuática;

IV.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas;

V.- El establecimiento de rellenos sanitarios; y

VI.- La reforestación.

Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se considerarán, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las siguientes:

Ley: Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas.

Estado: Estado Libre y Soberano de Tamaulipas.

Secretaría: Secretaría de Asentamientos Humanos, Obras y Servicios Públicos del Estado.

Aguas residuales: Es el líquido de composición variada proveniente de los usos domésticos, agropecuarios, comerciales, de fraccionamientos industriales, de servicio o de cualquier otro uso, que por este motivo hayan sufrido degradación de su calidad original.

Alejamiento de aguas residuales: Es la conducción y descarga de las aguas residuales, con o sin tratamiento desde el sitio de su generación hasta su punto de rehuso o disposición final.

Almacenamiento de aguas residuales: Es la reunión y retención temporal de las aguas residuales, antes de ser aprovechadas, tratadas o descargadas en cuerpos receptores.

Almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos: La acción de reunión y retención de residuos no peligrosos en tanto se procesan para su aprovechamiento.

Aprovechamiento de aguas residuales: Acción de uso o servicio total o parcial de las aguas residuales en actividades agrícolas e industriales o de otra disposición.

Condiciones particulares de descarga de aguas residuales: Son el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y sus valores que como máximo serán admitidos en una descarga de aguas residuales, en función de un punto final de descarga.

Cuerpo receptor: Es la unidad que recibe descargas de aguas residuales, como: Los lagos, lagunas, estuarios, acuíferos, marismas, redes colectoras, con excepción del sistema de drenaje y alcantarillado urbano o municipal, ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como el suelo y el subsuelo.

Depósito: Lugar destinado a la conservación de materiales o residuos para su control y aprovechamiento.

Descarga de aguas residuales: Es la acción de verter aguas residuales en algún cuerpo receptor.

Disposición final de residuos sólidos no peligrosos: Es la acción de depositar permanentemente los residuos no peligrosos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Emisión: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de olores, partículas sólidas, vapores, gases y cualesquiera de sus combinaciones y en general toda sustancia que no sea agua en su forma no combinada.

Estudio de riesgos: Es el análisis de las acciones previstas para el desarrollo de la obra o actividad, los riesgos inherentes a éstas y los efectos potenciales al ambiente, así como las medidas de seguridad tendientes a evitar, minimizar o controlar estas afecciones en caso de accidente.

Fuente fija de contaminación atmosférica: Es todo medio operativo estable que genera o puede generar emisiones contaminantes a la atmósfera, como: Industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, ferias, tianguis, circos y similares.

Fuente móvil de contaminación atmosférica: Es todo medio operativo inestable que genera o puede tener emisiones contaminantes a la atmósfera, como: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Fuente móvil de contaminación del agua: Todo tipo de embarcaciones que operen en las aguas, así como los acrodeslizadores, sumergibles, artefactos y plataformas flotantes.

Infiltración de aguas residuales: Es el Proceso natural o inducido, mediante el cual las aguas residuales llegan al subsuelo.

Lixiviado: Es el líquido proveniente de los residuos, disuelto o en suspensión, el cual se forma por reacción, arrastres o percolación.

Manejo de residuos sólidos no peligrosos: Es el conjunto de operaciones relativas a la recolección, transporte, reuso, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

Medidas de prevención y mitigación: Son aquellas disposiciones que tienen por objeto prevenir o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir, en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Recolección de residuos: Es la acción de aceptar y transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Reciclaje: Es el método de tratamiento, transformación y adaptación de los residuos no peligrosos con fines productivos.

Reuso de residuos sólidos no peligrosos: Es el proceso de utilización de los residuos sólidos no peligrosos que hayan sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

Ruido: Todo sonido estridente provocado por cuerpos fijos o móviles, susceptible de causar riesgos o problemas ambientales.

Sistema de drenaje y alcantarillado urbano o municipal: Es el conjunto de dispositivos o instalaciones que tienen como propósito recolectar y conducir aguas residuales urbanas o municipales, pudiendo incluir la captación de aguas pluviales.

Tratamiento de aguas residuales: Es el proceso a los que se someten las aguas residuales, con el objeto de disminuir o eliminar los contaminantes que contengan.

Tratamiento de residuos sólidos no peligrosos: Es el proceso de transformar los residuos no peligrosos por medio del cual se cambian sus características.

Vibración: Es todo movimiento de vaivén dentro de un medio elástico que presente desplazamientos eficaces dentro de un ámbito de 4 micrómetros a 02 milímetros

Titulo segundo. De la distribución de competencias

Capitulo Único. De las competencias

Artículo 5.- La aplicación de la presente Ley corresponde al Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría y a los Municipios a través de sus Ayuntamientos, dentro del ámbito de sus jurisdicciones.

Artículo 6.- Compete al Estado:

I.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en su circunscripción territorial;

II.- La formulación de la política y de los criterios ecológicos particulares en su territorio;

III.- El ordenamiento ecológico del Estado;

IV.- La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o fuentes emisoras de jurisdicción estatal;

V.- La prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal;

VI.- La prevención y el control de la contaminación de las aguas federales que tenga asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, con las limitaciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las demás aplicables;

VII.- El establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

VIII.- La prevención y control de la contaminación visual;

IX.- La regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando por los efectos que puedan generar se afecten los ecosistemas o el ambiente del Estado;

X.- La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, atento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XI.- La prevención y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de

alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transportes locales;

XII.- La regulación del aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción estatal;

XIII.- La regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos naturales como roca o productos de su descomposición y que se utilicen para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento;

XIV.- La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, en forma aislada o participativa con la Federación;

XV.- La regulación, creación y administración de las áreas naturales protegidas de jurisdicción local, en los términos de esta Ley; y,

XVI.- Los demás asuntos que se prevén en esta Ley y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 7.- Compete a los Municipios:

I.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente en sus respectivas circunscripciones territoriales, salvo de que se trate de asuntos de competencia del Estado o de la Federación;

II.- Formular la política y los criterios ecológicos particulares municipales, respectivos;

III.- Llevar a cabo el ordenamiento ecológico municipal de los asentamientos humanos, a través de los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos regulados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Asentamientos Humanos, la presente Ley, la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas y las demás disposiciones aplicables en el Estado;

IV.- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera;

V.- Verificar el cumplimiento de las normas técnicas ecológicas de emisión máxima permisible de contaminantes a la atmósfera;

VI.- Establecer y operar sistemas de verificación de emisiones contaminantes de la atmósfera de los vehículos automotores que circulen por el territorio del Municipio correspondiente;

VII.- Fijar las limitaciones a la circulación de los vehículos automotores cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles, que determinen los reglamentos y normas vigentes;

VIII.- Aplicar las medidas de tránsito y vialidad necesarias, dentro de la circunscripción municipal correspondiente, para reducir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera de los vehículos automotores;

IX.- Establecer requisitos y procedimientos para regular las emisiones de contaminantes a la atmósfera de los vehículos automotores verificando el cumplimiento de las normas técnicas ecológicas de emisión máxima permisible del transporte público, en áreas de jurisdicción del Municipio;

X.- Aplicar los criterios ecológicos generales para la protección de la atmósfera que establece esta Ley en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones, para lo cual definirá las zonas en las que será permitida la instalación de industrias contaminantes, fuera de las cuales no se autorizará la construcción de dichas industrias, sin perjuicio de las facultades federales en materia de actividades altamente riesgosas;

XI.- Convenir con quienes realicen actividades contaminantes y, en su caso, requerirles la instalación de equipos de control de emisiones;

XII.- Promover la instalación de equipos de control de emisiones, tratándose de actividades contaminantes de competencia federal;

XIII.- Integrar, mantener actualizado y publicar el inventario de fuentes fijas de contaminación atmosférica;

XIV.- Promover ante la Secretaría, la asistencia técnica para la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades que no se encuentren comprendidas en el Artículo 29 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y que vayan a realizarse dentro del territorio municipal correspondiente, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente del Municipio respectivo y, en su caso, condicionar el otorgamiento de autorizaciones para uso del suelo o de las licencias de construcción u operación respectivas, al resultado satisfactorio de dicha evaluación;

XV.- Operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica en el Municipio respectivo con arreglo a las normas técnicas ecológicas correspondientes:

XVI.- Certificar los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, con arreglo a las normas técnicas ecológicas respectivas;

XVII.- Elaborar y dar a conocer a la comunidad un informe semestral sobre el estado del medio ambiente en el Municipio correspondiente, así como los resultados del

monitoreo de la calidad del aire, integrándolos al Sistema de Información Estatal a cargo de la Secretaría;

XVIII.- La prevención y control de la contaminación de las aguas federales que tengan asignadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la Federación en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales;

XIX.- Verificar el cumplimiento de las normas técnicas ecológicas de vertimiento de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado;

XX.- Evaluar y dictaminar las solicitudes de autorización que les presenten los interesados para descargar aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, y establecer condiciones particulares de descarga a dichos sistemas;

XXI.- Requerir la instalación de sistemas de tratamiento a quienes exploten, usen o aprovechen en actividades económicas, aguas federales concesionadas a los Municipios para la prestación de servicios públicos, así como a quienes descarguen aguas residuales en los sistemas municipales de drenaje y alcantarillado y no satisfagan las normas técnicas ecológicas correspondientes;

XXII.- Implantar y operar sistemas municipales de tratamiento de aguas residuales, de conformidad con las normas técnicas aplicables;

XXIII.- Aplicar en las obras e instalaciones municipales destinadas al tratamiento de aguas residuales, los criterios que emitan las autoridades federales correspondientes, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua que pasen al territorio de otro Municipio u otra Entidad Federativa satisfagan las normas técnicas ecológicas aplicables;

XXIV.- Llevar a cabo, en su caso, el tratamiento de aguas residuales de origen particular que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado, previo el pago de los derechos correspondientes;

XXV.- Llevar y actualizar el registro municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, cuyos datos serán integrados al Registro Estatal de Descargas a cargo de la Secretaría;

XXVI.- La prevención y el control de la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente;

XXVII.- Prevenir y controlar la contaminación visual, siguiendo los lineamientos de esta Ley;

XXVIII.- La regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XXIX.- La prevención y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transportes locales;

XXX.- La prevención y control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, cuando la magnitud gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente amenace extenderse al territorio del Municipio que corresponda;

XXXI.- Proponer la creación y administración de las áreas naturales protegidas, en coordinación con el Gobierno del Estado cuando así se prevea en esta Ley;

XXXII.- Establecer las medidas necesarias e imponer las sanciones correspondientes por infracciones a esta Ley, en los ámbitos de su competencia, o a las ordenanzas, reglamentos y bandos de policía y buen gobierno que expidan los Ayuntamientos;

XXXIII.- Concertar con los sectores social y privado la realización de acciones previstas en la presente Ley;

XXXIV.- La evaluación del impacto ambiental en el ámbito de su competencia; y,

XXXV.- Los demás asuntos que se prevén en esta y otras Leyes.

Artículo 8.- Los Ayuntamientos deberán expedir los bandos de policía y buen gobierno, reglamentos, circulares, así como las demás disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, en las materias que trata esta Ley y la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 9.- En el ejercicio de sus atribuciones, las dependencias y entidades del Estado y sus Ayuntamientos deberán observar las disposiciones de esta Ley y los ordenamientos que de la misma se deriven.

Artículo 10.- Sin perjuicio de lo dispuesto por el Artículo 7o., el Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría y las Autoridades Competentes de los Ayuntamientos aplicarán las normas técnicas ecológicas que expida la Federación por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en las materias previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 11.- Corresponde a la Secretaría:

I.- Aplicar y hacer cumplir esta Ley;

II.- Formular y conducir la política estatal de ecología:

III.- Formular los criterios ecológicos, en la prevención y control de la contaminación ambiental, en la preservación de las áreas naturales protegidas y en la vigilancia permanente de las aguas de jurisdicción estatal;

IV.- Aplicar, en la esfera de su competencia esta Ley, reglamentos y las normas técnicas ecológicas que expida la Federación por conducto de la Secretaría de desarrollo Urbano y Ecología;

V.- Formular y desarrollar programas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente en el Estado;

VI.- Realizar acciones ecológicas coordinadamente con las demás Dependencias de la Administración Pública, según sus respectivas competencias;

VII.- Evaluar el impacto ambiental, previo a la realización de las obras o actividades a que se refiere esta Ley;

VIII.- Formular y proponer al Ejecutivo Estatal los anteproyectos de disposiciones conducentes a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente en la Entidad, en las materias de jurisdicción estatal;

IX.- Proponer al Ejecutivo Estatal la adopción de las medidas necesarias para la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales de competencia estatal;

X.- Coordinar con las demás Dependencias y Entidades de la Administración Pública del Estado, las acciones y medidas que determine el Ejecutivo Estatal para la prevención y el control de contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente abarquen el territorio de dos o más Municipios;

XI.- Establecer las bases para la administración y organización de las áreas naturales protegidas de jurisdicción del Estado;

XII.- Concertar acciones ecológicas con los sectores social y privado;

XIII.- Inspeccionar, vigilar y aplicar las medidas necesarias para el cumplimiento de la presente Ley; y,

XIV.- Las demás que conforme a esta u otras Leyes y disposiciones reglamentarias le correspondan.

Artículo 12.- El Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría y, en su caso, con la intervención de otras Dependencias locales, podrá celebrar acuerdos de coordinación con el

Ejecutivo Federal y con los Municipios, a fin de concertar acciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, debiéndose publicar en el Periódico Oficial para los efectos correspondientes.

Artículo 13.- Los Municipios con la participación del Estado y por su conducto, podrán celebrar acuerdos de coordinación con el Ejecutivo Federal para la realización de acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Artículo 14.- En las zonas conurbadas declaradas por el Ejecutivo Estatal, la realización de acciones en materia de ecología, se llevará a cabo de manera coordinada entre el Estado y los Municipios involucrados en la declaratoria de conurbación correspondiente.

Titulo tercero. De la política estatal y municipal

Capitulo I. De los principios de la política estatal

Artículo 15.- En la formulación y conducción de la política ecológica del Estado, el Ejecutivo Estatal por conducto de la Secretaría atenderá los objetivos y estrategias de la política ecológica nacional, observando y aplicando los siguientes principios:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados para asegurar una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad.

III.- Las autoridades y los particulares son corresponsables de la protección del equilibrio ecológico; la responsabilidad comprende las condiciones presentes y las que determinarán la calidad de la vida las futuras generaciones.

La prevención de las causas que los genera, es el medio eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos:

IV.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure su mantenimiento diverso y renovable;

V.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y no se generen efectos ecológicos adversos;

VI.- La coordinación entre los distintos niveles de Gobierno y la concertación con la sociedad, son acciones indispensables para el equilibrio ecológico;

VII.- En la concertación de acciones ecológicas no sólo participan los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

VIII.- El Estado regulará, promoverá, restringirá, prohibirá, orientará y, en general, inducirá las acciones de los particulares en los campos económico y social, de conformidad con los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

IX.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano, las autoridades, en los términos de este principio, tomarán las medidas adecuadas para preservar este derecho; ,

X.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos son elementos fundamentales para elevar la calidad de la vida de la población.

Artículo 16.- Las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal deberán observar los principios de política ecológica que formulen el Gobierno Federal y Estatal.

Capitulo II

De los instrumentos de la política ecológica

Artículo 17.- Son Instrumentos de política ecológica del Estado:

I.- La planeación ecológica;

II.- El ordenamiento ecológico;

III.- La promoción del desarrollo;

IV.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos;

V.- La evaluación del impacto ambiental;

VI.- Las normas técnicas ecológicas;

VII.- La protección de áreas naturales;

VIII.- La investigación y educación ecológica; y,

IX.- La información y vigilancia.

Sección I

La planeación ecológica

Artículo 18.- La planeación ecológica será considerada en el contexto de la política de desarrollo del Estado, sin perjuicio de lo que disponga la Ley de Planeación para el Estado de Tamaulipas. La planeación se hará de manera concurrente entre las Autoridades Municipales y el Gobierno del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables en el ámbito de su jurisdicción y competencia.

Artículo 19.- El Gobierno del Estado promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los planes y programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en el marco del sistema estatal de planeación democrática y en los términos de las Leyes aplicables.

Sección II

El ordenamiento ecológico

Artículo 20.- El ordenamiento ecológico del Estado, se efectuará a través de:

I.- El Programa Ecológico del Estado;

II.- Los Programas Subregionales de Ecología;

III.- Los Programas Municipales de Ecología;

IV.- Los Programas Ecológicos de Centros de Población; y

V.- Los Programas Ecológicos Especiales.

Los programas previstos en este artículo tendrán vigencia indefinida y estarán sometidos a un proceso constante de revisión y evaluación.

Artículo 21.- Los programas ecológicos establecen, en sus distintos niveles, el proceso de planeación dirigidos a evaluar y señalar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio del Estado y los Municipios y las zonas sobre las que éstos ejercen su jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente, debiendo comprender principalmente;

1.- Diagnostico de la Situación Actual.

1.1 Medio natural.

1.2 Medio social y cultural.

1.3 Impacto ambiental.

1.4 Diagnóstico integrado.

1.5 Pronóstico.

2. Nivel normativo.

2.1 Objetivos políticos y metas.

2.2 Niveles de protección y usos de suelo

2.3 Recomendaciones específicas.

3. Nivel estratégico.

3.1 Programas, subprogramas y corresponsabilidad de los sectores.

3.2 Criterios ecológicos.

3.3 Emergencias ecológicas.

4. Nivel instrumental.

4.1 Aspectos jurídicos.

4.2 Aspectos administrativos.

4.3 Aspectos técnicos.

Artículo 22.- La formulación de los programas ecológicos estatal, subregional y municipal estará a cargo de la Secretaría y los Ayuntamientos respectivos en el ámbito de su competencia y los estudios serán sometidos a la opinión de la Comisión Estatal de Ecología a efecto de que sean revisados y evaluados en un plazo que no exceda de treinta días.

Artículo 23.- Una vez aprobados los programas estatal y subregional por parte del Ejecutivo del Estado y los municipales y de centros de población por los Ayuntamientos respectivos, se publicarán en forma abreviada en el Periódico Oficial y en los diarios de mayor circulación de la entidad y se inscribirán en el Registro de Programas Ecológicos para que desde la fecha de su inscripción surtan los efectos previstos en esta Ley; la documentación completa podrá ser consultada por cualquier interesado en las oficinas de Registro de Programas Ecológicos.

Sección III

La promoción del desarrollo

Artículo 24.- En la planeación y realización de acciones a cargo de las Dependencias de la Administración Pública Estatal y Municipal, se observarán las disposiciones de la presente Ley, u ordenamientos aplicable, en tratándose de acciones específicas que tengan por objeto regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares de los campos económicos y social.

Sección IV

La regulación ecológica de los asentamientos humanos

Artículo 25.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos consiste en el conjunto de normas, disposiciones y medidas en los ámbitos del desarrollo urbano y la vivienda, para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Dichas acciones serán llevadas a cabo por el Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos, y en su caso, con la participación del Gobierno Federal.

Artículo 26.- Los principios y objetivos que en materia de asentamientos humanos emanen de la política ecológica del Estado serán considerados en:

I.- El Plan Estatal de Desarrollo Urbano;

II.- Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano;

III.- Los Planes que ordenan y regulan las zonas conurbadas dentro del territorio del Estado;

IV.- Las Declaratorias de provisiones, reservas, usos y destinos que expida el Ejecutivo Estatal; y,

V.- En todos aquellos instrumentos que se expidan para ordenar y regular el desarrollo urbano y rural en el Estado.

Artículo 27.- En la formulación de los instrumentos previstos en el artículo anterior, se considerarán los criterios ecológicos que para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente sean emitidos por la Secretaría.

Artículo 28.- En las áreas declaradas por el Ejecutivo Estatal como espacios dedicados a la conservación en los términos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas, la urbanización será restringida y sólo se autorizarán aquellas construcciones y obras que aseguren servicios de beneficio social o de uso común.

Artículo 29.- Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos en el Estado, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública considerarán los siguientes criterios:

I.- La política ecológica en los asentamientos humanos requiere, para ser eficaz, de una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación;

II.- La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y a la vez, prever las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos, para mantener una correlación entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida;

III.- En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental para proteger y mejorar la calidad de vida; y,

IV.- Las Entidades deberán de respetar en forma absoluta los espacios geográficos que sean considerados como áreas verdes de acuerdo con la Ley sobre Fusión, Súbdivisión, Relotificación y Fraccionamiento de Terrenos en el Estado de Tamaulipas,

considerándose nulo cualquier acto jurídico que se realice en contra de dicha disposición.

Sección V

La evaluación del impacto ambiental

Artículo 30.- Corresponderá al Gobierno del Estado por conducto de la Secretaría o a los Municipios, según el caso, autorizar, con base en los limites permisibles establecidos en los Reglamentos que se deriven de la presente Ley y de las normas técnicas ecológicas expedidas por la Federación, obras o actividades que impliquen posibles desequilibrios ecológicos, que pretendan realizar personas físicas o morales, públicas o privadas.

Artículo 31.- Para los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, deberá presentarse ante la Secretaría o ante la autoridad municipal correspondiente, una manifestación de impacto ambiental acompañada, en su caso, de un estudio de riesgo de la obra, de las actividades previstas o de las modificaciones que vayan a efectuarse, cuando se trate de las ya existentes.

Artículo 32.- La formulación de la manifestación de impacto ambiental y del estudio de riesgo deberá efectuarse por la Secretaría cuando así lo considere necesario el Estado o por prestadores de servicios autorizados para este efecto, siempre y cuando éstos se encuentren inscritos en el registro y cumplan con los requisitos que previamente establezca la Secretaría.

Artículo 33.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental y evaluada por la Secretaría o por la autoridad municipal competente, las medidas de mitigación previstas en la autorización respectiva deberán observarse en la realización de la obra o actividad de que se trate.

Artículo 34.- El Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría expedirá la guía y manuales de procedimiento para la elaboración y presentación de las manifestaciones de Impacto ambiental y los estudios correspondientes, que contendrán los lineamientos a que deberán sujetarse los responsables de las acciones.

Artículo 35.- Quedan exentas de presentar la manifestación del impacto ambiental, las acciones de emergencia que sean necesarias para mitigar los daños causados en las zonas de desastre.

Artículo 36.- En el análisis y evaluación de la manifestación de impacto ambiental que realice la Secretaría se considerará la opinión de las autoridades municipales.

Artículo 37.- En la resolución del impacto ambiental positivo se señalará el plazo máximo de que dispone el solicitante para iniciar las obras o actividades proyectadas. Fenecido el término concedido expirará la vigencia de la aprobación, debiendo solicitarse nuevamente.

Artículo 38.- La Secretaría podrá objetar el desarrollo de la obra o actividad en cualquier fase, si no se sigue lo estipulado en la resolución del impacto ambiental, pudiendo llegar a la cancelación de la autorización respectiva.

Artículo 39.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental y satisfechos los requerimientos formulados por la Secretaría o por la autoridad municipal competente, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente en la oficina de Registro de Programas Ecológicos.

Los interesados podrán solicitar que se mantenga en reserva la Información que haya sido integrada al expediente, y que de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos de naturaleza mercantil.

Artículo 40.- El Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos podrán solicitar al Gobierno Federal la asistencia técnica para la evaluación del impacto ambiental o de los estudios de riesgo que le competan en los términos de los acuerdos de coordinación que al efecto se celebren.

Sección VI

Las normas técnicas ecológicas

Artículo 41.- En la realización de actividades o servicios regulados por esta Ley que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente, o afectar la salud o bienestar de la población o los bienes de las personas, se observarán los límites y procedimientos que se fijen en las normas técnicas ecológicas que expida la Federación.

Artículo 42.- Las normas técnicas ecológicas determinarán los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias para el bienestar de la población y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Sección VII

La protección de áreas naturales

Artículo 43.- El Estado y los Municipios, tratándose de reservas ecológicas y de zonas naturales sujetas a conservación ecológica, establecerán las medidas de protección correspondiente. El Estado podrá participar junto con los Ayuntamientos, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la presente Ley, en el establecimiento y ejecución de aquellas medidas que establezca el Gobierno Federal para la protección de las áreas naturales de su competencia.

Sección VIII

La investigación y educación ecológica

Artículo 44.- El Estado y los Municipios promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en el sistema educativo estatal y en la formación cultural de la niñez y de la juventud en general.

Artículo 45.- La Secretaría, con la participación de la Dirección General de Asuntos Culturales, promoverá ante las instituciones de educación superior del Estado y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, el desarrollo de programas para la formación de profesionales en la materia y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales en el ámbito local; así como programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación y proteger los ecosistemas de la Entidad.

Para llevar acabo dichas actividades se podrán celebrar convenios de coordinación con Instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

Sección IX

La información y vigilancia

Artículo 46.- La Secretaría mantendrá un sistema de información y vigilancia de los ecosistemas y su equilibrio en el territorio de la Entidad, y establecerá programas de evaluación de las acciones emprendidas por el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos.

Artículo 47.- El Ejecutivo Estatal participará en la operación del Sistema Permanente de Información y Vigilancia sobre los ecosistemas y su equilibrio establecido por la Federación, a través del acuerdo de coordinación que al efecto se celebre.

Capitulo III. Política ecológica municipal

Artículo 48.- Los Municipios podrán formular principios de política ecológica en el ámbito de su competencia, adicionales a las establecidas en el presente ordenamiento y procurando su coherencia con los de nivel federal y estatal.

Titulo Cuarto. La participación social

Capitulo I. Generalidades

Artículo 49.- El Gobierno del Estado promoverá la participación de la sociedad en la formulación de la política ecológica local, en la aplicación de sus instrumentos, en las acciones de información, vigilancia y, en general, en los programas ecológicos que emprenda.

Artículo 50.- Las autoridades estatales y municipales celebrarán convenios de concertación, para la realización de acciones específicas de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente. Dichos convenios serán suscritos por el titular del Ejecutivo Estatal, el titular de la Secretaría o el Presidente Municipal respectivo y por representantes de diversos sectores de la sociedad interesados en la materia.

Artículo 51.- La Secretaría integrará en la oficina de registros de Programas Ecológicos un control de los convenios de concertación celebrados por el Estado, con el propósito de llevar el seguimiento y evaluación de resultados de los mismos.

En el caso de los convenios que celebren los Municipios con los sectores social y privado, la Secretaría y el Ayuntamiento llevarán el registro, seguimiento y evaluación de dichos convenios.

Capitulo II. De la comisión estatal de ecología

Artículo 52.- Para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 de esta Ley, se crea la Comisión Estatal de Ecología.

Artículo 53.- La Comisión Estatal de Ecología es un órgano permanente de concertación social y de coordinación entre las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Estatal y los Ayuntamientos. En el seno de la Comisión Estatal de Ecología se analizarán y adoptarán las acciones y programas en la materia, del Gobierno Estatal en su conjunto y de sus Dependencias y Entidades en lo individual.

Artículo 54.- La Comisión Estatal de Ecología estará presidida por el Gobernador Constitucional del Estado o su representante. La Secretaría Técnica estará a cargo del titular de la Secretaría.

La Comisión Estatal de Ecología estará integrada por representantes del sector público y municipales cuando se estudien asuntos que afecten el equilibrio ecológico del Municipio respectivo.

Serán miembros de la Comisión los sectores social y privado, organizaciones de productores, organizaciones civiles e instituciones educativas, así como otros representantes de la sociedad.

Asimismo, la Comisión Estatal de Ecología designará representantes del Estado que deban participar en la Comisión Nacional de Ecología, cuando se traten asuntos de interés del Estado, en los términos del artículo 12 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Comisión Estatal de Ecología sesionará públicamente cuando menos una vez cada seis meses, debiendo dar a conocer a la opinión pública los acuerdos correspondientes.

Capitulo III. Denuncia popular

Artículo 55.- Toda persona debe denunciar ante la Secretaría o las autoridades municipales correspondientes, actos, hechos u omisiones de competencia local, que generen desequilibrios ecológicos o daños al ambiente contraviniendo la presente Ley o las disposiciones reglamentarias que de ella se deriven y las normas técnicas ecológicas que expida la Federación en las materias objeto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 56.- Para dar curso a la denuncia popular, ésta deberá contener:

I.- Nombre y domicilio del denunciante; y,

II.- Señalamiento de los datos que permitan localizar la fuente contaminante o la actividad con la que se está infringiendo la disposición correspondiente

Artículo 57.- Una vez recibida la denuncia, la Secretaría, o en su caso, las autoridades municipales competentes, llevarán a cabo las diligencias necesarias para la comprobación de los hechos denunciados y realizarán la evaluación correspondiente.

Artículo 58.- La Secretaría o la autoridad municipal competente, notificará a la persona o personas a quienes se imputen los hechos denunciados o a quienes pueda afectar el resultado de la acción emprendida, quienes contarán con un plazo de 10 días hábiles para manifestar lo que a su derecho convenga.

Artículo 59.- Cumplido con lo dispuesto en el artículo anterior, la Secretaría, o en su caso las autoridades municipales, emitirán la resolución correspondiente en un plazo no mayor de 15 días hábiles.

Artículo 60.- La Secretaría o los Ayuntamientos, a más tardar dentro de los 15 días hábiles siguientes la presentación de la denuncia harán del conocimiento del denunciante, el trámite que se haya dado a aquélla y dentro de los 30 días hábiles siguientes el resultado de la verificación de los hechos y las medidas impuestas en la resolución correspondiente.

Artículo 61.- Si en la localidad no existiere representación de la Secretaría o de la autoridad municipal competente, la denuncia podrá ser presentada ante cualquier otra autoridad, quien deberá turnarla a la autoridad competente para su atención y desahogo, en un plazo que no exceda los 10 días hábiles contados a partir de la fecha en que se reciba la denuncia.

Artículo 62.- Cuando se trate de denuncias relacionadas con las materias de jurisdicción Federal, éstas podrán ser recibidas por la Secretaría o las autoridades municipales competentes.

Dichas denuncias deberán remitirse a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a través de la unidad administrativa más cercana, en un plazo que no exceda de 5 días hábiles contados a partir de la fecha en que se recibió la denuncia.

Titulo Quinto. Protección al ambiente

Capitulo I. De la prevención y control de la contaminación atmosférica

Artículo 63.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera se observarán las previsiones de esta Ley y sus disposiciones reglamentarias, así como las normas técnicas; ecológicas expedidas por la Federación.

Artículo 64.- En aquellas zonas de los centros de población que las autoridades estatales o municipales hubieren determinado como aptas para el establecimiento y la realización de actividades industriales, próximas a áreas habitacionales, únicamente podrán establecerse plantas industriales en tanto se haga uso de tecnologías y combustibles que generen el mínimo de contaminación atmosférica.

Artículo 65.- En la determinación de usos del suelo de los centros de población que lleven a cabo las autoridades competentes, será obligatorio considerar las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas de la zona de que se trate para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

Artículo 66.- El Gobierno del Estado celebrará los sistemas de monitoreo de la calidad del aire previo dictamen técnico que formule al Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los Ayuntamientos podrán operar estos sistemas y cumplirán los requisitos y normas técnicas ecológicas correspondientes.

Los resultados se incorporarán al sistema estatal y nacional de información a cargo de la Secretaría y dela Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, para lo cual se suscribirán los

acuerdos de coordinación correspondientes. En dichos acuerdos podrá establecerse el procedimiento para solicitar asistencia técnica de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Artículo 67.- La certificación o constatación de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera que respecto de fuentes emisoras en lo particular lleven a cabo las autoridades municipales, se efectuará con arreglo a las normas técnicas ecológicas formuladas al respecto.

Artículo 68.-¬ Quienes realicen actividades contaminantes a la atmósfera deberán instalar equipos o sistemas para el control de sus emisiones, que satisfagan los requisitos y condiciones previstos en las normas técnicas ecológicas respectivas.

Artículo 69.-¬ Quienes realicen o vayan a realizar actividades generadoras de contaminación atmosférica deberán proporcionar la información que las autoridades municipales los requieran a efecto de integrar, mantener actualizado y publicar el inventario de fuentes fijas de contaminación a la atmósfera.

Artículo 70.-¬ Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio delos Municipios verificarán periódicamente sus vehículos, con el propósito de controlar las emisiones contaminantes mediante los sistemas municipales que se establezcan, o en los lugares autorizados para ese efecto so pena de ser sancionados en los términos de la presente Ley.

Artículo 71.-¬ No podrán circular dentro del territorio municipal respectivo los vehículos automotores cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera, rebasen los límites masivos permisibles que determinen los reglamentos y normas técnicas ecológicas respectivas.

Artículo 72.-¬ Quienes circulen por el territorio municipal correspondiente, observarán las medidas de tránsito y vialidad que se establezcan a nivel municipal a efecto de reducir los niveles de emisión de contaminante a la atmósfera por los vehículos automotores.

Artículo 73.-¬ Los propietarios de vehículos destinados al transporte público en áreas de jurisdicción local, llevarán a cabo las medidas necesarias de conformidad con los reglamentos y normas técnicas correspondientes, para controlar y reducir las emisiones vehiculares de contaminantes a la atmósfera.

Capitulo II. De la prevención y control de la contaminación del agua

Artículo 74.- Para la prevención y control de la contaminación del agua corresponderá:

I.- Al Estado:

a).- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas de jurisdicción federal que tengan asignadas para la prestación de servicios públicos diversos a los señalados en el artículo 115 de la Constitución General de la República;

b) Prevenir y controlar la contaminación de las aguas de jurisdicción del Estado;

II.- A los Municipios;

a).- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas de jurisdicción federal que tengan asignadas para la prestación de servicios públicos; y,

b).- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 75.- El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, actividades, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento en actividades económicas de aguas de jurisdicción estatal o de aguas de jurisdicción federal asignadas al Estado o a los Municipios estará condicionada al tratamiento previo de las descargas de las aguas residuales que se produzcan.

Artículo 76.- No podrán descargarse en los sistemas de drenaje y alcantarillado municipales aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento o sin permiso o autorización del Ayuntamiento respectivo.

Artículo 77.- Las aguas residuales que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de

los centros de población, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

I.- Contaminación de los cuerpos receptores;

II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y,

III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los propios sistemas de drenaje y alcantarillado.

Artículo 78.- Todas las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población deberán satisfacer los requisitos y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas correspondientes, así como los que se señalen en las condiciones particulares de descarga que fijen las autoridades municipales o la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en el caso previsto en el Artículo 119, fracción I, inciso c) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 79.- Cuando las aguas que se descarguen en las redes de drenaje y alcantarillado de los centros de población afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, se dará aviso de inmediato a la autoridad sanitaria mas próxima. En estos casos se promoverá o llevará a cabo la revocación de permiso o autorización de descarga correspondiente, así como la suspensión del suministro.

Artículo 80.- Los Ayuntamientos observarán las condiciones particulares de descarga que les fije la Federación, respecto de las aguas que sean vertidas directamente por los sistemas de drenaje y alcantarillado a cuerpos y corrientes de agua de jurisdicción federal, conforme lo dispone el artículo 119 fracción I, inciso f) de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 81.- Para el diseño, operación o administración de equipos y sistemas de tratamiento de aguas residuales de origen urbano, deberán observarse las disposiciones previstas en los reglamentos y normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 82.- Para la autorización de la construcción de obras e instalaciones de tratamiento o purificación de aguas residuales de procedencia industrial, que se deriven de aguas de jurisdicción federal asignadas para la prestación de servicios públicos, el Gobierno del Estado o los Ayuntamientos en sus respectivos ámbitos de competencia, requerirán la presentación del dictamen que respecto de los proyectos correspondientes formule la Federación, por conducto de las dependencias competentes, en los términos del artículo 127 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 83.- Las aguas residuales derivadas de aguas federales asignadas a los Municipios para la prestación de servicios públicos, podrán reutilizarse si se someten al tratamiento que cumpla con las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación por conducto de la Secretaría de Desarrollo urbano y Ecología, por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la secretaría de Salud. El reuso de dichas aguas se hará mediante el pago de las cuotas de derechos que fijen las disposiciones estatales y municipales correspondientes y podrá llevarse a cabo hasta antes de la descarga final en bloque de las aguas residuales en los cauces de propiedad federal.

Artículo 84.- Los responsables de las descargas de aguas residuales podrán solicitar a los Ayuntamientos tomen a su cargo el tratamiento de dichas aguas, previo el pago de las cuotas que se fijen en las disposiciones aplicables.

Artículo 85.- El Gobierno del Estado con la participación en su caso de los Ayuntamientos, establecerá y operará el sistema de monitoreo de la calidad de las aguas de jurisdicción estatal,

de las aguas federales que tenga asignadas, así como de las aguas residuales que sean descargadas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administre. Para el mismo efecto podrá coordinarse con los Ayuntamientos cuando se trate de aguas federales que los Municipios tengan asignadas para la prestación de servicios públicos o de aguas residuales que se descarguen en los sistemas municipales de drenaje y alcantarillado.

Para el ejercicio de estas atribuciones podrán celebrarse acuerdos de coordinación con las autoridades federales correspondientes.

La información que se recabe se incorporará al Sistema Nacional de Información de la Calidad de las Aguas que establezca la Federación, en los términos de los acuerdos de coordinación respectivos.

Artículo 86.- Las descargas de aguas residuales provenientes de industrias, grandes fraccionamientos o de actividades agropecuarias que se viertan a los sistemas municipales de drenaje y alcantarillado y las provenientes de aguas federales asignadas a los Municipios para la prestación de servicios públicos, deberán registrarse ante la autoridad municipal correspondiente, en los plazos que señalen los reglamentos respectivos.

Los datos provenientes del Registro Municipal de Descargas serán integrados al Registro Nacional de Descargas que opere la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, conforme al artículo 119, fracción V, inciso d) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y las Protección al Ambiente.

Capitulo III. De la prevención y control de la contaminación visual y de la generada por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores

Artículo 87.- No podrá emitirse ruidos vibraciones, energía térmica, energía lumínica u olores que rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y normas técnicas ecológicas correspondientes. Esta disposición será también aplicable a la contaminación visual.

Artículo 88.- En la construcción de obras o instalaciones o en la realización de actividades a que se refiere el artículo anterior, deberán llevarse a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes.

Artículo 89.- Los Ayuntamientos están facultados para formular y establecer las disposiciones y medidas necesarias para evitar la generación de contaminación, por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores. Cuando las emisiones de tales contaminantes provengan de zona o fuentes de jurisdicción federal se estará a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos. Asimismo, el Gobierno del Estado y

los Ayuntamientos quedarán autorizados para llevar a cabo los actos necesarios de inspección, vigilancia y aplicación de medidas para exigir el cumplimiento de las disposiciones en la materia.

Artículo 90.- En materia de prevención y control de la contaminación visual cuando se genere en zonas o por fuentes de jurisdicción federal y afecte áreas de jurisdicción local, las autoridades estatales o municipales promoverá su prevención y control.

Capitulo IV. De las actividades riesgosas

Artículo 91.- La Secretaría, previa opinión de las Secretarías General de Gobierno, de Comercio y Fomento Industrial y de Fomento Agropecuario, así como de la Dirección General de Salud, en el marco de la Comisión Estatal de Ecología, elaborará los listados de las actividades que deban considerarse riesgosas, mismas que se publicarán en el Periódico Oficial.

Artículo 92.- En la determinación de los usos del suelo que lleven a cabo las autoridades competentes, de conformidad con las disposiciones locales sobre el desarrollo urbano y rural se especificarán las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios clasificados como riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente del Estado.

Para tal fin deberán considerarse:

I.- Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas, de manera que se facilite la rápida dispersión de contaminantes;

II.- La proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos centros de población;

III.- Los impactos que tendrían un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate sobre los centros de población y sobre los recursos naturales.

IV.- La compatibilidad con otras actividades de la zona;

V.- La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas; y,

VI.- La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

Artículo 93.- Quien realice actividades riesgosas deberá observar las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos, así como de las normas técnicas ecológicas y de seguridad y operación correspondientes.

En los establecimientos destinados a la realización de tales actividades deberán incorporarse equipos de seguridad que satisfagan los requisitos correspondientes.

Artículo 94.- Quienes realicen actividades riesgosas, deberán elaborar o actualizar sus programas para la prevención de accidentes, que puedan causar desequilibrios ecológicos en la Entidad o el Municipio de que se trate.

Artículo 95.- Corresponderá a los Ayuntamientos el control de las actividades riesgosas en los siguientes casos:

I.- Cuando en el desarrollo de las actividades riesgosas se generen residuos no peligrosos que sean vertidos a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, o sean integrados a la basura; y,

II.- Cuando las actividades riesgosas estén relacionadas con residuos no peligrosos, generados en servicios públicos cuya regulación o manejo corresponda a los Municipios os e relacione con dichos servicios.

Artículo 96.- Cuando existan instalaciones riesgosas o se generen residuos peligrosos que provoquen o puedan provocar contingencias ambientales o emergencias ecológicas que por sus efectos amanecen rebasar el territorio del Estado, las autoridades estatales podrán aplicar por sí las medidas de seguridad que resulten necesarias para proteger el equilibrio ecológico y el ambiente, sin perjuicio de las facultades que a la Federación competen en la materia.

Capitulo V. Del manejo y disposición final de residuos salidos no peligrosos

Artículo 97.- Las autoridades estatales y municipales promoverán la racionalización de la generación de residuos y adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Artículo 98.- Los residuos sólidos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- Contaminación del suelo;

II.- Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.- Alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación; y,

IV.- Riesgos y problemas de salud.

Artículo 99.- Deberá contarse con autorización del Ayuntamiento respectivo para el funcionamiento de sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos. Dicha autorización únicamente podrá otorgarse cuando en la operación de tales sistemas o en la realización de dichas actividades, se dé cumplimiento a lo que establezcan los reglamentos y normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 100.- Las actividades de carácter industrias por las que se generen residuos de lenta degradación, se llevarán a cabo conforme a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos. En la disposición final de dichos residuos se atenderá a lo señalado en la presente Ley.

Artículo 101.- Las autoridades estatales y municipales promoverán, mediante los instrumentos legales de que se dispongan, la fabricación y utilización en sus respectivas circunscripciones territoriales de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la contaminación ambiental.

Artículo 102.- Los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos podrán concesionarse a particulares sujetándose para ello a las normas que para tal efecto expida la Secretaría.

Artículo 103.- Corresponde a los Municipios:

I.- Formular las disposiciones que regulen, en su circunscripción territorial, las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando lo que disponga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la presente Ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas correspondientes;

II.- Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos no peligrosos;

III.- Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;

IV.- Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos; y,

V.- Llevar un inventario de confinamientos o depósitos de residuos sólidos no peligrosos, así como el de las fuentes generadoras cuyos datos se Integrarán al Sistema Nacional de Información Ambiental que opere la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.

Artículo 104.- Las atribuciones del Estado y de los Municipios en las materias objeto del presente capítulo pueden ser ejercidas a través de:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos municipales en rellenos sanitarios; y,

III.- El otorgamiento de autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos.

Capitulo VI. De la prevención y restauración del equilibrio ecológico y protección ambiental en los centros de población, en relación con los servicios públicos urbanos

Artículo 105.- Para llevar a cabo las acciones de prevención y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, los responsables de la prestación de los servicios públicos que corresponda a los Municipios, deberán observar los principios, políticas y criterios ecológicos previstos en la presente Ley y la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las normas técnica ecológicas que al efecto expida la Federación.

Capitulo VII. De la regulación con fines ecológicos del aprovechamiento de minerales o substancias no reservadas a la federación

Artículo 106.- Es objeto del presente apartado la regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o substancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, es decir rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento.

Artículo 107.- En la realización de las actividades de explotación y aprovechamiento de los recursos no reservados a la Federación, se observarán las disposiciones de la presente Ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas que sobre aprovechamiento racional de los recursos no renovables y otras específicas expida la Federación. Tales disposiciones tendrán como propósito:

I.- Evitar daños o afectaciones al bienestar de las personas;

II.- Proteger los suelos, la flora y la fauna silvestre de la realización de actividades de explotación y aprovechamiento; y,

III.- Proteger las aguas que en su caso sean utilizadas, así como la atmósfera respecto de los humos y polvos que se generen con motivo de dichas actividades.

Artículo 108.- Para la realización de las actividades a que se refiere este Capítulo, en zonas urbanas o en áreas cercanas a centros de población, los responsables deberán contar con licencia o autorización previa, expedida por la Secretaría.

Artículo 109.- Los responsables de las actividades a que se refiere el Artículo anterior estarán obligados a:

I.- Controlar la emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que puedan afectar el equilibrio ecológico; y,

II.- Controlar sus residuos y evitar su propagación fuera de los terrenos en los que se lleven a cabo dichas actividades.

Artículo 110.- Corresponde a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial:

I.- Promover con fines ecológicos, la racional explotación de los recursos minerales o sustancias no reservadas a la Federación; y,

II.- Otorgar concesiones a particulares para la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales o sustancias no reservadas a la Federación y de las que se encuentren en dos o más Municipios, observando lo dispuesto en el Artículo 6, fracción XIII, de la presente Ley.

Artículo 111.- Corresponde al Estado y a los Municipios vigilar que los responsables de la exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos, minerales o substancias a que se refiere este Capítulo cumplan con las disposiciones que sobre la materia señala la presente Ley, así como el entorno de los aprovechamientos de los recursos minerales o substancias reservadas a la Federación, cuando éstos causen desequilibrio ecológico.

Capitulo VIII. De la prevención y control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales

Artículo 112.- La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, corresponde al Estado, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente no rebasen el territorio de la Entidad, o no haga necesaria la acción de la Federación.

Artículo 113.- La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, será competencia de los Municipios, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente no rebasen su ámbito territorial, o cuando no se haga necesaria la acción del Estado o de la Federación. En el último de los casos, los Municipios solicitarán la intervención de la Federación por conducto del Estado y la Secretaría.

Corresponderá a la Secretaría General de Gobierno proponer al titular del Ejecutivo Estatal la adopción de las medidas que sean necesarias para la prevención y el control de emergencias

ecológicas y contingencias ambientales. Igualmente, le corresponderá la aplicación de tales medidas en el ámbito de su competencia.

Artículo 114.- Cuando para la atención de estas situaciones deban intervenir dos o más dependencias estatales, la Secretaría promoverá la celebración de los convenios de coordinación correspondientes.

Titulo Sexto. Protección de los recursos naturales

Capitulo I. De las áreas naturales protegidas de jurisdicción local

Artículo 115.- Las áreas naturales de jurisdicción local en los términos del artículo 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, podrán ser materia de protección para los propósitos y con los efectos y modalidades que en esta Ley se precisan. Las mismas son consideradas por esta Ley como áreas naturales protegidas y su establecimiento es de interés público.

Artículo 116.- La determinación de áreas naturales protegidas en el ámbito local tendrá como propósito:

I.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico de los ecosistemas;

II.- Preservar, en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general;

III.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios históricos y artísticos de importancia pata la cultura e identidad del Estado, en los términos de las disposiciones legales aplicables; y,

IV.- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.

Artículo 117.- Se consideran áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal:

I.- Área protegida de la biosfera;

II.- Área protegida ecológica;

III.- Parques estatales;

IV.- Parques urbanos;

V.- Monumentos naturales; y,

VI.- Zonas especiales sujetas a conservación ecológica.

Para efecto de lo establecido en el presente artículo, las áreas naturales protegidas de jurisdicción local se determinarán sin perjuicio de las declaratorias que sobre dichas áreas haya dictado la Federación.

Artículo 118.- El área protegida de la biosfera se constituye en una área biogeográfica relevante a nivel estatal, de uno o más ecosistemas en el que habitan especies que sean consideradas de interés por el Estado.

En tales áreas podrá definirse la existencia de zonas de amortiguamiento y zonas núcleo, en las cuales las actividades deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas y a los usos del suelo que establezcan las declaratorias que las constituyan.

Artículo 119.- Las áreas protegidas ecológicas se constituyen del mismo modo que las de la biosfera, en áreas representativas de uno o más ecosistemas en las que habitan especies que se consideradas de interés por el Estado, pero que por su dimensión menor en superficie o especies, no permite conceptuarse dentro de este tipo.

Artículo 120.- Los parques estatales se constituyen conforme a esta Ley y las demás Leyes aplicables, tratándose de representaciones biogeográficas a nivel estatal, de uno o más ecosistema que se signifiquen por su belleza escénica o su valor científico, educativo o de recreo, su valor histórico o por otras razones de interés general ecológico; dichas áreas serán de uso público y en ellas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con su protección y el incremento de su flora y fauna y su preservación, así como las investigaciones, recreación, turismo y educación ecológica.

Los aprovechamientos forestales se autorizarán en cuanto exista, a juicio de las autoridades competentes, dictamen de la conveniencia ecológica del mismo. Se dará preferencia a quienes ahí habiten, al momento de la declaratoria respectiva.

Corresponde a la Secretaría la organización administrativa, conservación, acondicionamiento y vigilancia de los parques estatales, los que podrán coordinarse con las demás dependencias de la administración pública federal, estatal o municipal, así como con instituciones públicas y privadas no lucrativas, para la conservación, fomento y debido aprovechamiento de los mismos.

Artículo 121.- Los parques urbanos son aquellas áreas de uso público, constituidos en los centros de población para obtener y preservar el equilibrio de los ecosistemas urbanos y los elementos de la naturaleza, de manera que se proteja un ambiente sano, el esparcimiento de la población y valores artísticos, históricos y de belleza natural que se signifiquen en la localidad.

Artículo 122.- Los monumentos naturales se establecerán conforme a esta Ley y a la Ley Forestal, en áreas que contengan uno o varios elementos naturales de importancia estatal, consistentes en lugares u objetos naturales que por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección, tales

monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.

En los monumentos naturales se permitirán las actividades que establezcan las declaratorias respectivas.

Artículo 123.- Las zonas específicas sujetas a conservación ecológica son aquellas constituidas en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, en las que existen uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinadas a preservar los elementos naturales indispensable al equilibrio ecológico y al bienestar general.

En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio e investigación de las especies mencionadas, así como las relativas a la educación y difusión de la materia.

Asimismo podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva o que resulten posibles según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas técnicas ecológicas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria o en las resoluciones que las modifiquen.

Artículo 124.- En el establecimiento, administración y desarrollo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, participarán habitantes de los asentamientos humanos de la región, de conformidad con los convenios de concertación que al efecto se celebren, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de las áreas de jurisdicción local.

Artículo 125.- Las áreas protegidas se establecerán mediante declaratorias expedidas por el Ejecutivo del Estado conforme a esta Ley y las demás Leyes aplicables a propuesta de la Secretaría y con la participación de los Municipios que en cada caso corresponda.

Artículo 126.- Para la expedición de las declaratorias deberán realizares los estudios previos que les den fundamento técnico, las cuales estarán a cargo del Gobierno del Estado en los casos de reservas ecológicas estatales. En su formulación participarán los Ayuntamientos en cuyas circunscripciones se localicen las áreas.

En los casos de áreas naturales protegidas de jurisdicción municipal, la formulación de los estudios estará a cargo de los Ayuntamientos respectivos con el apoyo que, en su caso, sea necesario del Gobierno del Estado.

Artículo 127.- Las declaratorias de las áreas naturales protegidas deberán contener:

I.- La delimitación precisa del área, señalando la superficie ubicación, deslindes y en su caso, zonificación correspondiente;

II.- El uso o aprovechamiento del suelo, la descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán;

III.- La causa de utilidad pública que en su caso fundamente la expropiación de terrenos para que el Estado adquiera su dominio; y.

IV.- Los lineamientos para la elaboración del programa de manejo de área.

Artículo 128.- Las declaratorias deberán publicarse en el Periódico Oficial y se notificarán en su caso, previamente a las propietario o poseedores de los predios afectados, en forma personal cuando se conocieren sus domicilios. En caso contrario se hará una segunda publicación, la que surtirá efectos de notificación.

Artículo 129.- Para el otorgamiento de autorizaciones de aprovechamiento en áreas naturales protegidas de aguas de jurisdicción estatal o de agua para la prestación de servicios públicos se observarán las disposiciones de esta Ley y las que al respecto establezcan las declaratorias correspondientes.

El solicitante deberá demostrar, ante las autoridades estatales o municipales competentes, capacidad técnica y económica para llevar a cabo tales aprovechamientos sin causar deterioro al equilibrio ecológico.

Artículo 130.- El Gobierno del Estado o los Ayuntamientos en cuyas circunscripciones territoriales se ubiquen las áreas naturales protegidas de jurisdicción local, considerando los estudios técnicos y condiciones socioeconómicas particulares, podrán promover ante las autoridades competentes, la cancelación o revocación de los permisos, licencias, concesiones o autorizaciones que se hayan otorgado para la explotación, exploración o aprovechamiento de recursos naturales en tales áreas.

Artículo 131.- El Gobierno del estado o los Ayuntamientos respectivos elaborarán el programa de manejo de las áreas naturales protegidas que establezcan, dentro del plazo que para tales efectos las propias declaratorias señalen.

Artículo 132.- Una vez establecida un área natural, sólo podrá ser modificada su extensión y, en su caso, los usos del suelo permitidos, por la autoridad que la haya establecido, de conformidad con los estudios que al efecto se realicen.

Artículo 133.- Para la conservación, administraciones, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de jurisdicción local, la Secretaría podrá promover la celebración de acuerdos de concertación con los sectores social y privado.

Artículo 134.- Cuando en la realización de los estudios previos para el establecimiento de áreas naturales protegidas deban intervenir diversas dependencias de la administración pública, la coordinación de dichos estudios y la formulación de la propuesta de declaratoria respectiva corresponderá a la Secretaría.

Capitulo II. Del sistema estatal de áreas naturales protegidas

Artículo 135.- Las áreas naturales protegidas establecidas por el Gobierno del Estado constituyen en su conjunto el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

Artículo 136.- La Secretaría llevará un registro de las áreas integrantes del Sistema. En dicho registro se consignarán los datos relacionados con el establecimiento del área de que se trate, los contenidos de la declaratoria respectiva, así como los relativos a su inscripción en el Registro de la Propiedad.

Artículo 137.- La Secretaría promoverá ante las autoridades responsables de cada área la incorporación de reglas apropiadas de manejo que incluyan la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas integrantes del Sistema.

Asimismo, podrá promover la celebración de convenios de concertación con grupos sociales y particulares interesados en el cumplimiento de los fines para los que se hubieren establecido dichas áreas.

Artículo 138.- Cuando el establecimiento de un área natural implique la imposición de modalidades a la propiedad federal, el Estado solicitará la intervención de la Federación.

Artículo 139.- Las autoridades estatales y municipales deberán participar en el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación en los términos que se señalen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de conformidad con los acuerdos de coordinación que al efecto se celebran.

Artículo 140.- A solicitud de la Federación, en los casos de áreas naturales protegidas de jurisdicción federal vayan a establecerse dentro del territorio de la Entidad, el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos en cuyas circunscripciones territoriales quede comprendida el área de que se trate, deberán participar en los estudios previos a la expedición de la declaratoria de creación correspondiente.

Capitulo III. Del aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción estatal

Artículo 141.- Para el aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción estatal, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Gobierno del Estado y a la sociedad, la protección de las aguas de jurisdicción estatal;

II.- El aprovechamiento de dichas aguas debe realizarse de manera que no se afecte el equilibrio ecológico de los ecosistemas de las que son parte;

III.- El Gobierno del Estado promoverá el tratamiento de aguas residuales y su reuso, cuando dichas aguas tengan su origen en fuentes de abastecimiento de jurisdicción estatal;

IV.- Las autoridades estatales podrán establecer y administrar zonas de protección de aguas de jurisdicción estatal, así como el establecimiento de reservas de dichas aguas para consumo humano;

V.- El otorgamiento de autorizaciones para el aprovechamiento de aguas de jurisdicción estatal se llevará a cabo de conformidad con lo que dispone la presente Ley y las demás leyes en la materia;

VI.- El Estado realizará las acciones necesarias para evitar y, en su caso controlar procesos de eutroficación, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas de jurisdicción de le Entidad.

Titulo Séptimo. De las medidas de control, seguridad, sanciones y delitos

Capitulo I. De las disposiciones comunes

Artículo 142.- Las disposiciones de este Título se aplicarán en la realización de actos de inspección y vigilancia, ejecución de medidas de seguridad, determinación de infracciones administrativas y de comisión de delitos y sus sanciones, procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos regulados por esta Ley.

Los Ayuntamientos estarán a lo que, en la materia, disponga esta Ley. Sus disposiciones reglamentarias y los bandos, ordenanzas y reglamentos de policía y buen gobierno que se expidan se ajustarán a la misma.

Capitulo II. De la inspección y vigilancia

Artículo 143.- El Gobierno del Estado y los Ayuntamientos podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Ley y de las demás disposiciones que de ésta se deriven.

Las autoridades a que se refiere el párrafo anterior podrán celebrar acuerdos con la Federación, a efecto de participar en la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de jurisdicción federal.

Artículo 144.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto del personal debidamente autorizado, visitas de inspección para verificar el cumplimiento de este ordenamiento; dicho personal, al realizar las visitas de inspección para verificar el cumplimiento de este ordenamiento; dicho personal, al realizar las visitas de inspección, deberá estar provisto del documento oficial que lo acredite como tal, así como de la orden de inspección en forma escrita debidamente fundada y motivada, expedida por autoridad competente, en la que se precisará el lugar o zona que habrá de inspeccionarse, el objeto de la diligencia y el alcance de ésta.

Artículo 145.- El personal autorizado, al iniciar la inspección se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos.

En caso de negativa o de que los designados no acepten fungir como testigos, el personal autorizado podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección.

Artículo 146.- En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se hará constar en forma circunstanciada, los hechos u omisiones que se hubiesen observado en el desarrollo de la diligencia.

Concluida la inspección, se dará oportunidad a la persona con la que se entendió la diligencia para que manifieste lo que a su derecho convenga, en relación con los hechos asentados en el acta.

A continuación se procederá a firmar el acta por las personas que en ella intervinieron, entregándose copia al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia o los testigos, se negaren a firmar el acta, o el interesado se negare a aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella sin que esto afecte su validez y valor probatorio.

Artículo 147.- La persona con quien se entendió la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección en los términos previstos en la orden a que se hace referencia en el artículo 145 de esta Ley, así como a proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales conforme a la Ley. La información deberá mantenerse por la autoridad en absoluta reservas si así lo solicita el interesado, salvo en caso de requerimiento.

Artículo 148.- La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para efectuar la visita de inspección, cuando algunas personas obstaculicen o se opongan a la práctica de la diligencia; independientemente de las sanciones a que haya lugar.

Artículo 149.- Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, requerirá al interesado, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas de urgente aplicación, fundando y motivando el requerimiento y para que, dentro del término de 10 días hábiles a partir de que surta efectos, dicha notificación, manifieste por escrito lo que a su derecho convenga, en relación con el acta de inspección, y ofrezca pruebas en relación con los hechos u omisiones que en la misma se asienten.

Artículo 150.- Una vez oído al presunto infractor, recibida. y desahogadas las pruebas que ofreciere, en caso de que el interesado no haya hecho uso del derecho que le concede el artículo anterior dentro del plazo mencionado, se procederá a dictar la resolución administrativa que corresponda, dentro de los 30 días hábiles siguientes, misma que se notificará al interesado personalmente por correo certificado.

Artículo 151.- En la resolución administrativa correspondiente, se señalarán o, en su caso, adicionarán las medidas que deberán llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas y las sanciones a que se hubiere hecho acreedor conforme a las disposiciones aplicables.

Dentro de los cinco días hábiles que sigan al vencimiento del plazo otorgado al infractor para subsanar las deficiencias o irregularidades observadas, éste deberá comunicar por escrito y en forma detallada a la autoridad ordenadora haber dado cumplimiento a los términos del requerimiento respectivo.

Cuando se trate de segunda o posterior inspección para verificar el cumplimiento de un requerimiento o requerimientos anteriores, y del acta correspondiente se desprenda que no se

ha dado cumplimiento a las medidas previamente ordenadas, la autoridad competente podrá Imponer la sanción o sanciones que proceda conforme al Artículo 154 de esta Ley.

En los casos en que proceda, la autoridad competente hará del conocimiento del Ministerio Público la realización de actos u omisiones constatados que pudieran configurar uno o más delitos.

Capitulo III. De las medidas de seguridad

Artículo 152.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus competentes, o la salud pública en la Entidad, el Gobierno del Estado, por conducto de la Secretaría, como medida de seguridad, podrá ordenar el decomiso de materiales o sustancias conción ante la autoridad competente, en los términos de las leyes relativas, de alguna o algunas de las medidas de seguridad que en dichos ordenamientos se establecen, salvo en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal en cuyo caso se solicitará la intervención de las dependencias competentes.

Capitulo IV. De las sanciones administrativas

Artículo 153.- Las violaciones a los preceptos de esta Ley, su reglamentos y disposiciones que de ella emanen, constituyen infracción y serán sancionadas administrativamente por la Secretaría o los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por el equivalente de 20 a 20,000 días de salario mínimo general vigente en la capital del Estado en el momento de imponer la sanción.

II.- Clausura temporal o definitiva, parcial o total; y,

III.- Arresto administrativo hasta por 36 horas.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido conforme a la fracción I de este artículo.

En el caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces del monto originalmente impuesto, sin exceder el doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Artículo 154.- Son reincidentes las personas declaradas infractoras por haber incurrido en igual acto u omisión en un lapso no mayor de cinco años.

Artículo 155.- Cuando la gravedad de la infracción lo amerite; la autoridad solicitará a quien los hubiere otorgado, la suspensión, revocación, o cancelación de la concesión, permiso, licencia y en general de toda autorización otorgada para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios o para el aprovechamiento de recursos naturales que haya dado lugar a la infracción.

Artículo 156.- Para la imposición de las sanciones por infracciones a esta Ley, se tomará en cuenta:

I.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente el criterio de impacto en la salud pública y la generación de desequilibrio ecológico;

II.- Las condiciones económicas del infractor;

III.- La reincidencia, si la hubiere.

Artículo 157.- Cuando proceda como sanción la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, siguiendo para ello los lineamientos generales establecidos para las inspecciones.

Artículo 158.- Las resoluciones dictadas con motivo de la aplicación de esta Ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella emanen, podrán ser recurridas por los interesados en el término de quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.

Capitulo V. Del recurso de inconformidad

Artículo 159.- El recurso de inconformidad se interpondrá por escrito ante el titular de la Secretaria, en el caso del Estado, y ante el Presidente Municipal respectivo, en el caso de los Ayuntamientos, sin perjuicio de lo que en esta materia dispongan los bandos, ordenanzas, reglamentos de policía y buen gobierno municipales, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo, en cuyo caso se tendrá como fecha de presentación la del día en que el escrito correspondiente se haya depositado en el Servicio Postal Mexicano.

Artículo 160.- En el escrito en el que se interponga el recurso de inconformidad se señalará:

I.- El nombre y domicilio del recurrente y, en su caso, el de la persona que promueva en su nombre y representación, acreditando debidamente la personalidad con que comparece si ésta no se tenía justificada ante la autoridad que conozca del asunto;

II.- La fecha en que, bajo protesta de decir verdad, manifieste el recurrente que tuvo conocimiento de la resolución recurrida;

III.- El acto o resolución que se impugna;

IV.- Los agravios que, a juicio del recurrente, le cause la resolución o el acto impugnado;

V.- La mención de la autoridad que haya dictado la resolución u ordenado o ejecutado el acto;

VI.- Los documentos que el recurrente ofrezca como prueba, que tengan relación inmediata o directa con la resolución o acto impugnado y que por causas supervenientes no hubiere estado en posibilidad de ofrecer al oponer sus defensas en el escrito a que se refiere el artículo 159 de esta Ley. Dichos documentos deberán acompañarse en el escrito a que se refiere el presente artículo; y,

VII.- La solicitud de suspensión del acto o resolución impugnado previa la comprobación de haber garantizado, en su caso, debidamente el interés fiscal.

Artículo 161.- Al recibir el recurso, la autoridad del conocimiento verificará si éste fue interpuesto en tiempo, admitiéndolo a trámite o rechazándolo.

Para el caso de que lo admita, decretará la suspensión si fuese procedente, y desahogará las pruebas que procedan en un plazo que no exceda de 15 días hábiles contados a partir de la notificación del proveído de admisión.

Artículo 162.- La ejecución de la resolución impugnada se podrá suspender cuando se cumplan los siguientes requisitos:

I.- Que lo solicite así el interesado;

II.- Que no se cause perjuicio al interés general;

III.- Que no se trate de infracciones reiteradas;

IV.- Que de ejecutarse la resolución, pueda causar daños de difícil reparación para el recurrente; y,

V.- Que se garantice el interés fiscal.

Artículo 163.- Transcurrido el término para el desahogo de las pruebas, si las hubiere, se dictará resolución en la que confirme, modifique o revoque la resolución recurrida o el acto combatido. Dicha resolución, se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado.

Capitulo VI. Delitos del fuero común

Artículo 164.- Para proceder penalmente por los delitos previstos en este Capítulo, será necesario que previamente la Secretaría o el Ayuntamiento correspondiente formule la denuncia, salvo que se trate de casos de flagrante delito, en los cuales cualquier persona podrá denunciar los hechos correspondientes ante el Ministerio Publico.

Artículo 165.- Se impondrá pena de 3 meses a 6 años de prisión y multa por el equivalente de 10 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la capital del Estado, al que sin contar con las autorizaciones respectivas o violando las disposiciones reglamentarias o normas técnicas ecológicas, realice, autorice u ordene la realización de actividades que conforme a este ordenamiento se consideren riesgosas de causar graves daños a la salud pública, a la flora o la fauna o a los ecosistemas del Estado.

Cuando las actividades consideradas como riesgosas a que se refiere el párrafo anterior, se lleven a cabo en un centro de población, se podrá elevar la pena hasta tres años más de prisión y la multa hasta 20.000 días de salario mínimo general vigente en la capital del Estado.

Artículo 166.- Se impondrá pena de 3 meses a 5 años de prisión y multa por el equivalente de 10 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la capital del Estado, al que violando lo establecido en las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas ecológicas expedidas al efecto, expida, descargue en la atmósfera, o lo autorice u ordene, gases, humos y polvos que ocasionen o puedan ocasionar daños graves a la salud, a la flora, o a la fauna, o a los ecosistemas en el Estado.

Artículo 167.- Se impondrá pena de 3 meses a 5 años de prisión y multa por el equivalente de 10 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la capital del Estado, al que sin la autorización correspondiente y en contravención a las disposiciones legales reglamentarias y normas técnicas que se expidan al efecto, descargue, deposite o infiltre aguas residuales, desechos o contaminantes en los suelos, ríos o demás depósitos o corrientes de agua de jurisdicción del Estado que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, a la flora, la fauna o a los ecosistemas en el Estado.

Artículo 168.- Los Ayuntamientos regularán las sanciones administrativas, por violaciones a los bandos de policía y buen gobierno que expidan.

TRANSITORIOS

Artículo Primero.- Esta Ley entrará en vigor a los 45 días naturales siguientes a su publicación en el Periódico Oficial Estado.

Artículo Segundo.- Se derogan todas aquellas disposiciones legales en lo que se opongan a la presente Ley.

Artículo Tercero.- Los Decretos del Ejecutivo Estatal mediante los cuales se aprueba el Plan Ecológico para el Estado de Tamaulipas y se declara Area Ecológica Protegida la superficie

denominada “El Cielo", expedidos el 4 de junio de 1982 y 1o. de julio de 1985, respectivamente, quedarán comprendidos en los Títulos Tercero y Sexto de la presente Ley.

Artículo Cuarto.- Todos los asuntos que se encuentren en trámite al entrar en vigor la presente Ley se desahogarán en los términos previstos por la misma. Los procedimientos y recursos administrativos que se hubieren Iniciado bajo la vigencia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se tramitarán y resolverán conforme a las disposiciones de dicha Ley.

Artículo Quinto.- Hasta en tanto los Ayuntamientos no dicten las leyes, ordenanzas, reglamentos y bandos de policía y buen gobierno para regular las materias que según las disposiciones de está Ley son competencia de los Municipios, corresponderá al Gobierno del Estado, por conducto de la Secretaria de Asentamientos Humanos, Obras y Servicios Públicos, la aplicación de esta Ley en el ámbito municipal.

Artículo Sexto.- Para efecto de simplificación administrativa y presupuestal, la Oficina de Registro de Planes Ecológicos, se establecerá en coordinación con la Oficina de Registro de Planes de Desarrollo Urbano y Rural, quien llevará por separado los libros correspondientes y los apéndices necesarios; dicho Registro comenzará a funcionar 30 días (sic) después de la publicación de su reglamento.

SALON DE SESIONES DEL H. CONGRESO DEL ESTADO. Cd. Victoria, Tam., a 9 de octubre de 1991.-

Diputada Presidente, C. ANASTACIA GUADALUPE FLORES DE SUAREZ.- Rúbrica.- Diputado Secretario, C. TOMAS A. ROBINSON GONZALEZ.- Rúbrica.- Diputada Secretaria, C. LETICIA CAMERO GOMEZ.- Rúbrica".'

Por tanto, se pide imprima, publique, circule y se le de él debido cumplimiento.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo, en Ciudad Victoria, Tamaulipas a los doce días del mes de diciembre de mil novecientos noventa (sic) y uno.- El Gobernador del Estado, ING. AMERICO

VILLAREAL GUERRA.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE TAMAULIPAS.

Decreto No. 162, del 9 de octubre de 1991.

Anexo al P.O. No. 10, del 1o. de febrero de 1992.

III.3.4.5. LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Titulo primero. Disposiciones generales

Capitulo único. Normas preliminares

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio del Estado de Nuevo León y de los Municipios que lo integran, así como distribuir las atribuciones que en esta materia sean de sus respectivas competencias.

Artículo 2.- Para la resolución de los casos no previstos o insuficientemente regulados en esta Ley, se aplicará en lo que sea conducente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 3.- De acuerdo con las disposiciones de esta ley se establecen las bases para:

I.- Definir los principios de la política ecológica para su aplicación en el Estado;

II.- El ordenamiento ecológico de competencia del Estado y los Municipios;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente en el territorio del Estado;

IV.- La protección de las áreas naturales localizadas en el Estado y Municipios, así como de la flora y fauna acuática que no sean de jurisdicción Federal;

V.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del Estado, en las materias que no sean competencia de la Federación;

VI.- La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, así como la participación correspondiente de la sociedad, en las materias de este ordenamiento;

VII.- La reglamentación de las actividades y servicios y la expedición de normas técnicas ecológicas.

Las disposiciones de esta Ley se aplicarán sin perjuicio de las contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en otras Leyes sobre cuestiones específicas que se relacionan con las materias que regula este ordenamiento.

Artículo 4.- Se considera de utilidad pública:

I.- El ordenamiento ecológico del territorio del Estado en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables;

II.- El establecimiento de parques urbanos, zonas sujetas a conservación ecológica y otras zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico de jurisdicción estatal o municipal que se establezcan por declaratoria del Poder Ejecutivo del Estado o de los Gobiernos Municipales;

III.- El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción del Estado, frente al peligro de deterioro grave o extinción; y

IV.- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguardia, con motivo de la presencia de actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente de la entidad en general o de uno o varios municipios, que no fueren consideradas como altamente riesgosas conforme a las disposiciones federales aplicables.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- AMBIENTE.- El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado;

II.- AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE INTERES SOCIAL.- Las zonas del territorio del Estado no consideradas de jurisdicción Federal por las disposiciones legales correspondientes, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección;

III.- APROVECHAMIENTO RACIONAL.- La utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente;

IV.- CONTAMINACION.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

V.- CONTAMINACION VISUAL.- Desorden producido por desperdicios en áreas públicas incluyendo mal manejo de grabados en monumentos, edificios, casas, etc., anuncios publicitarios en número excesivo o mal colocados que obstruyen la visibilidad, o que alteren la fisonomía de la arquitectura urbana o la naturaleza;

VI.- CONTAMINANTE.- Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

VII.- CONTINGENCIA AMBIENTAL.- Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

VIII.- CONTROL.- Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento y demás leyes aplicables;

IX.- CRITERIOS ECOLOGICOS.- Los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente;

X.- DESEQUILIBRIO ECOLOGICO.- La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo de la persona y demás seres vivos;

XI.- ECOSISTEMA.- La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado;

XII.- EDUCACION ECOLOGICA.- Programas educativos continuos referentes a ecología, donde se modelen conductas sanas encaminadas hacia el respeto del medio en que vivimos;

XIII.- EQUILIBRIO ECOLOGICO.- La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo de la persona y demás seres vivos;

XIV.- ELEMENTO NATURAL.- Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados, sin la inducción de la persona;

XV.- EMERGENCIA ECOLOGICA.- Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas;

XVI.- FAUNA SILVESTRE.- Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio estatal y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

XVII.- FLORA SILVESTRE.- Las especies vegetales terrestres así como hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente

en el territorio estatal, incluyendo las poblaciones o especimenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

XVIII.- FLORA Y FAUNA ACUATICAS.- Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal, parcial o permanente las aguas, en el territorio del Estado;

XIX.- IMPACTO AMBIENTAL.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

XX.- LEY GENERAL.- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XXI.- MANIFESTACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.- El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

XXII.- MEJORAMIENTO.- El incremento de la calidad del ambiente;

XXIII.- ORDENAMIENTO ECOLOGICO.- El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio del Estado para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

XXIV.- PRESERVACION.- El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

XXV.- PREVENCION.- El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

XXVI.- PROTECCION.- El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro;

XXVII.- RECURSO NATURAL.- El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;

XXVIII.- REGION ECOLOGICA.- La unidad del territorio estatal que comparte características ecológicas comunes;

XXIX.- RESIDUO.- Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

XXX.- RESIDUOS PELIGROSOS.- Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

XXXI.- RESTAURACION.- Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;

XXXII.- SECRETARIA.- La Secretaría de Desarrollo Urbano;

XXXIII.- VOCACION NATURAL.- Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos;

XXXIV.- NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS.- Conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por el Gobierno Federal o Estatal que establezcan los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades, uso y destino de bienes que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente, y, además que uniformen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia;

XXXV.- ZONAS DE SALVAGUARDIA O AMORTIGUAMIENTO.- Dentro de un Área Natural Protegida, aquella en la cual pueden ejecutarse diversas actividades humanas (ganadería extensiva, agricultura, etc.) pero moderadas por la Administración.

Titulo Segundo. De las atribuciones del estado y los municipios y de su coordinación con la federación en materia ecológica

Capitulo I. De las atribuciones del gobierno del estado

Artículo 6.- Corresponden al Gobierno del Estado las siguientes atribuciones:

I.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente en el territorio de la Entidad, en el ámbito de su competencia;

II.- Formular la política y criterios ecológicos generales para el Estado, en las materias a que se refiere el presente artículo;

III.- Atender los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más Municipios de la Entidad;

IV.- Observar el ordenamiento ecológico estatal en planes y programas de desarrollo urbano;

V.- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera producida por la emisión de gases, humos, ruidos, olores, vibraciones, y energía térmica y lumínica, así como de partículas sólidas o líquidas provenientes de fuentes fijas que no sean de competencia federal o municipal y la que se produzca por vehículos automotores destinados al servicio público del transporte estatal;

VI.- Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación en el Estado;

VII.- Establecer y aplicar en su caso las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes de cualquier índole que rebasen los niveles máximos permisibles contenidos en la Ley General, Reglamentos, Normas Técnicas Ecológicas y demás disposiciones, salvo en los casos reservados a la Federación;

VIII.- Prevenir y controlar la contaminación del suelo que provenga de sustancias o materias que no sean consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley General;

IX.- Coordinar, con los Municipios que corresponda, el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos en las áreas conurbadas del Estado;

X.- Prevenir y controlar la contaminación de los sistemas de agua potable, así como las de las aguas federales asignadas al Gobierno de la Entidad para la prestación de servicios públicos diversos de los señalados en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sin perjuicio de las facultades de la Federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales;

XI.- Regular, en el ámbito de su competencia el aprovechamiento racional de las aguas;

XII.- Prevenir y controlar, la contaminación por descargas en las redes de drenaje pluvial y sanitario;

XIII.- Evaluar el impacto ambiental respecto a la realización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 25 de esta Ley;

XIV.- Regular con fines ecológicos de interés general para el Estado, el aprovechamiento de los minerales o substancias no reservadas a la Federación que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que solo puedan utilizarse como materiales para la construcción u ornamento;

XV.- Regular, crear y administrar las zonas de conservación ecológicas y parques urbanos con la participación de los Municipios según corresponda;

XVI.- Prevenir y controlar las emergencias ecológicas y contingencias ambientales de interés general del Estado o de dos o más Municipios, cuando la magnitud de la gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, no rebasen el territorio de la Entidad y no sea necesaria la acción exclusiva de la Federación;

XVII.- Regular las actividades que no sean consideradas como altamente riesgosas conforme a la Ley General, cuando pueden afectar ecosistemas o al ambiente del territorio de la Entidad;

XVIII.- Celebrar Convenios de Coordinación con la Federación o los Municipios, para vigilar el cumplimiento y aplicación de las disposiciones de la Ley General, de la presente Ley, Reglamentos y Normas Técnicas Ecológicas;

XIX.- Concertar con los sectores social y privado la realización de acciones para el cumplimiento del objeto y fines de esta Ley;

XX.- Las demás que conforme a esta Ley y demás disposiciones legales aplicables le correspondan.

Capitulo II. De las atribuciones de los municipios

Artículo 7.- Corresponde a los Municipios con el concurso, según el caso, del Gobierno del Estado, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales.

I.- Conservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en las materias que señala este Artículo;

II.- Formular las políticas y criterios ecológicos municipales, mismas que deberán ser congruentes con las de la Federación y del Estado;

III.- Llevar a cabo el ordenamiento ecológico municipal que deberá ser congruente con el Estatal y Federal para observarse en sus planes y programas de desarrollo urbano;

IV.- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera que provenga del tránsito de vehículos, a excepción del transporte público estatal o federal, así como la que se origine en actividades de bajo riesgo ecológico, según lo establezcan los ordenamientos conducentes;

V.- Prevenir y controlar la contaminación visual, así como la originada por gases, humos, ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, cuando provengan de actividades de bajo riesgo ecológico, según lo establezcan los ordenamientos conducentes;

VI.- Establecer y operar sistemas de verificación de emisiones de contaminantes a la atmósfera de los vehículos automotores que circulen en centros de población del Municipio, e imponer limitaciones a la circulación de aquellos cuyos niveles de emisión rebasen los límites máximos permisibles que determinen los reglamentos y normas técnicas ecológicas correspondientes;

VII.- Establecer y operar, con el apoyo técnico del Estado, el monitoreo de la contaminación de la atmósfera en el Municipio, mediante sistemas que cumplan con las normas ecológicas que al efecto expidan las autoridades competentes, e integrar sus resultados a los sistemas de información nacional y estatal, en los términos de los acuerdos de coordinación respectivos;

VIII.- Promover, en coordinación con el Estado, la instalación de equipos de control de emisiones, entre quienes realicen actividades contaminantes en su territorio;

IX.- Llevar a cabo el manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, salvo lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo anterior;

X.- Crear y administrar, parques urbanos y participar en la creación de zonas de conservación o reserva ecológica cuando sean de su competencia;

XI.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población en relación con los efectos derivados de los servicios públicos a su cargo;

XII.- Prevenir y controlar las emergencias ecológicas y contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente no rebasen el territorio del municipio y no sea necesaria la acción exclusiva del Gobierno del Estado o de la Federación;

XIII.- Aplicar las medidas de seguridad y sanciones administrativas por violaciones a la presente Ley y sus Reglamentos en el ámbito de su competencia;

XIV.- Concertar con los sectores social y privado la realización de acciones para el cumplimiento del objeto y fines de esta Ley;

XV.- Las demás previstas en esta Ley y disposiciones jurídicas aplicables.

Cuando dos o más Municipios formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, el Gobierno del Estado y los Municipios respectivos, en el ámbito de su competencia, planearan de manera coordinada las materias de que trata este Artículo, cuya regulación quede a cargo del Estado, salvo lo previsto en la Fracción VI del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 8.- En los casos en que los fenómenos de desequilibrio ecológico o daño al ambiente en áreas o bienes de jurisdicción estatal o municipal, provengan de zonas de jurisdicción federal, rebasando al ámbito de éstas, las autoridades locales aplicarán las medidas de control y las sanciones a que haya lugar conforme a la legislación local y sin perjuicio de que la Federación ejercite las atribuciones que le competan.

Cuando tales zonas correspondieren a áreas estratégicas en los términos del Artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, o los fenómenos de desequilibrio provinieren de fuentes de jurisdicción federal u otros casos de interés general, deberá promoverse dictamen ante las autoridades federales competentes para determinar la naturaleza de los fenómenos, así como las medidas necesarias para reducir o evitar sus efectos adversos tomando en cuenta el interés estatal o municipal.

Artículo 9.- Los Ayuntamientos expedirán bandos de policía y buen gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, dentro de sus respectivas jurisdicciones, en las materias de esta Ley, y en los términos de la Constitución Política del Estado y las Leyes respectivas.

Artículo 10.- El Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano, y demás dependencias y entidades competentes en el Estado, y los Ayuntamientos en el ejercicio de sus atribuciones, aplicarán las normas técnicas ecológicas en los casos de su competencia.

Capitulo III. De las atribuciones de la secretaria de desarrollo urbano

Artículo 11.- Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano:

I.- Formular y conducir la Política Estatal de Ecología;

II.- Formular los criterios ecológicos estatales que deberán observarse en la aplicación de: la Política Estatal de Ecología; el ordenamiento ecológico local; la prevención y el control de la contaminación ambiental en la Entidad; la protección de las áreas naturales de jurisdicción local; y la de las aguas de jurisdicción estatal, con la participación que en su caso corresponda a otras dependencias del Poder Ejecutivo;

III.- Formular y desarrollar planes y programas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente de la Entidad;

IV.- Aplicar, en la esfera de su competencia, esta Ley, sus reglamentos y normas técnicas ecológicas;

V.- Llevar a cabo en coordinación con las autoridades competentes, las acciones para prevenir y controlar la contaminación que provenga del transporte público estatal;

VI.- Realizar las acciones que le competan a fin de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la Entidad, coordinando en su caso, la participación de las demás dependencias de la Administración Pública Estatal en la Materia, según sus respectivas competencias;

VII.- Evaluar el impacto ambiental en la realización de las obras o actividades a que se

refiere esta Ley, siempre que no se trate de obras o actividades de jurisdicción federal o municipal;

VIII.- Formular y proponer al Poder Ejecutivo Estatal los proyectos de disposiciones conducentes para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la Entidad;

IX.- Proponer al Poder Ejecutivo Estatal la adopción de las medidas necesarias para la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales de competencia estatal;

X.- Coordinar, con las dependencias competentes y entidades de la Administración Pública del Estado, y los Municipios, la aplicación de las medidas para la prevención y el Control de contingencias ambientales, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente no rebasen el territorio de la entidad, o no sea necesaria la acción exclusiva de la Federación;

XI.- Coordinar con los Municipios que correspondan, la realización de estudios y acciones para proponer al Poder Ejecutivo del Estado, la creación de áreas naturales protegidas, con la intervención que proceda de otras dependencias, así como la expedición de las bases para la administración y organización de las mismas;

XII.- Ordenar visitas de inspección para comprobar el cumplimiento de esta Ley, de sus reglamentos, normas técnicas ecológicas y demás disposiciones en materia ecológica que sean de su competencia;

XIII.- Aplicar las medidas de seguridad y sanciones administrativas por violación a la presente Ley, sus reglamentos y normas técnicas ecológicas, en el ámbito de su competencia;

XIV.- Concertar acciones con los sectores social y privado en la materia;

XV.- Las demás que conforme a ésta u otras Leyes o disposiciones legales le correspondan.

Capitulo IV. De la coordinación del estado y municipios con la federación

Artículo 12.- El Gobierno del Estado podrá celebrar acuerdos de coordinación con el Gobierno Federal y con los Ayuntamientos para:

I.- Cumplir los propósitos de las Leyes General y Estatal en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;

II.- Promover la intervención de los Ayuntamientos y, por conducto del propio Gobierno del Estado, la coordinación con la Federación, para la realización de acciones de

preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente en la circunscripción de los Municipios correspondientes; y

III.- Regular y planear las acciones ecológicas en áreas conurbadas de dos o más Municipios dentro del territorio del Estado, de manera conjunta y coordinada de acuerdo con esta Ley, los planes y programas de Desarrollo Urbano y demás disposiciones aplicables.

Titulo Tercero

Capitulo Único. Instrumentos de la política ecológica.

Planeación ecológica

Artículo 13.- En la planeación y promoción del desarrollo del Estado, será considerada la política y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones aplicables, con base en los estudios y en la evaluación del impacto ambiental de aquellas obras, acciones o servicios que se realicen en el Estado que puedan generar un deterioro sensible en los ecosistemas.

Artículo 14.- El Gobierno del Estado formulará un Programa Estatal de Ecología, conforme a lo establecido en esta Ley, en la de Desarrollo Urbano y en la Ley Estatal de Salud y demás disposiciones aplicables sobre la materia y vigilará su aplicación y su evaluación periódica.

Sección I. Ordenamiento ecológico

Artículo 15.- El ordenamiento ecológico del Estado estará vinculado al ordenamiento ecológico nacional, especialmente en la localización de la actividad productiva y la regulación de los asentamientos humanos, así como en aquellos aspectos que contribuyan a restablecer y preservar el equilibrio ecológico en el territorio de la Entidad.

Artículo 16.- Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

I.- La naturaleza y características de cada ecosistema, dentro de la regionalización ecológica del Estado;

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III.- El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y

IV.- El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades.

Artículo 17.- El ordenamiento ecológico estatal será considerado en:

I.- Los planes y programas de Desarrollo Urbano Estatal, Municipales y de centros de población;

II.- La fundación de nuevos centros de población;

III.- La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo;

IV.- La ordenación urbana del territorio y los programas de Gobierno Estatal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda;

V.- Los apoyos a las actividades productivas que otorgue el Gobierno Estatal, de manera directa o indirecta sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión; los que promoverán progresivamente los usos del suelo que sean compatibles con el ordenamiento local;

VI.- La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales o que puedan influir en la localización de las actividades productivas;

VII.- Las autorizaciones para la localización, construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicio; y

VIII.- Los demás previstos en esta Ley y demás disposiciones relativas.

Sección II. Regulación ecológica de los asentamientos humanos

Artículo 18.- En la regulación del desarrollo urbano, asentamientos humanos y vivienda, se aplicarán las disposiciones y medidas contenidas en esta Ley, la Ley de Desarrollo Urbano, la Ley Estatal de Salud y demás aplicables para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de la vida de la población.

Artículo 19.- Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, se observarán los siguientes criterios generales:

I.- La regulación ecológica en los asentamientos humanos deberá tener una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación; y

II.- En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, se deberán fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental para proteger y mejorar la calidad de la vida.

Artículo 20.- Los criterios de regulación ecológica de los asentamientos humanos serán considerados en:

I.- La formulación y aplicación de las políticas de desarrollo urbano y vivienda;

II.- Los planes y programas de desarrollo urbano y vivienda que realice el Gobierno del Estado; y

III.- Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y en las de desarrollo urbano que expida el Estado.

Artículo 21.- En los planes y programas de Desarrollo Urbano se observará lo siguiente:

I.- Las disposiciones que establece la presente Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente;

II.- El ordenamiento ecológico del territorio del Estado;

III.- El cuidado de la proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios y, en general, otras actividades;

IV.- La regulación de fraccionamientos con criterios ecológicos; y

V.- La regulación adecuada de la vialidad y transporte urbano.

Artículo 22.- Los programas de vivienda que ejecute o financie el Gobierno del Estado promoverán:

I.- Que la vivienda que se construya en las zonas de expansión de los asentamientos humanos guarde una relación adecuada con los elementos naturales de dichas zonas y que considere áreas verdes suficientes para la convivencia social; y

II.- Que la vivienda que se construya en los asentamientos humanos incorpore criterios ecológicos y de protección al ambiente tanto en su diseño como en sus tecnologías aplicadas, para mejorar la calidad de la vida.

Sección III. Evaluación del impacto ambiental

Artículo 23.- La realización de obras y actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos al rebasar los límites y condiciones señalados en las disposiciones aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa de la Secretaría, o de los Municipios correspondientes, siempre que no se trate de obras o actividades que competa regular a la Federación o están reservadas a ella. Así mismo, deberán de cumplir con los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieran ocasionar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Artículo 24.- Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales se requerirá a los interesados que en la manifestación del impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas actividades en el ecosistema de que se trate,

considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

Artículo 25.- Corresponderá a la Secretaría evaluar el impacto ambiental a que se refieren los Artículos 23 y 24 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias:

I.- Obra Pública Estatal;

II.- Caminos Rurales;

III.- Zonas y Parques Industriales;

IV.- Industrias o actividades que no sean consideradas altamente riesgosas por la Federación;

V.- Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;

VI.- Desarrollos turísticos estatales, municipales y privados;

VII.- Instalación de sistemas de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos;

VIII.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población; y

IX.- Las demás que no sean competencia de la Federación.

Artículo 26.- A la manifestación del impacto ambiental se acompañará, en su caso, un estudio de riesgo de la obra, de las actividades previstas o de las modificaciones que vayan a efectuarse cuando se trate de obras existentes.

La manifestación y el estudio mencionados, podrá realizarse por la Secretaría o bien requerir al interesado que lo realice por los prestadores de servicios en la materia, siempre y cuando estén inscritos en el registro correspondiente de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Artículo 27.- Una vez evaluada la manifestación del impacto ambiental, la Secretaría, en los casos previstos en el Artículo 25 de esta Ley o, en su caso, los Gobiernos Municipales, dictarán la resolución correspondiente. En dicha resolución podrá:

I.- Otorgarse la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Negarse dicha autorización; u

III.- Otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la operación normal y aún en caso de accidente. Cuando se trate de autorización condicionada, la Secretaría, o en su caso los Gobiernos Municipales,

señalarán los requerimientos que deban observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad prevista.

Artículo 28.- El Gobierno del Estado y Ayuntamientos, por conducto de la Secretaría, podrán solicitar asistencia técnica al Gobierno Federal para la evaluación de la manifestación de impacto ambiental o del estudio de riesgo en su caso.

Artículo 29.- Una vez presentada la manifestación del impacto ambiental y satisfechos los requerimientos formulados por la autoridad competente, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente.

Los interesados podrán solicitar que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente, y que de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, o intereses lícitos de naturaleza mercantil.

Sección IV. De la aplicación de las normas técnicas ecológicas

Artículo 30.- Las actividades o servicios que originen emanaciones, emisiones, descargas o depósitos, que causen o pueden causar desequilibrios ecológicos o producir daño al ambiente o afectar los recursos naturales, la salud, el bienestar de la población o los bienes propiedad del Estado o de los particulares, deberán observar los límites y procedimientos que se fijen en las normas técnicas ecológicas aplicables.

Sección V. Medidas de protección de áreas naturales

Artículo 31.- El Gobierno del Estado y los Municipios, en el ámbito de sus atribuciones, establecerán las medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación, además podrán participar, en los términos de la Ley General, en el establecimiento y ejecución de aquellas medidas que establezca el Gobierno Federal para la protección de las áreas naturales de interés de la Federación.

Sección VI. Investigación y educación ecológicas

Artículo 32.- Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos niveles educativos, para que los niños y jóvenes tengan conocimientos al respecto y desarrollen una actitud y comportamiento en forma realista, crítica,

constructiva y positiva de los aspectos relacionados con la ecología y las alternativas de solución necesarias, adecuadas y factibles.

Artículo 33.- El Gobierno del Estado promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley, de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevenga la legislación especial. Así mismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.

Artículo 34.- El Gobierno del Estado y los Municipios fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, proporcionar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas. Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

Sección VII. Información y vigilancia

Artículo 35.- El Gobierno del Estado y los Municipios mantendrán un sistema permanente de información y vigilancia sobre los ecosistemas y su equilibrio en sus respectivos territorios. Así mismo, establecerán sistema de evaluación de las acciones que emprendan. El Gobierno del Estado podrá celebrar convenios con el Gobierno Federal para apoyar la vigilancia en materias reservadas a la Federación.

Titulo cuarto. Participación social

Capitulo I. De la comisión estatal de ecología

Artículo 36.- El Gobierno del Estado y de los Municipios promoverán la participación y responsabilidad de la sociedad en la formulación de la política ecológica, en la aplicación de sus instrumentos, en acciones de información, vigilancia y en general, en las acciones ecológicas que emprendan.

Artículo 37.- Para los efectos del Artículo anterior, se crea la COMISION ESTATAL DE ECOLOGIA DEL ESTADO DE NUEVO LEON, como órgano de coordinación entre las diferentes dependencias públicas Estatales y Municipales, así como de participación y concertación social en la elaboración de la política, planeación y criterios ecológicos particulares del Estado.

Artículo 38.- La COMISION ESTATAL DE ECOLOGIA DEL ESTADO DE NUEVO LEON se integrará con representantes: de las Dependencias Estatales y Municipales correspondientes; de los grupos y organismos sociales de los diferentes sectores, e instituciones educativas y de servicio que se inviten a formar parte de ella; será presidida por el Gobernador del Estado o por quien éste designe y contará con un Secretario Técnico nombrado por aquél.

Artículo 39.- La Comisión sesionará cuando menos dos veces al año a convocatoria de su Presidente o del Secretario Técnico. Las sesiones se llevarán a cabo si concurre la mayoría de sus miembros en primera convocatoria, y en segunda con los miembros que concurran.

Artículo 40.- El Presidente de la Comisión, podrá invitar a participar a personas, organismos o instituciones cuando tengan interés directo en el asunto de que se trate.

Artículo 41.- Será función de la Comisión participar a solicitud del Gobierno del Estado, en la planeación y formulación de la política, y criterios ecológicos; en la aplicación de los mismos y en la información y vigilancia de las acciones ecológicas que se emprendan.

Capitulo II. De la difusión, información y promoción de acciones ecológicas

Artículo 42.- El Gobierno del Estado en coordinación con los Municipios:

I.- Promoverá la celebración de convenios con los diversos medios de comunicación masiva para la difusión, información y promoción de acciones ecológicas. Para estos efectos se buscará la participación de artistas, intelectuales, científicos y, en general, de personalidades cuyos conocimientos y ejemplo contribuyan a formar y orientar a la opinión pública;

II.- Promoverá el establecimiento de reconocimientos a los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente; e

III.- Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos.

TITULO QUINTO PROTECCION AL AMBIENTE

CAPITULO I. PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LA ATMOSFERA

Artículo 43.- En materia de contaminación atmosférica, el Gobierno del Estado y de los Municipios en los ámbitos de sus respectivas competencias:

I.- Llevarán a cabo todas las acciones de prevención y el control de la contaminación del aire en territorio y zonas de jurisdicción estatal;

II.- Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;

III.- Convendrán con quienes realicen actividades contaminantes y en su caso les requerirá la instalación de equipos de control de emisiones cuando se trate de actividades de jurisdicción local, y promoverá ante la Federación dicha instalación, en los casos de jurisdicción federal;

IV.- Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación, y evaluarán el impacto ambiental en los casos de jurisdicción local;

V.- Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;

VI.- Establecerán y operarán, con el apoyo técnico en su caso, de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Dichos sistemas deberán de contar con dictamen técnico previo de dicha Dependencia Federal, así mismo, mediante los acuerdos de coordinación correspondientes, se incorporarán los reportes locales de monitoreo a la información nacional;

VII.- Impondrán sanciones y medidas por infracciones; y

VIII.- Ejercerán las demás funciones que les confieran las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 44.- No podrán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrio ecológico o daños al ambiente. En todas las emisiones de la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas técnicas ecológicas.

Artículo 45.- Las autoridades competentes promoverán, en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.

Artículo 46.- En la determinación de usos del suelo que definan los planes y programas de desarrollo urbano respectivos, será obligatorio considerar las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas, para asegurar el control de emisiones contaminantes.

Artículo 47.- La certificación o constatación de los niveles de emisión de contaminantes que respecto de fuentes emisoras lleven a cabo las autoridades Estatales y Municipales en sus

respectivas competencias, se efectuará con arreglo a las normas técnicas ecológicas formuladas al respecto.

Artículo 48.- Aquellas personas que realicen o vayan a realizar actividades generadoras de contaminación atmosférica, deberán proporcionar toda la información que las autoridades Municipales o Estatales requieran a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera.

Artículo 49.- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores, que circulen en el territorio de los municipios, verificarán periódicamente sus vehículos con el objeto de controlar las emisiones contaminantes. Dicha verificación se efectuará mediante los sistemas municipales que se establezcan, o bien, en los lugares que para ese efecto sean autorizados.

La omisión de la verificación a que se refiere el párrafo anterior o el cumplimiento de las medidas que de ella se deriven, para el control de emisiones contaminantes, será motivo de sanción en los términos del reglamento correspondiente.

Artículo 50.- No podrán circular dentro del territorio de los municipios los vehículos automotores cuyos niveles de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles que determinen los reglamentos y normas técnicas correspondientes.

La violación a lo dispuesto en el párrafo anterior será sancionada en los términos del reglamento correspondiente.

Artículo 51.- Los propietarios de vehículos destinados al transporte público de jurisdicción estatal, llevarán a cabo las medidas necesarias, de conformidad con los reglamentos y normas técnicas, para controlar y reducir las emisiones vehiculares de contaminantes a la atmósfera. La misma obligación será observada por los propietarios del transporte público federal, en cuanto se internen en áreas de jurisdicción municipal. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal competentes en la Materia deberán coordinarse entre sí para el mejor cumplimiento de lo establecido en este Artículo.

Capitulo II. Prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos

Artículo 52.- Para la prevención y control de la contaminación del agua corresponderá al Gobierno del Estado en el ámbito de su competencia:

I.- Vigilar el cumplimiento de las normas técnicas para el vertimiento de aguas residuales en redes recolectoras, cuencas, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como su infiltración en terrenos;

II.- Emitir los criterios, lineamientos, requisitos y demás condiciones que deban de satisfacerse para regular el alojamiento, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales, a fin de evitar contaminación que afecte el equilibrio de los ecosistemas o a sus componentes, y en su caso, en coordinación con la Secretaría de Salud, cuando se ponga en peligro la salud pública;

III.- Aplicar las normas técnicas ecológicas a las que se sujetará el almacenamiento de aguas residuales, con la intervención que en su caso competa a otras dependencias;

IV.- Dictaminar las solicitudes de permisos para infiltrar o descargar aguas residuales en terrenos o campos distintos de los alcantarillados;

V.- Fijar condiciones particulares de descarga de aguas residuales generadas en bienes y zonas de jurisdicción del Estado, o aquellas vertidas directamente en aguas de la misma jurisdicción;

VI.- Fijar condiciones particulares de descarga a quienes generan aguas residuales captadas por sistemas de alcantarillado, cuando dichos sistemas viertan sus aguas en cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de aguas de jurisdicción estatal, sin observar las normas técnicas ecológicas, o, en su caso, las condiciones particulares de descarga;

VII.- Promover el reuso de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas e industriales; y

VIII.- Promover la incorporación de sistemas de separación de las aguas residuales de origen doméstico de aquellas de origen industrial en los drenajes de los centros de población, así como la instalación de plantas de tratamiento para evitar la contaminación de aguas.

Artículo 53.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación por el Estado:

I.- Las descargas de origen industrial;

II.- Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

III.- Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;

IV.- Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

V.- La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;

VI.- Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y

VII.- El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua.

Artículo 54.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población aguas residuales que contengan contaminantes con riesgo a la salud, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la Secretaría.

Artículo 55.- Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo y, en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

I.- Contaminación de los cuerpos receptores;

II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y

III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos, así como de los sistemas de alcantarillado.

Artículo 56.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan, y en su caso, reunir las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Artículo 57.- Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la Secretaría ordenará la suspensión del permiso o autorización como medida de seguridad, e iniciará el procedimiento administrativo con audiencia del interesado para la revocación del mismo.

Artículo 58.- La Secretaría, considerando los criterios sanitarios que en materia de salubridad general establezcan la Secretaría de Salud, así como los usos de las cuencas de aguas nacionales determinados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, señalará las condiciones particulares de descarga y los sistemas de tratamiento que deberán aplicarse para descargar aguas residuales.

Artículo 59.- Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o se administren en el Estado, deberán cumplir con las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

Artículo 60.- Las aguas residuales provenientes del alcantarillado urbano podrán utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera al tratamiento que cumpla con las normas técnicas que emita la Secretaría en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud del Gobierno Federal y las demás dependencias competentes.

En los aprovechamientos existentes de aguas residuales en la agricultura, se promoverán acciones para mejorar la calidad del recurso, la reglamentación de los cultivos y las prácticas de riego.

Artículo 61.- El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas en actividades económicas susceptibles de contaminar dicho recurso estará condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan.

Artículo 62.- La Secretaría en coordinación con la Secretaría Estatal de Salud y demás Dependencias y Entidades competentes y de los Municipios, realizarán un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes y aplicar las medidas que procedan o, en su caso promover su ejecución.

Capitulo III. Prevención y control de la contaminación del suelo

Artículo 63.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.- Las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento, uso o explotación; y

IV.- Los riesgos y problemas de salud.

Artículo 64.- Queda sujeto a la autorización del Gobierno del Estado, o de los Municipios en su caso, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan, el funcionamiento de los sistemas concesionados de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

Artículo 65.- El Gobierno del Estado en coordinación con los Municipios y de acuerdo a los convenios de asesoría que llegue a celebrar con la Federación, realizarán:

I.- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y

II.- La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Capitulo IV. Actividades consideradas como riesgosas

Artículo 66.- El Gobierno del Estado y los Municipios de acuerdo con sus atribuciones regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o al ambiente del Estado en general, o del Municipio correspondiente.

Artículo 67.- En los Planes y Programas de Desarrollo Urbano del Estado, se especificarán las zonas en las que será permitido el establecimiento de industrias, comercios o servicios clasificados como riesgosos, por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente de la Entidad.

Para tal fin deberán considerarse, entre otros:

I.- Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas, de manera que facilite el control de emisiones contaminantes;

II.- La proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del centro de población respectivo y la creación de nuevos asentamientos;

III.- Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio, o servicio de que se trate sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

IV.- La compatibilidad con otras actividades de las zonas;

V.- La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas; y

VI.- La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

Artículo 68.- La realización de las actividades riesgosas deberá llevarse a cabo mediante autorización que expida la Secretaría o los Municipios de acuerdo con su competencia, debiendo observarse las disposiciones de esta Ley y de sus reglamentos, así como de las normas técnicas ecológicas y de seguridad y operación correspondiente.

Artículo 69.- En las instalaciones destinadas a la realización de estas actividades deberán incorporarse equipos de seguridad que satisfagan los requerimientos correspondientes.

Artículo 70.- Quienes realicen actividades riesgosas están obligados a elaborar y actualizar sus programas para la prevención de accidentes que puedan causar desequilibrios ecológicos en la entidad o el municipio de que se trate, y darán vista de ello a la Secretaría.

Artículo 71.- El control de estas actividades corresponderá a los Municipios, cuando estén relacionados, con residuos no peligrosos, generados en servicios públicos cuya regulación o manejo estén a su cargo o se realice con dichos servicios.

Artículo 72.- Cuando existan instalaciones riesgosas o se generen residuos peligrosos que provoquen o puedan provocar contingencias ambientales o emergencias ecológicas que por sus efectos no rebasen el territorio del Estado, o del Municipio correspondiente, las autoridades locales podrán aplicar por si las medidas de seguridad que resulten necesarias para proteger el equilibrio ecológico y el ambiente, sin perjuicio de las facultades que a la Federación competen en la materia.

Capitulo V. Manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos

Artículo 73.- Corresponde a los Municipios la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, salvo lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 6 de esta Ley, para lo cual podrán:

I.- Formular las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando lo que disponga esta Ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas correspondientes;

II.- Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos; y

III.- Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas concesionados de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos.

Artículo 74.- Los Municipios entre sí, y entre éstos y el Gobierno del Estado, podrán celebrar convenios de coordinación para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, para el manejo más eficaz y uniforme de esta actividad, sobre todo en zonas conurbadas.

Artículo 75.- Las atribuciones del Gobierno del Estado y de los Municipios en las materias objeto del presente capítulo pueden ser ejercidas entre otros, a través de los siguientes instrumentos:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales; y

III.- El otorgamiento de autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos.

Artículo 76.- Los residuos sólidos que se generen deberán ser tratados conforme a lo dispuesto en el Artículo 63.

Artículo 77.- Las autoridades estatales y municipales promoverán la racionalización de la generación de residuos y adoptarán las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Artículo 78.- La realización de actividades de carácter industrial en las que se generen residuos de lenta degradación, y la disposición final de éstos, se llevará a cabo conforme a lo dispongan los ordenamientos conducentes.

Artículo 79.- Las autoridades estatales y municipales promoverán, mediante los instrumentos legales de que dispongan, la fabricación y utilización en sus respectivas circunscripciones territoriales, de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

Artículo 80.- Los Municipios del Estado en su caso, llevarán el inventario de confinamientos de residuos sólidos no peligrosos, así como el de fuentes generadoras, cuyos datos se integrarán al Sistema Nacional y Estatal de información ambiental.

Capitulo VI. Ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual

Artículo 81.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en las normas técnicas ecológicas que para ese efecto se expidan. La Secretaría y los Municipios en el ámbito de su competencia adoptarán las medidas para impedir que se transgredan esos límites y se genere contaminación, y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 82.- En la construcción de obras e instalaciones, o en la realización de actividades que generen ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores, deberán llevarse a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes.

Artículo 83.- Los Ayuntamientos, de acuerdo con los reglamentos de construcción, bandos de policía y buen gobierno y demás disposiciones, regularán las obras, actividades y anuncios

publicitarios, a fin de crear una imagen agradable de los centros de población y evitar la contaminación visual en los mismos.

Artículo 84.- La Secretaría determinará las zonas en la Entidad que tengan un valor escénico o de paisaje y regulará y autorizará los tipos de obras o actividades que se puedan realizar para evitar su deterioro.

Capitulo VII. Servicios municipales

Artículo 85.- Corresponde a los Municipios llevar a cabo las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población en relación con los efectos derivados de los servicios de limpia, mercados, centrales de abastos, panteones, rastros y tránsito.

Artículo 86.- Los Municipios incluirán en sus bandos y reglamentos de policía y buen gobierno, la regulación de las acciones que se señalan en el Artículo anterior, las que se aplicarán en:

I.- El funcionamiento del sistema de limpia y recolección de residuos sólidos;

II.- La ubicación, construcción, operación y mantenimiento de mercados, centrales de abasto, panteones y rastros; y

III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica causada por el tránsito de vehículos automotores.

Capitulo VIII. Aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la federación

Artículo 87.- El aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos; tales como, rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento, requerirá autorización del Gobierno del Estado, el cual dictará las medidas de protección ambiental y restauración ecológica que deben ponerse en práctica en los bancos de extracción.

Artículo 88.- Las actividades de exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos objeto del presente capítulo se llevarán a cabo de manera que eviten daños al equilibrio ecológico y al ambiente de la localidad.

Artículo 89.- La realización de tales actividades en zonas urbanas o en áreas cercanas a centros de población podrá negarse o suspenderse cuando, a juicio de la autoridad, se ponga en serio peligro el equilibrio ecológico o al ambiente de la localidad.

Artículo 90.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo estas actividades cuando sean permitidas, estarán obligados a:

I.- Controlar la emisión del desprendimiento de polvos, humos o gases que puedan afectar el equilibrio ecológico; y

II.- Controlar sus residuos y evitar su propagación fuera de los terrenos en los que lleven a cabo dichas tareas.

Artículo 91.- Corresponde a la Secretaría el control de las actividades a que se refiere este capítulo.

Capitulo IX. Prevención y control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales

Artículo 92.- La prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales corresponde al Gobierno del Estado, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos rebasen el territorio de dos o más municipios, sin perjuicio de la participación de éstos.

Artículo 93.- La prevención y control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales será competencia municipal cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos o los daños al ambiente no rebasen el territorio del municipio respectivo, o cuando no se haga necesaria la acción exclusiva del Gobierno del Estado o de la Federación. En el último de los casos, los municipios solicitarán la intervención de la Federación por conducto del Gobierno del Estado.

Artículo 94.- Corresponderá a la Secretaría, proponer al Titular del Ejecutivo Estatal la adopción de las medidas que sean necesarias para la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales. Igualmente, le corresponderá la aplicación de tales medidas en el ámbito de su competencia, así como su coordinación cuando para la atención de dichas situaciones deban intervenir dos o más dependencias estatales.

Titulo Sexto. Áreas naturales protegidas

Capitulo I. Categorías, declaratorias y ordenamiento de áreas naturales protegidas

Sección I. Tipos de caracteres de las áreas naturales protegidas

Artículo 95.- En los términos de ésta y de las demás leyes aplicables, las áreas naturales del territorio del Estado a que se refiere el presente capítulo, podrán ser materia de protección, como reservas ecológicas, para los propósitos y con los efectos y modalidades que en tales ordenamientos se precisan, mediante la imposición de las limitaciones que determinen las autoridades competentes para realizar en ellas sólo los usos y aprovechamientos socialmente necesarios. Las mismas son consideradas en la presente Ley como áreas naturales protegidas y su establecimiento es de interés público.

Artículo 96.- La determinación de áreas naturales protegidas tiene como propósito:

I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;

II.- Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos; y

III.- Generar conocimiento y tecnologías que permitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales del Estado, así como su preservación.

Artículo 97.- Para efectos de la Legislación de nuestro Estado se consideran áreas naturales protegidas las zonas sujetas a conservación ecológica y los parques urbanos.

Artículo 98.- En el establecimiento, administración y desarrollo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el Artículo anterior, participarán sus habitantes de conformidad con los acuerdos de concertación que al efecto se celebren, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas.

Artículo 99.- Los parques urbanos son aquellas áreas de uso público, constituidas por el Gobierno del Estado y los Municipios en los centros de población para obtener y preservar el equilibrio de los ecosistemas urbanos e industriales entre las construcciones, equipamiento e instalaciones respectivos y los elementos de la naturaleza, de manera que se proteja un ambiente sano, el esparcimiento de la población y valores artísticos, históricos y de belleza natural que se signifiquen en la localidad.

Artículo 100.- Las zonas sujetas a conservación ecológica son aquellas constituidas por el Gobierno del Estado y los Municipios en zonas circunvecinas a los asentamientos humanos en las que existan uno o más ecosistemas en buen estado de conservación destinadas a preservar los elementos naturales, indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general.

Sección II. Declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de áreas naturales protegidas

Artículo 101.- Las áreas naturales protegidas y los parques urbanos en el Estado, se establecerán mediante declaratorias que expida el Ejecutivo del Estado o los Municipios de acuerdo a sus atribuciones.

La Secretaría de Desarrollo Urbano, podrá proponer a la autoridad respectiva el establecimiento de áreas naturales protegidas.

Artículo 102.- Las declaratorias para el establecimiento conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas contendrán, sin perjuicio de lo dispuesto por otras leyes, los siguientes elementos:

I.- La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y en su caso, la zonificación correspondiente;

II.- Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o específicamente de aquellos sujetos a protección;

III.- La causa de utilidad pública que en su caso fundamente la expropiación de terrenos, para que el Estado adquiera el dominio, cuando al establecerse el área natural protegida se requiera dicha resolución; y

IV.- Los lineamientos para la elaboración del programa de manejo del área.

Artículo 103.- Las declaraciones deberán publicarse en el Periódico Oficial del Estado y se notificarán a los propietarios o poseedores de los predios afectados, en forma personal cuando se conocieren sus domicilios en caso contrario se hará una segunda publicación, la que surtirá efectos de notificación. Las declaratorias se inscribirán en el o los registros públicos de la propiedad que correspondan.

Artículo 104.- Las áreas naturales protegidas podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad y quedarán sujetas a la condición de inafectables en los términos de la Ley Federal de Reforma Agraria, en los casos que ahí se prevén.

Artículo 105.- En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetarán la explotación, exploración o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal, se observarán las disposiciones de la presente Ley; de las Leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias.

El Gobierno del Estado, en los casos de su competencia, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrá acordar la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la explotación, exploración o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar en áreas naturales deterioro al equilibrio ecológico; en todo caso deberá de oír al interesado.

Cuando los permisos, concesiones o autorizaciones no sean de su competencia, solicitará la cancelación o revocación a la autoridad que los haya otorgado.

Artículo 106.- El Gobierno del Estado o los Ayuntamientos respectivos, elaborarán el programa de manejo de las áreas naturales protegidas que establezcan, dentro del plazo que para tales efectos las propias declaratorias señalen.

Artículo 107.- Para coadyuvar en lo conducente a la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de jurisdicción local, las autoridades podrán promover la celebración de acuerdos de concertación en que participen los sectores social y privado.

Artículo 108.- Cuando en la realización de los estudios previos para el establecimiento de áreas naturales protegidas, deban intervenir diversas dependencias del Ejecutivo Estatal, la coordinación de dichos estudios y la formulación de la propuesta de declaratoria respectiva corresponderá a la Secretaría de Desarrollo Urbano.

Capitulo II. Sistema estatal de áreas naturales protegidas

Artículo 109.- Las áreas naturales protegidas estatales, constituyen en su conjunto el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, cuyo propósito es unificar las regulaciones y criterios para su establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia.

Artículo 110.- La Secretaría llevará el registro de las áreas integrantes del Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas. En dicho registro se consignarán los datos relacionados con el establecimiento del área de que se trate, los contenidos en la declaratoria respectiva, así como los relativos a su inscripción en los registros públicos de la propiedad correspondientes.

Artículo 111.- La Secretaría, promoverá ante las autoridades responsables de cada área, la incorporación de apropiadas reglas de manejo que incluyan la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas integrantes del Sistema.

Asimismo, podrá promover la celebración de convenios de concertación de grupos sociales y particulares interesados en el cumplimiento de los fines para los que se hubieren establecido dichas áreas.

Capitulo III. Participación de las autoridades locales en asuntos relacionados con áreas naturales protegidas de interés de la federación

Artículo 112.- Las autoridades estatales y municipales podrán participar en el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, en los términos de la Ley Federal aplicable y de conformidad con los convenios de coordinación que al efecto se celebren.

Artículo 113.- A solicitud de la Federación, en los casos de áreas naturales protegidas de jurisdicción federal que vayan a establecerse dentro del territorio de la entidad, el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos de los Municipios en cuyas circunscripciones territoriales quede comprendida el área de que se trate, podrán participar en los estudios previos y en su caso, la expedición de la declaratoria de creación correspondiente.

Titulo Séptimo. Aprovechamiento racional de los elementos naturales

Capitulo I. Aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos

Artículo 114.- El Ejecutivo, en coordinación, con las Dependencias y con los Municipios que correspondan, expedirá las disposiciones conducentes para el establecimiento y manejo de zonas de protección en ríos, manantiales, zonas de recarga, depósitos y en general de aguas de jurisdicción del Estado.

Artículo 115.- El Ejecutivo Estatal, por conducto de las dependencias y entidades competentes determinarán el uso que se deba dar a las aguas de propiedad federal asignadas al Estado o los Municipios para la prestación de servicios públicos, dando prioridad a los usos domésticos.

Artículo 116.- Para el aprovechamiento racional de los ecosistemas acuáticos de jurisdicción estatal, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Gobierno del Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos, debe realizarse de manera que no afecte a su equilibrio ecológico;

III.- El Gobierno del Estado promoverá el tratamiento de aguas residuales y su reuso, cuando dichas aguas tengan su origen en fuentes de abastecimiento de jurisdicción estatal;

IV.- Las autoridades estatales podrán establecer y administrar zonas de protección de aguas de jurisdicción estatal, así como el establecimiento de reservas de dichas aguas para consumo humano;

V.- El otorgamiento de autorizaciones para el aprovechamiento de aguas de jurisdicción estatal se llevará a cabo observando lo que dispone esta Ley y conforme a lo que establezcan las leyes de la materia; y

VI.- Las autoridades estatales realizarán las acciones necesarias para evitar y, en su caso, controlar procesos de eutroficación, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas de jurisdicción de la entidad.

Artículo 117.- Los criterios para el aprovechamiento racional de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:

I.- El establecimiento de vedas de aguas del subsuelo;

II.- Las provisiones contenidas en el Plan Director para el Desarrollo Urbano del Estado respecto de la política de reuso de aguas; y

III.- Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Artículo 118.- La exploración, explotación y administración de los recursos acuáticos vivos o no vivos, se sujetará a lo que establece esta Ley en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Capitulo II. Aprovechamiento racional del suelo y sus recursos

Artículo 119.- En aquellas zonas que presenten graves desequilibrios ecológicos, el Gobierno del Estado formulará los proyectos de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico que resulten convenientes.

Cuando los fenómenos de desequilibrio ecológico en tales zonas lo requieran en forma inminente, por estarse produciendo procesos de desertificación o pérdidas de recursos de muy difícil reparación o aún irreversibles, el Gobernador del Estado, por causa de interés público, podrá expedir declaratorias para regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades. Las declaratorias se publicarán en el Periódico Oficial del Estado, y se inscribirán en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.

Titulo Octavo. Medidas de control y de seguridad y sanciones

Capitulo I. Inspección y vigilancia

Artículo 120.- El Gobierno del Estado por conducto de la Secretaría, y los municipios en el ámbito de sus competencias podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Ley, sus reglamentos, normas técnicas ecológicas y demás disposiciones, así como ordenar y ejecutar las medidas de seguridad previstas en ellas. En asuntos del orden Federal, el Gobierno del Estado, con la intervención de los Municipios, podrán celebrar los acuerdos de coordinación pertinentes para participar como auxiliares de la misma, en la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 121.- La Secretaría y los Municipios, en su caso, mediante orden escrita debidamente fundada y motivada podrán ordenar las visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.

En dicha orden se precisará el lugar o zona que deberá inspeccionarse, el objeto de la diligencia y el alcance de esta. Así mismo, se autorizará al personal que habrá de llevarla a cabo.

Artículo 122.- El personal autorizado, al iniciarse la inspección se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos.

En caso de negativa o de que los designados no acepten fungir como testigos, el personal podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección.

Artículo 123.- En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar en forma circunstanciada, los hechos u omisiones que se hubieren observado durante la diligencia.

Concluida la inspección se dará oportunidad a la persona con la que se entendió la diligencia para manifestar lo que a su derecho convenga, en relación con los hechos asentados en el acta.

A continuación se procederá a firmar el acta por la persona con quien se entendió la diligencia, por los testigos y por el personal autorizado, quien entregará copia del acta al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia o los testigos, se negaren a firmar el acta, o el interesado se negare aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez y valor probatorio.

Artículo 124.- La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección en los términos previstos en la orden escrita, así como a proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables. La información deberá mantenerse por la autoridad en absoluta reserva, si así lo solicita el interesado, salvo en casos de requerimiento judicial.

Artículo 125.- La autoridad que expida la orden de visita podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para efectuarla cuando alguna o algunas de las personas obstaculicen o se opongan a la práctica de la diligencia, independientemente de las sanciones a que haya lugar.

Artículo 126.- Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, requerirá al interesado, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas de urgente aplicación, fundado y motivado el requerimiento y para que, dentro del término de diez días hábiles a partir de que surta efecto dicha notificación, manifieste por escrito lo que a su derecho convenga, en relación con lo asentado en el acta de inspección y ofrezca las pruebas de su intención.

Artículo 127.- Una vez oído al presunto infractor, recibidas y desahogadas las pruebas que ofreciere, o en caso de que el interesado no haya hecho el uso del derecho que le concede tal artículo dentro del plazo mencionado, se procederá a dictar la resolución administrativa que corresponda, dentro de los quince días hábiles siguientes, misma que se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado.

Artículo 128.- En la resolución administrativa, se señalarán o, en su caso adicionarán, las medidas que deban llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas y las sanciones a que se hubiere hecho acreedor conforme a las disposiciones aplicables.

Dentro de los cinco días hábiles que sigan al vencimiento del plazo otorgado al infractor para subsanar las deficiencias o irregularidades observadas, este deberá comunicar por escrito y en forma detallada a la autoridad ordenadora, haber dado cumplimiento a las medidas ordenadas en los términos del requerimiento respectivo.

Cuando se trate de segunda o posterior inspección para verificar el cumplimiento de un requerimiento o requerimientos anteriores, y del acta correspondiente se desprenda que no se ha dado cumplimiento a los mismos, la autoridad competente podrá imponer la sanción o sanciones que procedan conforme a esta Ley, para el caso de desobediencia o reincidencia.

En los casos en que proceda, se dará vista al Ministerio Público por la realización de actos u omisiones constatados que pudieran configurar uno o más delitos.

Capitulo II. Medidas de seguridad

Artículo 129.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o casos de contaminación en el territorio de la entidad o del Municipio correspondiente, en asuntos de competencia local, con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública, la Secretaría o el Municipio correspondiente, en el ámbito de su competencia, como medidas de seguridad, podrá ordenar:

I.- La suspensión de trabajos o servicios;

II.- La prohibición de actos de uso;

III.- El aseguramiento o destrucción de objetos, materiales o substancias contaminantes;

IV.- La clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes correspondientes; y

V.- Promover la ejecución ante la autoridad competente, en los términos de las Leyes relativas, de alguna o algunas de las medidas de seguridad que en dichos ordenamientos se establecen.

Artículo 130.- Cuando el riesgo de desequilibrio ecológico o casos de contaminación provengan de fuentes emisoras de jurisdicción federal, el Gobierno del Estado o los Municipios en su caso, solicitarán la intervención de las autoridades federales por conducto de la Comisión Nacional de Ecología.

Capitulo III. Sanciones administrativas

Artículo 131.- Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y disposiciones que de ella emanen, constituyen infracciones y serán sancionadas por la Secretaría y los Municipios, en el ámbito de su competencia, con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en la zona donde se comete la infracción en el momento de imponerla: para ello, el órgano encargado de aplicarla, observará el tamaño de la empresa y la gravedad de la infracción, con la obligación de respetar el derecho de audiencia en los términos del Código Fiscal para el Estado, aplicado en forma supletoria por disposición de esta Ley;

II.- Clausura temporal o definitiva, parcial o total; y

III.- Arresto administrativo hasta por 36 horas.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponer multas por cada día que transcurre sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido.

En caso de reincidencia, el monto de la multa puede ser incrementado sin exceder del doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Las multas se harán efectivas por la Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado o las Tesorerías Municipales.

Artículo 132.- Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad solicitará la suspensión, revocación o cancelación de la concesión, permiso, licencia y, en general, de toda autorización a quien la hubiere otorgado, para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios, o para el aprovechamiento de recursos que hayan dado lugar a la infracción.

Artículo 133.- Para la imposición de las sanciones por infracciones a esta Ley, se tomarán en cuenta:

I.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente el criterio de impacto en la salud pública y la generación de desequilibrio ecológico en la entidad o municipios de que se trate;

II.- Las condiciones económicas del infractor; y

III.- La reincidencia, si la hubiere.

Artículo 134.- Cuando en los términos de la presente Ley proceda como sanción la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, siguiendo para ello los lineamientos generales establecidos para las inspecciones.

Capitulo IV. Recurso de inconformidad

Artículo 135.- La ejecución de medidas de seguridad y las resoluciones definitivas dictadas con motivo de la aplicación de esta Ley, sus reglamentos y disposiciones que de ella emanen, podrán ser recurridas mediante inconformidad de los interesados en el término de quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.

Artículo 136.- El recurso de inconformidad se interpondrá por escrito ante la autoridad que hubiere dictado la resolución recurrida en el caso del Gobierno del Estado, y ante la Autoridad Municipal respectiva, en el caso de su competencia, personalmente o por correo certificado con

acuse de recibo cuando el recurrente resida fuera del lugar del asiento de la autoridad, en cuyo caso se tendrá como fecha de presentación la del día en que el escrito correspondiente se haya depositado en el servicio postal mexicano.

Artículo 137.- En el escrito en el que se interponga el recurso se señalará:

I.- El nombre y domicilio del recurrente y, en su caso, el de la persona que promueva en su nombre y representación, acreditando debidamente la personalidad con que comparece si ésta no se tenía justificada ante la autoridad que conozca del asunto;

II.- La fecha en que, bajo protesta de decir verdad, manifieste el recurrente que tuvo conocimiento de la resolución recurrida;

III.- El acto o resolución que se impugna;

IV.- Los agravios que, a juicio del recurrente, le cause la resolución o el acto impugnado;

V.- La mención de la autoridad que haya dictado la resolución u ordenado o ejecutado el acto;

VI.- Los documentos que el recurrente ofrezca como prueba, que tengan relación inmediata o directa con la resolución o acto impugnados y que por causas supervenientes no hubiere estado en posibilidad de ofrecer al oponer sus defensas en el escrito referido en esta ley para actas de inspección. Dichos documentos deberán acompañarse al escrito a que se refiere la presente disposición;

VII.- Las pruebas que el recurrente ofrezca en relación con el acto o la resolución impugnados, acompañando los documentos que se relacionen con éste; no podrá ofrecerse como prueba la confesión de la autoridad; y

VIII.- La solicitud de suspensión del acto o resolución impugnados previa la comprobación de haber garantizado, en su caso, debidamente el interés fiscal.

Artículo 138.- Al recibir la interposición del recurso, la autoridad del conocimiento verificará si este fue interpuesto en tiempo, admitiéndolo a trámite o rechazándolo.

Para el caso de que lo admita, decretará la suspensión si fuese procedente, y desahogará las pruebas que procedan en un plazo que no exceda de quince días hábiles contados a partir de la notificación del proveído de admisión.

Artículo 139.- La ejecución de la resolución impugnada se podrá suspender cuando se cumplan los siguientes requisitos:

I.- Lo solicite el interesado;

II.- No se siga perjuicio al interés general;

III.- No se trate de infractores reincidentes;

IV.- Que de ejecutarse la resolución, pueda causar daños de difícil reparación para el recurrente; y

V.- Se garantice el interés fiscal.

Artículo 140.- Se considera que se causa perjuicio al interés general, entre otros, cuando con la suspensión se continúe la operación de fuentes de contaminación que perjudiquen gravemente el equilibrio ecológico o pongan en peligro la salud y bienestar de la población.

Artículo 141.- En la tramitación y resolución de este recurso, se aplicará en forma supletoria el Código Fiscal para el Estado.

Capitulo V. Delitos del orden común

Artículo 142.- Para proceder penalmente por los delitos previstos en este capítulo será necesario que previamente la Secretaría formule la denuncia correspondiente, salvo que se trate de casos de flagrante delito.

Artículo 143.- Se impondrá pena de tres meses a seis años de prisión y multa por el equivalente de 100 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la entidad, al que sin contar con las autorizaciones respectivas o con violación a ellas, realice, autorice u ordene la realización de actividades que conforme a este mismo ordenamiento se consideren como riesgosas en los términos del Artículo 68 que no sean competencia de la Federación, que ocasionen graves daños al ambiente, la flora o la fauna, o los ecosistemas.

Cuando las actividades consideradas como riesgosas a que se refiere el párrafo anterior, se lleven a cabo en un centro de población se podrá elevar la pena hasta tres años más de prisión y la multa hasta 20,000 días de salario mínimo vigente en la entidad.

Artículo 144.- Se impondrá pena de un mes a cinco años de prisión y multa por el equivalente de 100 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la entidad, al que con violación en lo dispuesto en las disposiciones legales reglamentarias y normas técnicas ecológicas aplicables, despida, descargue en la atmósfera, o lo autorice o lo ordene, gases, humos y polvos, vapores y olores que ocasionen o puedan ocasionar daños graves al ambiente, la flora o la fauna o los ecosistemas.

Artículo 145.- Se impondrá pena de tres a cinco años de prisión y multa por el equivalente de 100 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la entidad, al que sin autorización de la autoridad competente y en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas ecológicas aplicables, descargue, deposite o infiltre o lo autorice u ordene, aguas residuales, desechos o contaminantes en suelos, ríos cuencas, vasos o demás depósitos o

corrientes de agua de jurisdicción estatal que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a los ecosistemas.

Cuando se trate de aguas para ser entregadas en bloque a centros de población, la pena le podrá elevar hasta tres años más.

Artículo 146.- Se impondrá pena de un mes a cinco años de prisión y multa por el equivalente de 100 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en la entidad, a quien en contravención a las disposiciones legales aplicables y rebasando los límites fijados en las normas técnicas, genere emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica, en zonas de jurisdicción estatal o municipal, que ocasionen graves daños a la flora o la fauna o los ecosistemas.

Artículo 147.- Para los efectos de los artículos 142, 143, 144, 145 y 146 de esta Ley, se entiende que se ocasionan graves daños al ambiente, flora, fauna o a los ecosistemas, los que al respecto establezcan las normas técnicas ecológicas aplicables.

Capitulo VI. Denuncia popular

Artículo 148.- Cualquier persona tiene el derecho y el deber de denunciar ante la Secretaría o ante la Autoridad Municipal de su domicilio, todo hecho, acto u omisión que cause o pueda causar daños al ambiente o produzca desequilibrio ecológico en cualquiera de sus formas.

La denuncia popular, por consiguiente, es el instrumento jurídico que tiene la población para evitar que se contravengan las disposiciones de la presente Ley y las de los demás ordenamientos que regulen materias relacionadas con la protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 149.- La denuncia popular podrá efectuarse por cualquier persona. Para que sea procedente basta con los datos necesarios que permitan localizar la fuente contaminante o identificar los hechos denunciados.

Artículo 150.- Recibida la denuncia, la Secretaría o la Autoridad Municipal competente ordenará localizar la fuente contaminante, efectuar las diligencias necesarias para la comprobación y evaluar los hechos y notificar a quien presuntivamente sea responsable de los mismos.

La Secretaría recibirá todas las denuncias que se le presenten. Turnará a la brevedad los asuntos de competencia municipal a la autoridad competente, sin perjuicio de que solicite a ésta la información que se requiera para dar seguimiento a los hechos denunciados.

Cuando la denuncia se presentare ante la Autoridad Municipal y sea materia de competencia estatal, de inmediato se hará del conocimiento de la Secretaría, pero antes adoptará las

medidas necesarias si los hechos denunciados son de tal manera que pongan en riesgo la integridad física de la población.

En todo caso, la Secretaría llevará un registro de las denuncias que se presenten.

Artículo 151.- La Secretaría o las autoridades municipales, a más tardar dentro de los quince días hábiles siguientes a la presentación de la denuncia, hará del conocimiento del denunciante el trámite que se haya dado a aquella y dentro de los treinta días hábiles siguientes, el resultado de la verificación de los hechos y las medidas impuestas.

Artículo 152.- Cuando las infracciones a las disposiciones de esta Ley hubieren ocasionado daños o perjuicios, el o los interesados podrán solicitar a la Secretaría o a las autoridades municipales la formulación de un dictamen técnico al respecto, el cual tendrá el valor de prueba en caso de ser presentado en juicio.

Artículo 153.- La Secretaría convocará de manera permanente al público en general a denunciar hechos, actos u emisiones que produzcan o puedan producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente.

TRANSITORIOS

Primero.- Esta ley entrará en vigor a los sesenta días después de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

Segundo.- Se derogan todas aquellas disposiciones en lo que se opongan a la presente Ley.

Tercero.- Los Municipios del Estado actuarán conforme a esta Ley en las materias que les correspondan.

III.3.4.6. LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

Ley publicada en el Periódico Oficial, el martes 8 de diciembre de 1998, con una ultima reforma publicada en el periódico oficial: 20 de marzo de 2001.

TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I. DE LOS OBJETIVOS Y DE LAS DEFINICIONES

Artículo 1º.- La presente ley es de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tiene por objeto establecer las bases jurídicas necesarias para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
II.- Definir los principios y los criterios de la política ambiental en la entidad, así como normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación;
III.- Regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal;
IV.- Establecer, administrar, desarrollar y proteger las áreas naturales de competencia del estado;
V.- Propiciar el aprovechamiento racional de los elementos naturales de competencia del estado, a fin de hacer compatible la generación de beneficios económicos con la conservación ecológica de los ecosistemas;
VI.- Regular y propiciar la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo de competencia estatal;
VII.- Promover la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
VIII.- Coordinar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas;
IX.- Establecer los mecanismos de coordinación, inducción y concertación de acciones entre autoridades, en el marco de los principios de fidelidad municipal y federal;
X.- Establecer las atribuciones que, en el ámbito de sus respectivas competencias, correspondan al Gobierno del Estado y a los gobiernos municipales en materia ambiental, así como las que les competan bajo el principio de fidelidad municipal, conforme lo previsto por el artículo 172 de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza y demás disposiciones aplicables.

Artículo 2º.- Para los efectos de la presente ley, se considerarán de utilidad pública:
I.- El Ordenamiento Ecológico Estatal y Municipal;
II.- La conservación ecológica y la protección ambiental de los ecosistemas, zonas o bienes de competencia local;
III.- La regulación ecológica del aprovechamiento de los recursos naturales no reservados a la Federación;
IV.- El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas; y

V.- El establecimiento de museos, zonas de demostración, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones y exhibiciones similares, destinados a promover el cumplimiento de la presente ley.

Artículo 3º.- Para los efectos de esta ley se entiende por:

I.- Aguas residuales: Las aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y a las que, por el uso recibido, se les hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

II.- Aguas de uso doméstico: Los volúmenes de agua utilizados para satisfacer las necesidades de los residentes de las viviendas, destinada al uso particular, riego de jardines y árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituyan una actividad lucrativa.

III.- Aguas de uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa; salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

IV.- Agua potable: La apta para alimentación, lavado y uso industrial. La apreciación de potabilización se efectuará mediante un examen organoléptico seguido de un análisis químico - bacteriológico. Dicho liquido deberá satisfacer las condiciones siguientes: sabor: insípido o, en su caso, agradable; aireación: aireada; limpidez: limpia; dureza: no debe cortar el jabón.

V.- Asentamientos humanos: La radicación de un determinado conglomerado demográfico, con el conjunto de sistemas de convivencia en una área físicamente localizada, considerando dentro de la misma, los elementos naturales y la infraestructura.

VI.- Atmósfera: La capa de aire que circunda la tierra y que está formada por una mezcla de 79% de nitrógeno, 20% de oxígeno y 1% de otros gases como el argón y el neón. Contiene además bióxido de carbón y vapor de agua. La densidad de aire disminuye conforme aumenta la altura y la atmósfera sin un límite fijo, pasa gradualmente al espacio interplanetario, aunque su límite se considera convencionalmente, a 20 000 metros de altitud.

VII.- Auditoria Ambiental: El examen metodológico de los procesos operativos de determinada industria, lo que involucra pruebas y confinación de procedimientos y prácticas que llevan a la verificación del cumplimiento de requerimientos legales, políticas internas y prácticas aceptadas con un informe de control, que además permite dictaminar la aplicación de medidas preventivas y/o correctivas.

VIII.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

IX.- Areas naturales protegidas: Las zonas del territorio estatal y aquéllas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que, en su caso requieran ser preservadas y restauradas y estén sujetas al régimen previsto en la presente ley.

X.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de asimilación de contaminantes de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

XI.- Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

XII.- Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

XIII.- Calidad de vida: Nivel de bienestar que se alcanza en un ambiente ecológicamente adecuado, que satisface las necesidades naturales y emocionales del ser humano en cuanto a cantidad y calidad, proporcional a la diversidad y abundancia de seres vivos, especialmente los superiores, y que produce una salud integral armónica con la naturaleza.

XIV.- Conservación: El conjunto de políticas y medidas orientadas a mantener la diversidad genética y la calidad de la vida, incluido el uso no destructivo de los elementos naturales, con el propósito de permitir la continuidad de los procesos evolutivos que les dieron origen;

XV.- Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio o daño ecológico.

XVI.- Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas que, al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural o artificial, altere o modifique o dañe su composición y condición natural.

XVII.- Contingencia ambiental: Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

XVIII.- Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

XIX.- Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

XX.- Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

XXI.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente entre sí, o con los elementos artificiales introducidos a consecuencia de las actividades humanas, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

XXII.- Dirección: Dirección General de Ecología del Gobierno del Estado.

XXIII.- Distrito de conservación: Unidad natural para el uso racional de la naturaleza, delimitada por parte aguas y sus salidas naturales, que permite la ordenación ecológica integral y congruente de las actividades económicas, de investigación y de uso y conservación de los ecosistemas, mediante la regulación adecuada de las actividades productivas, a fin de garantizar un rendimiento óptimo y sostenido de los recursos naturales; armónico con la protección del ambiente y la evolución y continuidad de los ciclos naturales que le dieron origen.

XXIV.- Ecología: El estudio de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y de la interrelación de los seres vivos entre sí y con su medio ambiente.

XXV.- Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

XXVI.- Educación ambiental: Proceso educativo tendiente a la formación de una conciencia critica ante los problemas ambientales.

XXVII.- Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

XXVIII.- Equipo de control: Cualquier aditamento o dispositivo que prevenga o reduzca emisiones contaminantes.

XXIX.- Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

XXX.- Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, ponen en peligro a uno o varios ecosistemas.

XXXI.- Emisión: Descarga directa e indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

XXXII.- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

XXXIII.- Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

XXXIV.- Fuente fija: Toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

XXXV.- Fuente móvil: Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tienen un lugar fijo.

XXXVI.- Impacto ambiental: La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

XXXVII.- Jales: Los residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales. Término mexicano que se aplica a los depósitos de materiales residuales que resultan del procedimiento de minerales útiles. Se trata de acumulación por la acción del hombre, que llegan a ocupar superficies de varios kilómetros cuadrados y alturas de diez o más metros.

XXXVIII.- LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XXXIX.- Manifestación de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

XL.- Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

XLI.- Material peligroso: Los elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

XLII.- Ordenamiento Ecológico: El instrumento de política ambiental que tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

XLIII.- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

XLIV.- Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

XLV.- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

XLVI.- Reciclaje: El proceso por el cual algunos materiales de desecho son transformados en productos nuevos, de tal manera que los desechos originales pierden su identidad y se convierten en materia prima para nuevos productos.

XLVII.- Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano y para el ambiente.

XLVIII.- Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial.

XLIX.- Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

L.- Región Ecológica: La unidad del territorio estatal que comparte características ecológicas comunes.

LI.- Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
LII.- Residuos sólidos: Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales o agrícolas.
LIII.- Residuos sólidos municipales: Residuos sólidos que resultan de las actividades domésticas, comerciales y de servicios en pequeña escala no considerados como peligrosos, conforme a la normatividad ambiental vigente.
LIV.- Residuo sólido no peligroso: Todo aquel que no resulte peligroso de acuerdo con los listados que para tal efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
LV.- Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
LVI.- Reuso: La utilización de todos los residuos o desechos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan ser utilizados nuevamente, ya sea en su estado actual o por medio de transformaciones físicas, químicas, mecánicas o biológicas.
LVII.- Secretaría: La Secretaría de Planeación y Desarrollo del Estado de Coahuila; y
LVIII.- Vocación Natural: Las Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Artículo 4º.- Las autoridades encargadas de la aplicación de esta ley, podrán solicitar asesoría y apoyo profesional a dependencias y entidades federales y estatales, así como a instituciones nacionales que, por razón de su competencia o autoridad en el tema, puedan proporcionarlos; así mismo, propiciarán la participación de los organismos, asociaciones y sociedades científicas o culturales, regionales y nacionales, interesados en la materia.

Artículo 5º.- Para la interpretación y aplicación de las disposiciones previstas en la presente ley se aplicarán, en forma supletoria, las disposiciones contenidas en otras leyes estatales u ordenamientos municipales sobre cuestiones específicas, relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

CAPITULO II. DE LA DISTRIBUCION Y COORDINACION DE COMPETENCIAS

SECCION I. De las Atribuciones de las Autoridades

Artículo 6º.- El estado y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en la LGEEPA, esta ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 7°.- Son autoridades en la entidad en materia de ecología:
I.- El Gobernador del Estado;
II.- La Secretaría de Planeación y Desarrollo;
III.- La Dirección General de Ecología; y
IV.- Los ayuntamientos de la entidad por conducto de sus presidentes municipales, a través de los órganos o unidades administrativas de los propios municipios.

Artículo 8º.- Para los efectos de esta ley, el Gobernador del Estado tendrá las siguientes atribuciones:
I.- Establecer, regular y administrar áreas naturales protegidas, para efectos de preservación y restauración de ecosistemas, zonas o bienes de jurisdicción estatal y, en su caso, municipal.
El Ejecutivo del Estado deberá determinar los mecanismos que aseguren la participación de los ayuntamientos en la creación de dichas áreas;
II.- Formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional que abarquen la totalidad o parte del estado.
En la formulación de esos programas se deberán considerar los dictámenes que formulen, para tal efecto, los municipios que correspondan;
III.- Formular y expedir, con la participación que corresponda a los municipios de la entidad, los programas de ordenamiento ecológico local;

IV.- Celebrar convenios en materia ambiental con la Federación, otros estados y con los municipios;
V.- Celebrar convenios en materia ambiental con organismos de los sectores público, privado y social; y
VI.- Las demás que le confiera esta ley, sus reglamentos y otras disposiciones legales.

Artículo 9°.- La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:
I.- Formular, conducir, ejecutar y evaluar, en el ámbito de su competencia, las políticas y los programas referentes a ecología;

II.- Proponer al Ejecutivo del Estado la celebración de acuerdos y convenios de coordinación en materia ambiental, en los términos de las disposiciones aplicables, con los gobiernos federal, estatales y municipales, así como con organizaciones públicas, privadas y sociales;
III.- Promover ante las instancias correspondientes la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para la protección y restauración del medio ambiente;
IV.- Integrar proyectos autofinanciables o susceptibles de concesión en materia de ecología, a efecto de someterlos a estudio de las dependencias y entidades involucradas en la materia;
V.- Organizar y fomentar, en coordinación con las instituciones de educación superior, las investigaciones relacionadas con la ecología;
VI.- Formular y conducir la política general de saneamiento ambiental, en coordinación con las demás dependencias y entidades competentes en el estado, a fin de establecer criterios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;

VII.- Promover ante las autoridades municipales correspondientes la creación o el establecimiento de áreas verdes, para efectos de preservación y restauración de los ecosistemas;
VIII.- Supervisar, en la esfera de su competencia, el adecuado uso de sistemas de verificación ambiental y monitoreo de las aguas residuales;
IX.- Vigilar, en coordinación con las autoridades federales y municipales competentes, en los términos de las disposiciones aplicables, el cumplimiento de las normas y programas para la protección y restauración del medio ambiente;
X.- Supervisar, en el ámbito de su competencia, el debido cumplimiento de los criterios ecológicos, así como las normas de carácter general que deban satisfacer las descargas de aguas residuales, a fin de evitar la contaminación que ponga en peligro o degrade los ecosistemas;
XI.- Promover la participación de los ayuntamientos en la creación y administración de áreas naturales protegidas, así como administrar y vigilar las que se decreten, con la participación que corresponda a los gobiernos municipales;
XII.- Someter a la consideración del Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría de Gobierno, los proyectos de iniciativas de leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y demás disposiciones en materia de ecología; y
XIII.- Las demás que las disposiciones legales le atribuyan.

Artículo 10.- La Dirección, tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Vigilar el debido cumplimiento de las disposiciones legales en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico;
II.- Imponer en los términos previstos en la presente ley, las sanciones que procedan por la comisión de infracciones, conforme a las disposiciones aplicables;

III.- Elaborar el proyecto del programa estatal de protección al ambiente y desarrollo ecológico, a fin de someterlo a la consideración del titular del Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría;
IV.- Planear, formular, ejecutar, coordinar y evaluar, en el ámbito de su competencia, las acciones necesarias en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico en el estado;

V.- Elaborar y, en su caso, ejecutar los estudios, proyectos y programas sobre prevención y control de la contaminación, así como los referentes a la restauración del equilibrio ecológico en la entidad;
VI.- Desarrollar los programas ecológicos y acciones que ejecute la Secretaría en materia de impacto ambiental, de preservación y restauración del equilibrio ecológico y de protección al ambiente promoviendo, cuando proceda, su reorientación o sustitución;
VII.- Supervisar, en el ámbito de su competencia, la debida observancia de las normas oficiales mexicanas; de los criterios ecológicos; de las medidas y lineamientos que se requieran para la protección al ambiente y de la preservación y la restauración del equilibrio ecológico en los términos que determine la presente ley;
VIII.- Promover ante las instancias competentes, la elaboración de los planes y programas en los que se prevea el desarrollo de actividades en materia ecológica y de protección al ambiente;
IX.- Brindar asesoría a las unidades administrativas de la Secretaría, así como a las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal en materia de ecología y, en su caso, previa solicitud, a los ayuntamientos de la entidad;
X.- Conducir la política estatal de información y difusión en materia ambiental;
XI.- Establecer o, en su caso, crear y administrar museos, zonas de demostración, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones o exhibiciones similares;
XII.- Evaluar, en la esfera de su competencia, el impacto ambiental y los riesgos que se puedan generar con la ejecución de obras y actividades públicas, privadas y sociales, así como, en su caso, autorizar su realización cuando así resulte procedente en los términos previstos por esta ley y sus reglamentos;

XIII.- Expedir, en el ámbito de su competencia, los permisos y licencias que correspondan;
XIV.- Autorizar la realización de actos relativos al aprovechamiento y explotación de recursos ecológicos en zonas naturales de competencia estatal;

XV.- Vigilar el adecuado establecimiento y operación de mecanismos de medición de contaminantes en la entidad;
XVI.- Promover, en coordinación con las autoridades competentes y ante las instancias correspondientes, se lleve a cabo la verificación de las fuentes móviles de los parques vehiculares del estado;
XVII.- Supervisar, en la esfera de su competencia, el establecimiento y la operación de los centros de verificación de emisiones contaminantes de fuentes móviles;
XVIII.- Promover el contenido de los propósitos y finalidades de los programas y de las acciones que sean necesarias ejecutar para la conservación, protección y restauración de la calidad del agua, del aire y del suelo;
XIX.- Promover en los términos que determine esta ley, la participación comunitaria, social y privada para la preservación y restauración de los recursos naturales y la protección del ambiente en la entidad;
XX.- Implementar los mecanismos que coadyuven a inculcar y motivar la conciencia ecológica en todos los sectores de la sociedad;
XXI.- Recibir, atender y dar seguimiento a las quejas o denuncias de la población sobre situaciones ecológicas y de protección al ambiente, en los términos previstos en esta ley;
XXII.- Establecer y coordinar programas de capacitación técnica en materia de ecología e impartirla a los municipios, en su caso, previa la correspondiente solicitud;
XXIII.- Promover la participación de la sociedad en la formulación de la política ecológica y de protección al ambiente, así como para la preservación y restauración de los recursos naturales, conforme a lo previsto en esta ley;
XXIV.- Impulsar la creación de grupos de participación ciudadana para la protección al ambiente;
XXV.- Proporcionar asesoría a los municipios en materia de concertación y promoción de la cultura ecológica y de protección al ambiente, cuando así lo soliciten;
XXVI.- Prevenir y controlar la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, conforme a lo establecido en la presente ley;

XXVII.- Integrar, clasificar y mantener actualizado, en coordinación con los ayuntamientos de la entidad, el inventario de establecimientos industriales que funcionen como fuentes fijas y las fuentes móviles contaminantes en el Estado, excepto las de jurisdicción federal;

XXVIII.- Regular en el ámbito de su competencia, las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en la presente ley;

XXIX.- Regular sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos industriales no considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto en la presente ley;

XXX.- Prevenir y controlar la contaminación generada por emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, conforme a lo establecido en la presente ley;

XXXI.- Ejecutar los programas de ordenamiento ecológico estatal, con la participación que corresponda a los municipios de la entidad, conforme lo previsto en esta ley, así como participar, en su caso, en la ejecución de los ordenamientos ecológicos municipales;

XXXII.- Evaluar el impacto ambiental generado por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo pueden utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras, a fin de dictar y ejecutar las medidas correspondientes;

XXXIII.- Vigilar en el ámbito de su competencia, el debido cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones XXVI, XXIX y XXX de este artículo;

XXXIV.- Difundir los proyectos de educación ambiental y de conservación y desarrollo ecológico de alcance general en la entidad, a fin de desarrollar una mayor conciencia ambiental en estas materias; y

XXXV.- Las demás que las disposiciones legales le atribuyan.

Artículo 11.- Para los efectos de lo dispuesto en esta ley, los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

I.- Formular, conducir y evaluar la política ambiental municipal, en congruencia con la política estatal sobre la materia;

II.- Aplicar los instrumentos de la política ambiental previstos en las disposiciones legales aplicables en la materia;

III.- Llevar a cabo la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o al Estado;
IV.- Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal o estatal, con la participación que de acuerdo a la presente ley corresponda al estado;

V.- Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales e industriales que no estén considerados como peligrosos;
VI.- Participar en la creación y, en su caso, administrar, cuando así se determine en las disposiciones correspondientes, zonas de preservación ecológica en centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por esta ley;
VII.- Establecer y, en su caso, administrar, dentro de sus respectivas jurisdicciones, museos, zonas de demostración, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones o exhibiciones similares;
VIII.- Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, provenientes de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como las provenientes del resultado de la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos sólidos no peligrosos;
IX.- Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que, conforme a esta ley, corresponda al estado;
X.- Promover el aprovechamiento sustentable, la conservación, el ahorro, reciclaje y reuso de las aguas que destinen para la prestación de los servicios públicos a su cargo, así como promover la captación y uso eficiente del agua de lluvia, conforme a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales;

XI.- Promover, ante el Ejecutivo del Estado, la declaración de áreas naturales protegidas, con relación a ecosistemas, sitios o bienes ubicados dentro de su circunscripción territorial, así como participar en la creación y administración de esas áreas;

XII.- Aplicar los criterios ecológicos que, para la protección del ambiente, establece esta ley;

XIII.- Formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico local, en los términos previstos en esta ley, así como controlar y vigilar el uso y cambio de uso de suelo, establecido en dichos programas.

Los ayuntamientos de la entidad podrán solicitar, para los efectos de lo dispuesto en esta fracción, el apoyo y asesoría de los gobiernos federal y estatal;

XIV.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de atribuciones otorgadas al estado en la presente ley;

XV.- Sancionar en el ámbito de su competencia, la realización de actividades ruidosas, así como las emisiones provenientes de aparatos de sonido instalados en casas habitación, en establecimientos públicos o privados, o en unidades móviles, que rebasen los límites permitidos por las normas oficiales mexicanas;

XVI.- Coordinar en los términos de los acuerdos que para tal efecto se celebren, el desarrollo de sus actividades con las de otros municipios de la entidad o, en su caso, de otros estados, para la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en sus circunscripciones territoriales;

XVII.- Participar en la prevención y control de emergencias y contingencias ambientales que pudieren presentarse en la municipalidad, atendiendo a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan por las autoridades competentes;

XVIII.- Vigilar en la esfera de sus respectivas competencias, el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones IV, V, VIII y IX de este artículo;

XIX.- Formular y conducir la política municipal de información y difusión en materia ambiental;

XX.- Promover la participación ciudadana y vecinal para la preservación y restauración de los recursos naturales y de la protección del ambiente, así como celebrar con los sectores de la

sociedad convenios o acuerdos de concertación, a fin de llevar a cabo las acciones ecológicas requeridas para el cumplimiento de esta ley;

XXI.- Formular, ejecutar y evaluar el programa municipal de protección al ambiente;

XXII.- Difundir en el ámbito de su competencia, proyectos de educación ambiental y de conservación y desarrollo ecológicos, a fin de desarrollar una mayor conciencia ambiental en estas materias;

XXIII.- Emitir opinión respecto a la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de sus circunscripciones territoriales;

XXIV.- Otorgar autorizaciones para uso de suelo, licencias de construcción u operación en los términos previstos por las disposiciones aplicables; y siempre que la evaluación del impacto ambiental resulte satisfactoria.

XXV.- Establecer y aplicar las medidas correctivas e imponer las sanciones correspondientes por infracciones a la presente ley, sus reglamentos y demás disposiciones en el ámbito de sus respectivas competencias; y

XXVI.- Atender los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente determine esta ley u otros ordenamientos aplicables.

SECCION II. De la Coordinación de Competencias entre el Estado y los Municipios

Artículo 12.- El Ejecutivo del Estado podrá celebrar convenios o acuerdos de coordinación y ejecución con los gobiernos federal y municipal, con la participación, en su caso, de los sectores de la sociedad, a fin de cumplir con los objetivos de la presente ley, así como con las siguientes funciones relativas a:

I.- El manejo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia Federal;

II.- El control de los residuos peligrosos considerados de baja peligrosidad conforme a las disposiciones de la LGEEPA;

III.- La prevención y control de la contaminación de la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles de jurisdicción Federal;

IV.- El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

V.- La protección, preservación y restauración de los recursos naturales a que se refiere la LGEEPA, y de la flora y fauna silvestres, así como el control de su aprovechamiento sustentable;
VI.- La realización de acciones operativas tendientes a cumplir con los fines previstos en la LGEEPA; y
VII.- La realización de acciones para la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones de la LGEEPA.

Artículo 13.- El Ejecutivo del Estado y las autoridades competentes de los municipios podrán celebrar acuerdos de coordinación para la realización de acciones conjuntas en materia de educación, conservación y desarrollo ecológico y protección al ambiente.
Así mismo, podrán suscribir convenios de concertación con los sectores social y privado, para los efectos citados en el párrafo anterior.

Artículo 14.- El Ejecutivo del Estado coordinará la participación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, en la atención de los asuntos materia de esta ley, particularmente cuando se trate de la prevención y el control de contingencias ambientales y emergencias ecológicas y, de la formulación de planes y programas de conservación ecológica y protección al ambiente, de alcance general en la entidad.

Artículo 15.- Para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta ley, el Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos deberán asegurar que en los acuerdos de coordinación se establezcan condiciones que faciliten el proceso de federalización de facultades y recursos financieros a los municipios.
En todo caso, el proceso deberá ir acompañada de la asignación de los recursos financieros para el cumplimiento de la función respectiva y cumplir con los demás requisitos que establece la Constitución Política del Estado.

Artículo 16.- El Ejecutivo del Estado podrá suscribir con otros estados de la República convenios o acuerdos de coordinación y colaboración administrativa, con el propósito de atender y resolver problemas ambientales comunes y ejercer sus atribuciones a través de las instancias que al efecto determinen, atendiendo a lo dispuesto en las leyes locales que resulten aplicables. Las mismas facultades podrán ejercer los ayuntamientos entre sí o con otros de

entidades federativas diferentes, de conformidad con lo que establezcan las disposiciones aplicables.

Artículo 17.- Los convenios o acuerdos de coordinación que suscriba el Ejecutivo del Estado, con los gobiernos federal, de otros estados y de los municipios, deberán sujetarse a las siguientes bases:

I.- Definirán con precisión las materias y actividades que constituyan el objeto del convenio o acuerdo;

II.- Deberá ser congruente el propósito de los convenios o acuerdos de coordinación con las disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo, del Plan Estatal de Desarrollo y con la política ambiental nacional;

III.- Se describirán los bienes y recursos que aporten las partes esclareciendo cuál será su destino específico y su forma de administración;

IV.- Se especificará la vigencia del convenio o acuerdo, sus formas de terminación y de solución de controversias y, en su caso, de prórroga;

V.- Definirán el órgano u órganos que llevarán a cabo las acciones que resulten de los convenios o acuerdos de coordinación, incluyendo las de evaluación; y

VI.- Contendrán las demás estipulaciones que las partes consideren necesarias para el correcto cumplimiento del convenio o acuerdo.

Los convenios a que se refiere el presente artículo deberán ser publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

Los acuerdos y convenios de referencia deberán quedar en depósito en las oficinas de la Dirección, y, en su caso, en la oficina o dependencia que corresponda de la Federación o de los municipios participantes, para efectos de registro, seguimiento y evaluación de resultados, mismos que deberán de ser publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

Artículo 18.- Las autoridades ambientales del estado participarán y cumplirán las funciones que les sea encomendadas en el seno del órgano que, en los términos del artículo 14 Bis de la LGEEPA sea integrado, con el propósito de coordinar los esfuerzos en materia ambiental de las instancias que lo conformen.

CAPITULO III. DE LA POLITICA AMBIENTAL ESTATAL

Artículo 19.- Para la formulación y conducción de la política ambiental estatal, y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Estatal observará los siguientes principios:

I.- Que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad, y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del estado;

II.- Que los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera racional con el objeto de asegurar una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Que las autoridades y la sociedad en general deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Así mismo, considerar que debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- Que la responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI.- Que el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos es la prevención de las causas que los generan;

VII.- Que el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Que los recursos naturales no renovables deben ser aprovechados de manera racional y evitarse su explotación, de modo que se impida el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX.- Que resulta indispensable, en el marco de los principios de fidelidad federal y municipal, la coordinación entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y entre los distintos ordenes de gobierno y la concertación con la sociedad, como elementos esenciales para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- Que los sujetos principales de la concertación ecológica incluye no sólo a los individuos, sino también a los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas será el de reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI.- Que en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Ejecutivo del Estado para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general, inducir las acciones de los

particulares en los campos económico y social, deberán considerarse los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII.- Que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar tomarán las medidas para garantizar ese derecho; y

XIII.- Que debe garantizarse el derecho de las comunidades a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad de acuerdo a lo que determine la presente ley y otros ordenamientos aplicables.

CAPITULO IV. DE LOS INSTRUMENTOS DE LA POLITICA AMBIENTAL ESTATAL

SECCION I. De la Planeación Ambiental

Artículo 20.- En la planeación estatal del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental, así como considerar el Ordenamiento Ecológico que se establezcan de conformidad con esta ley y otras disposiciones en la materia.

En la planeación y en la realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno estatal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Estatal de Desarrollo y los programas correspondientes.

Para tal efecto se promoverá la participación de las instituciones de educación superior y de investigación científica, así como de los representantes de los distintos grupos sociales de la entidad.

El Plan de Desarrollo Municipal deberá incorporar la política ambiental, en los términos previstos en esta ley.

Artículo 21.- El Ejecutivo del Estado, en la planeación estatal de desarrollo, utilizará los instrumentos de la política fiscal, económica, crediticia, poblacional y habitacional a su alcance para el cumplimiento de esta ley y de los principios contenidos en el artículo 172 de la Constitución Local.

SECCION II. De los Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal y Municipal

Artículo 22.- La formulación de los programas de Ordenamiento Ecológico del Estado se llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en esta ley. Así mismo, el Ejecutivo del Estado deberá promover la participación de autoridades municipales, grupos y organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación, y demás personas interesadas, de conformidad con las disposiciones previstas en esta ley, así como en otras que resulten aplicables.

Las autoridades municipales participarán a través de los dictámenes que para tal efecto formulen, conforme a lo dispuesto en la fracción II del artículo 8° de esta ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 23.- En la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado, se tomarán en cuenta:

I.- La descripción de los ecosistemas y características del territorio del estado, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área;

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución, volumen y dinámica de la población y las actividades económicas predominantes;

III.- Los estilos imperantes en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales de la entidad y sus repercusiones en los sistemas que la integran;

IV.- Los desequilibrios existentes en los ecosistemas, por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

V.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos; y

VI.- Los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación.

Artículo 24.- El Programa de Ordenamiento Ecológico municipal estará vinculado al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado, especialmente en lo tocante a la localización de las actividades productivas y la regularización de los asentamientos humanos.

Artículo 25.- El Programa de Ordenamiento Ecológico municipal deberá contener:
I.- La naturaleza y características de cada ecosistema, existente dentro del ámbito municipal;

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III.- El balance ecológico de cada ecosistema descrito, identificando los endemismos si es que los hubiera, especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción, con lineamientos de acción para su preservación claramente definidos;
IV.- Los desequilibrios existentes y las tendencias de alteración que muestren cada una de las regiones ecológicas por efecto del crecimiento urbano, de los asentamientos humanos, de actividades económicas como la agricultura o la industria o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
V.- Un balance de los recursos naturales que incluya:
a) Una descripción detallada de la calidad de las cuencas del aire, señalando su ubicación geográfica con relación a los centros urbanos, diferenciando la zona urbana de la rural, especificando niveles de bióxido de azufre, de nitrógeno y monóxido de carbono, y el contenido de otros compuestos que pudieran existir en la atmósfera producto de la combustión e indicando además el nivel de partículas en suspensión;
b) Un reporte especializado que describa en términos precisos la calidad y cantidad de todas las fuentes de agua, superficiales y subterráneas, las que están en explotación y las potenciales;
c) Un mapa de suelos, indicando detalladamente los usos de que son objeto, el nivel de degradación que presenta cada una de las zonas urbana y rural;
d) Un inventario de las diferentes fuentes generadoras de los residuos sólidos no peligrosos y la cantidad que produce cada uno de ellos;
e) Un listado de sustancias tóxicas o peligrosas existentes en el ambiente, como insecticidas, plaguicidas, agroquímicos y otros compuestos de biodegradación lenta;
f) Un inventario de materiales y productos de uso común que contengan sustancias que hayan sido identificadas como nocivas para la capa de ozono; y
g) Un sistema para cuantificar y evaluar en forma permanente y sistemática el estado que guardan todos y cada uno de los recursos naturales dentro de su ámbito;

VI.- Un reporte que muestre en detalle las diferentes formas de energía utilizada en cada municipio; las tendencias que éstas muestran y el tipo de combustible utilizado en general para:
a) Uso doméstico;
b) Procesos industriales;
c) Agricultura;
d) Ganadería;
e) Traslado a los centros de consumo de los productos agrícolas y pecuarios;
f) Conservación de alimentos derivados de los productos agrícolas y pecuarios en los centros de distribución y comercialización;
g) Transporte colectivo en ciudades;
h) Transporte de particulares en ciudades;
i) Transporte interurbano de pasaje y conurbado; y
j) Transporte interurbano de mercancías.
VII.- Las metas deseables de calidad del aire, agua y suelo para sus diferentes usos, consideran las normas oficiales mexicanas y criterios ecológicos que sean establecidos con el propósito de lograrlas. La calidad deseable del agua y del aire deberá ser avalado por dos peritos en materia de Salud; que las emitan con base en la normatividad oficial vigente;
VIII.- Los desequilibrios existentes y las tendencias de alteración que muestren cada una de las regiones ecológicas, por efecto del crecimiento urbano de los asentamientos humanos, de actividades económicas como la agricultura o la industria, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
IX.- El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ecológicas y ambientales, estableciendo densidades de población máxima, espacios abiertos necesarios y extensión máxima de áreas verdes; en los términos previstos en la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza; y
X.- El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades, así como también el que acusen a la fecha cada uno de los ecosistemas comprendidos en el municipio.

Artículo 26.- Los Programas de Ordenamiento Ecológico a que se refiere esta ley, deberán ser considerados por las instancias respectivas, en sus correspondientes ámbitos de competencia en:
I.- El programa estatal de desarrollo urbano, obras, permisos y autorizaciones federales;
II.- Los planes de desarrollo urbano estatal y municipales;

III.- La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales de competencia estatal y municipal;
IV.- Las autorizaciones relativas al uso del suelo en el ámbito estatal y municipal según corresponda;
V.- El otorgamiento de permisos o autorizaciones para el uso, explotación y aprovechamiento de los elementos y recursos naturales no reservados a la Federación en coordinación con las dependencias o secretarías que puedan tener injerencia en cada caso;

VI.- La expansión o apertura de zonas agrícolas o de uso pecuario;
VII.- Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios, y en general, la realización de obras susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas;
VIII.- El otorgamiento de estímulos fiscales o de cualquier otra índole, que se orientará a promover la adecuada localización de las actividades productivas o su reubicación por razones de conservación ecológica y protección ambiental;
IX.- La fundación de nuevos centros de población;
X.- La creación de reservas territoriales y ecológicas y en la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo; y
XI.- La ordenación urbana del territorio y los programas del Gobierno Estatal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda.
Artículo 27.- Los procedimientos bajo los cuales serán formulados, aprobados, expedidos, evaluados y modificados los programas de ordenamiento ecológico municipal, se sujetarán a las siguientes bases:
I.- Deberá existir congruencia entre el Ordenamiento Ecológico del Estado y el de los municipios, con el Ordenamiento Ecológico Federal;
II.- El Programa de Ordenamiento Ecológico municipal cubrirá una extensión geográfica cuya dimensión permita regular el uso del suelo, de conformidad con lo previsto en esta ley;
III.- Las previsiones contenidas en el Ordenamiento Ecológico municipal del territorio, mediante las cuales se regulen los usos del suelo, se referirán únicamente a las áreas localizadas fuera de los límites de los centros de población. Cuando en dichas áreas se pretenda la ampliación de un centro de población o la realización de proyectos de desarrollo urbano, se atenderá a lo que establezca el Programa de Ordenamiento Ecológico respectivo, el cual sólo podrá modificarse mediante el procedimiento que establezca la legislación local en la materia;

IV.- Las autoridades locales harán compatibles el Ordenamiento Ecológico del territorio y la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, incorporando las previsiones correspondientes en los planes o programas de desarrollo urbano que resulten aplicables definidos en esta ley y en la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza.

Así mismo, el Ordenamiento Ecológico municipal preverá los mecanismos de coordinación, entre las distintas autoridades involucradas;

V.- Cuando un Ordenamiento Ecológico municipal incluya un área natural protegida, competencia de la Federación o parte de ella, el ordenamiento será elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Gobierno del Estado, y de los municipios, según corresponda;

VI.- El Programa de Ordenamiento Ecológico municipal regulará los usos del suelo, incluyendo a ejidos, comunidades y pequeñas propiedades, expresando las motivaciones que lo justifiquen; conforme las disposiciones previstas en esta ley y en la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza; y

VII.- Para la elaboración del Ordenamiento Ecológico municipal, en los términos previstos en esta ley, los municipios establecerán los mecanismos que garanticen la participación de los particulares, los grupos y organizaciones sociales, empresariales y demás interesados. Así mismo, establecerán los mecanismos que promuevan la participación de los particulares en la ejecución, vigilancia y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico. Dichos mecanismos incluirán, por lo menos, procedimientos de difusión y consulta pública del ordenamiento respectivo.

SECCION III. De los Criterios Ecológicos en la Promoción del Desarrollo Estatal

Artículo 28.- En la planeación del desarrollo estatal y municipal y en la realización de obras o actividades de carácter público, las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal, observarán los criterios ecológicos establecidos en esta ley y demás disposiciones que de ella emanen.

Artículo 29.- Para efectos del otorgamiento de estímulos fiscales, crediticios o financieros que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos del Estado o, que, en su caso, determine el titular del Ejecutivo Estatal, se considerarán prioritarias las actividades relacionadas con la conservación y restauración ecológicas y la protección al ambiente.

Artículo 30.- Para efectos de la promoción del desarrollo y, a fin de orientar e inducir, con un sentido de conservación, las acciones de los gobiernos estatal y municipal, y de los particulares y grupos sociales de la entidad, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Pasar de la idea esencialmente correctiva a la búsqueda del origen del problema;

II.- Tener en cuenta las relaciones existentes entre la preservación del ambiente, el racional aprovechamiento de los recursos naturales, y la planificación a largo plazo;

III.- Incorporar a los costos de producción de bienes y servicios, los relativos a la preservación y restauración de los ecosistemas y el ambiente;

IV.- Propiciar el crecimiento económico que respete, y promueva el equilibrio ecológico y una calidad de vida digna;

V.- Incorporar variables o parámetros ecológicos en la planeación y promoción del desarrollo, para que éste sea equilibrado y sostenido; y

VI.- Promover el concepto de zonas o reservas ecológicas productivas y de áreas naturales protegidas al servicio del desarrollo.

SECCION IV. De los Instrumentos Económicos

Artículo 31.- El Ejecutivo del Estado, en el ámbito de su competencia, diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

I.- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de la protección ambiental y de desarrollo sustentable;

II.- Otorgar incentivos a quien realice acciones para la protección, preservación, restauración o mejoramiento del medio ambiente. Así mismo, procurará que quienes dañen el ambiente, hagan un uso indebido de recursos naturales o alteren los ecosistemas, asuman los costos respectivos, incluyendo sanciones y reparación de los daños causados; y

III.- Procurar la utilización conjunta de dichos instrumentos con otros de naturaleza similar de la política ambiental, en especial cuando se trate de observar umbrales o límites en la utilización de ecosistemas, de tal manera que se garantice su integridad y equilibrio, la salud y el bienestar de la población.

Artículo 32.- Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.

Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.

Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles y no gravables y quedarán sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Artículo 33.- Para efectos del otorgamiento de los estímulos a que se refiere esta ley, se considerarán las actividades relacionadas con la conservación y restauración ecológicas y la protección al ambiente.

Artículo 34.- Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos del Estado las actividades relacionadas con:

I.- La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar la contaminación o deterioro ambiental, así como el uso eficiente de recursos naturales y de energía;

II.- La investigación e incorporación de sistemas de ahorro de energía y de utilización de fuentes de energía menos contaminantes;

III.- El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;
IV.- La ubicación y reubicación de instalaciones industriales, comerciales y de servicio en áreas ambientalmente adecuadas;

V.- El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales protegidas; y
VI.- En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

SECCION V. De la Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos en el Estado

Artículo 35.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la correspondiente a vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, las autoridades competentes considerarán los siguientes criterios:
I.- Que en la elaboración de los planes o programas de desarrollo urbano se considerarán los lineamientos y estrategias contenidas en el Ordenamiento Ecológico del territorio;
II.- Que en la determinación de los usos del suelo, se procure lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evite el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a las suburbanización extensiva;

III.- Que en la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomente la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evite que se afecten áreas con alto valor ambiental;
IV.- Que privilegie el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y bajo impacto ambiental;
V.- Que se establezcan y manejen en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica entorno a los asentamientos humanos;
VI.- Que las autoridades estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promuevan la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable;
VII.- Que el aprovechamiento del agua para usos urbanos incorpore de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice; y

VIII.- Que la política ambiental busque la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, preverá las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, a efecto de mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

Artículo 36.- La regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

Artículo 37.- Los principios de regulación ambiental de los asentamientos humanos en la entidad serán considerados en:
I.- La formulación y aplicación de la política estatal y municipal de desarrollo urbano y vivienda;
II.- La formulación de planes y programas de desarrollo urbano y vivienda estatal y municipal;
III.- El establecimiento de normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y, en general, las de desarrollo urbano estatal;
IV.- El señalamiento de la proporción que debe existir entre áreas verdes y edificaciones;
V.- La integración de áreas verdes a inmuebles de alto valor histórico y cultural y a zonas de convivencia social;

VI.- La delimitación de zonas habitacionales, industriales, turísticas, agrícolas o ganaderas y otras;
VII.- La regulación ambiental de los fraccionamientos, la vialidad y el transporte urbano locales; y VIII.- La delimitación del crecimiento urbano mediante la creación de áreas verdes.

SECCION VI. De la Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 38.- La evaluación del impacto ambiental, es el procedimiento a través del cual la Dirección establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos

que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Dirección:

I.- Las obras y actividades, destinadas a la prestación de un servicio público o para el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación;

II.- Vías estatales y municipales de comunicación, incluidos los caminos rurales;

III.- Parques y zonas industriales, incluidas las plantas agroindustriales estatales o municipales y centrales de abasto;

IV.- Plantas de tratamiento, recuperación y sitios de disposición final de desechos sólidos no peligrosos;

V.- La instalación y funcionamiento de establecimientos industriales contaminantes, salvo en los casos de competencia Federal conforme a la LGEEPA u otras disposiciones legales aplicables;

VI.- Conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población;

VII.- Desarrollos turísticos estatales o municipales;

VIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia estatal, que puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; y

IX.- Las demás obras y actividades que se determinen en los reglamentos; así como todas aquellas no reservadas a la Federación.

El reglamento de la presente ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y que, por lo tanto, no deban sujetarse al procedimiento de evaluación del manifiesto de impacto ambiental sino al informe preventivo previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción VIII del presente artículo, la Dirección notificará a los interesados la determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días hábiles contados a partir de dicha notificación.

Una vez recibida la documentación de los interesados, la Dirección, en un plazo no mayor de veinte días hábiles, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. En caso de que la Dirección no emita la comunicación correspondiente dentro del plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

Artículo 39.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 38 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Dirección, una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Dirección, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de diez días hábiles les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en los términos de lo dispuesto en esta ley.

En cuanto a los contenidos del informe preventivo, así como a las características y las modalidades general, intermedia y específica de las manifestaciones de impacto ambiental, las autoridades estatales se ajustarán, en su caso, a los contenidos y características que determine la Federación en lo referente a guías y formatos para la elaboración del informe preventivo y del manifiesto de impacto ambiental.

Artículo 40.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a IX del artículo 38 de esta ley, requerirán la presentación antes de iniciar la obra o actividad, de un informe preventivo y no de una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Se trate de instalaciones industriales ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente ley; y

III.- Los interesados consideren que la obra o actividad que pretenda llevar a cabo no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

En los casos anteriores, la Dirección una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días hábiles, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en algunas de las modalidades previstas en el reglamento de la presente ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

Artículo 41.- Una vez que la Dirección reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere la presente ley, la pondrá a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.

La Dirección, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, conforme a las siguientes bases:

I.- El promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en el estado, dentro del plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental ante la Dirección;

II.- Cualquier ciudadano, dentro del plazo de diez días hábiles contados a partir de la publicación del extracto del proyecto en los términos antes referidos, podrá solicitar por escrito a la Dirección ponga a disposición del público en la entidad, la manifestación de impacto ambiental;

III.- Cuando se trate de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos o daños a la salud pública o a los ecosistemas, de conformidad con lo que señale el reglamento de la presente ley, la Dirección, en coordinación con las autoridades municipales, podrá organizar una reunión pública de información en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de que se trate;

IV.- Cualquier interesado, dentro del plazo de veinte días hábiles contados a partir de que la Dirección ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental en los términos

de este artículo podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes; y

V.- La Dirección agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado.

Artículo 42.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Dirección iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días hábiles.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 38 de esta ley, la Dirección se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Así mismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Dirección deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Dirección emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar la obra o actividad de que se trate, de manera condicionada a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Dirección señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista; y

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; y

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Dirección podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

La resolución de la Dirección sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

Artículo 43.- La Dirección, dentro del plazo de treinta días hábiles contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental, deberá emitir la resolución correspondiente.

La Dirección podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento.

En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de treinta días hábiles, contados a partir de que ésta sea declarada por la Dirección, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.

Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Dirección requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por treinta días hábiles adicionales, siempre que se justifique conforme a lo establecido en el reglamento de la presente ley.

Artículo 44.- Los interesados en la realización de las obras o actividades reguladas en esta sección, deberán sujetarse a las condiciones y limitaciones que señale la autorización respectiva.

Artículo 45.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Dirección de los informes preventivos y manifestaciones de impacto ambiental que elaboren y declararán bajo protesta de decir verdad que dichos informes incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Así mismo, los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

Artículo 46.- Las obras o actividades de competencia estatal no comprendidas en el artículo 38 de esta ley, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, en los términos previstos en la presente ley, serán evaluados por la Dirección oyendo la opinión y con la participación de las autoridades municipales respectivas.
En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso de suelo, construcciones, fraccionamientos u otros procedimientos que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ellas se deriven.
Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

Artículo 47.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 38 de esta ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra, se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.
Así mismo, la Dirección, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

Artículo 48.- La Dirección podrá solicitar asistencia técnica a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, cuando se trate de la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental.

SECCION VII. De la Autorregulación y de las Auditorias Ambientales

Artículo 49.- Los productores, empresas u organizaciones empresariales podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y cuando

se comprometan a superar o cumplir estrictos niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental.

La Dirección, en el ámbito de su competencia, inducirá o concertará:

I.- El desarrollo de procesos productivos adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia, mediante la celebración de convenios con cámaras de la industria, el comercio y otras áreas productivas, así como con organizaciones de productores, organizaciones representativas de una zona o región, instituciones de investigación científica y tecnológica y otras organizaciones interesadas en la materia;

II.- Acciones para promover el cumplimiento de especificaciones técnicas en materia ambiental que sean más estrictas que las normas oficiales mexicanas, o que se refieran a aspectos no previstos por éstas, las cuales serán establecidas de común acuerdo con particulares o con asociaciones u organizaciones que los representen; y

III.- Las demás acciones que induzcan a las empresas a alcanzar los objetivos de la política ambiental superiores a las previstas en la normatividad ambiental establecida.

Artículo 50.- Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de una auditoria ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.

La Dirección desarrollará un programa dirigido a fomentar la realización de auditorias ambientales, y podrá supervisar su ejecución. Para tal efecto:

I.- Se ajustará a los términos de referencia que expida la Federación para establecer la metodología para la realización de las auditorias ambientales, o los podrá modificar si lo considera conveniente;

II.- Establecerá un sistema de aprobación y acreditamiento de peritos y auditores ambientales, determinando los procedimientos y requisitos que deberán cumplir los interesados para incorporarse a dicho sistema, debiendo, en su caso, observar lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Para tal efecto, integrará un comité técnico constituido por representantes de instituciones de investigación, colegios y asociaciones profesionales y organizaciones del sector industrial;

III.- Desarrollará programas de capacitación en materia de peritaje y auditorias ambientales;
IV.- Instrumentará un sistema de reconocimiento y estímulos que permita identificar a las industrias que cumplan oportunamente los compromisos adquiridos en las auditorias ambientales;
V.- Promoverá la creación de centros regionales de apoyo a la mediana y pequeña industria, con el fin de facilitar la realización de auditorias en dichos sectores; y
VI.- Convendrá o concertará con personas físicas o morales, públicas o privadas, la realización de auditorias ambientales.

Artículo 51.- La Dirección pondrá a disposición de quienes resulten o puedan resultar directamente afectados, los programas preventivos y correctivos derivados de las auditorias ambientales, así como el diagnóstico básico del cual derivan.
En todo caso, deberán observarse las disposiciones legales relativas a la confidencialidad de la información industrial y comercial.

SECCION VIII. De la Educación Ambiental e Investigación

Artículo 52.- La Dirección y los ayuntamientos propiciarán el fortalecimiento de la conciencia ambiental, a través de los medios de comunicación masiva, a fin de difundir la problemática ambiental de la entidad y sus posibles alternativas de solución.

Artículo 53.- La Dirección y los ayuntamientos, en sus correspondientes ámbitos de competencia, fomentarán la realización de investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, así como propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas.
Para tal efecto, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

Artículo 54.- El Ejecutivo del Estado y, en su caso, los municipios, por conducto de las autoridades competentes, llevarán a cabo las siguientes actividades con el fin de impulsar la educación ambiental en la entidad o en sus respectivas jurisdicciones:

I.- Elaborar programas educativos para los diferentes sectores de la sociedad con la finalidad de promover la reducción, reutilización y el reciclaje de los desechos sólidos domiciliarios;
II.- Ofrecer asesoría para la implementación de sistemas sobre manejo y disposición de los desechos sólidos municipales; y
III.- Promover en coordinación, en su caso, con las dependencias del Gobierno Federal, que se lleven a cabo programas de reforestación;

TITULO SEGUNDO. DE LA BIODIVERSIDAD

CAPITULO I. DE LAS AREAS NATURALES PROTEGIDAS

SECCION I. Disposiciones Generales

Artículo 55.- Las zonas del territorio estatal y aquellas sobre las que el estado ejerce jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta ley y en los demás ordenamientos aplicables.
Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.

Artículo. 56.- El establecimiento de áreas naturales protegidas en el estado y los municipios, tiene por objeto:

I.- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos- ecológicos;
II.- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;
III.- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos;
IV.- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica, el estudio y el monitoreo de los ecosistemas y su equilibrio, así como para la educación ambiental;

V.- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal;
VI.- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y
VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otra áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad estatal.

SECCION II. De los Tipos y Características de las Areas Naturales Protegidas Estatales y Municipales

Artículo 57.- Se consideran áreas naturales protegidas:
I.- De Competencia Estatal:
a) Las reservas; y
b) Los parques.
II.- De Competencia Municipal:

a) Las zonas de preservación ecológica de los centros de población.
Para efectos de lo establecido en el presente capítulo, el Ejecutivo del Estado, en los términos que prevenga la presente ley, podrá establecer parques y reservas en áreas relevantes a nivel Estatal, siempre y cuando reúnan las características señaladas en esta ley. Dichos parques y reservas no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, salvo que se trate de áreas de protección de recursos naturales.
En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población.

Artículo 58.- En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, la Dirección o las autoridades municipales, en sus respectivos ámbitos de competencia, promoverán la participación de los propietarios o poseedores de dichas áreas y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el

desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
Para tal efecto, el Ejecutivo del Estado o las autoridades municipales, según corresponda, podrán suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan.

Artículo 59.- En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente prohibido:
I.- Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
II.- Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos;
III.- Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres; y
IV.- Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta ley, la declaratoria respectiva y demás disposiciones que de ellas se deriven.

Artículo 60.- Las reservas estatales se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel estatal, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados y en las cuales habiten especies representativas de la biodiversidad estatal, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En tales reservas podrá determinarse la existencia de la superficie o superficies mejor conservadas, o no alteradas, que alojen ecosistemas, o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieran protección especial, y que serán conceptuadas como zona o zonas núcleo. En ellas podrá autorizarse la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ambiental y, en su caso, limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas.
En las propias reservas deberá determinarse la superficie o superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva, siempre que sean

estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

Artículo 61.- Los parques estatales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel estatal, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, así como por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

En los parques estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ambiental.

Artículo 62.- Las autoridades municipales podrán promover ante el Gobierno del Estado, el reconocimiento de las áreas naturales protegidas que conforme a esta ley se establezcan, con el propósito de compatibilizar los regímenes de protección correspondiente.

Artículo 63.- El Ejecutivo del Estado constituirá un Consejo Estatal de Áreas Naturales Protegidas, que estará integrado por representantes de la Secretaría, de otras dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, así como de instituciones académicas y centros de investigación, agrupaciones de productores y empresarios, organizaciones no gubernamentales y de otros organismos de carácter social o privado, así como por personas físicas, con reconocido prestigio en la materia.

El Consejo fungirá como órgano de consulta y apoyo del Ejecutivo del Estado en la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de la política para el establecimiento, manejo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de su competencia.

Las opiniones y recomendaciones que formule el Consejo, deberán ser considerados por el Ejecutivo del Estado en el ejercicio de las facultades que en materia de áreas naturales protegidas le corresponden, conforme a éste y otros ordenamientos jurídicos aplicables.

El Consejo podrá invitar a sus sesiones a representantes de los municipios, cuando se traten asuntos relacionados con áreas naturales protegidas de competencia estatal que se encuentren dentro de su territorio. Así mismo, podrá invitar a representantes de ejidos, comunidades, propietarios, poseedores y, en general, a cualquier persona cuya participación sea necesaria conforme al asunto que en cada caso se trate.

SECCION III. De las Declaratorias para el Establecimiento, Administración y Vigilancia de Áreas Naturales Protegidas

Artículo 64.- Las áreas naturales protegidas señaladas en el artículo 57 de esta ley, se establecerán mediante declaratoria que expida el Titular del Ejecutivo del Estado, previa la satisfacción de los requisitos previstos en la presente ley, y demás ordenamientos aplicables.

Artículo 65.- Previamente a la expedición de las declaratorias para el establecimiento de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, se deberán realizar los estudios que lo justifiquen, en los términos de la presente ley, los cuales deberán ser puestos a disposición del público. Así mismo, el Ejecutivo del Estado deberá solicitar la opinión de:

I.- Los gobiernos municipales en cuyas circunscripciones territoriales se localice el área natural de que se trate;

II.- Las dependencias y entidades de las Administraciones Pública Federal y Estatal que deban intervenir, de conformidad con sus atribuciones;

III.- Las organizaciones sociales públicas o privadas y demás personas físicas o morales interesadas; y

IV.- Las universidades, centros de investigación, instituciones y organismos de los sectores público, social y privado interesados en el establecimiento, administración y vigilancia de áreas naturales protegidas.

Artículo 66.- Las organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas, podrán promover ante el Ejecutivo del Estado, el establecimiento, en terrenos de su propiedad o mediante contrato con terceros, de áreas naturales protegidas, cuando se trate de áreas destinadas a la preservación, protección y restauración de la biodiversidad. La Secretaría, en su caso, promoverá ante el Ejecutivo Estatal la expedición de la declaratoria respectiva, mediante

la cual se establecerá el manejo del área por parte del promovente, con la participación de dicha Secretaría conforme a sus atribuciones.

Así mismo, los sujetos señalados en el párrafo anterior, podrán destinar voluntariamente los predios que les pertenezcan a acciones de preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para tal efecto, podrán solicitar al Ejecutivo del Estado el reconocimiento respectivo. El certificado que emita dicha autoridad, deberá contener, por lo menos, el nombre del promovente, la denominación del área respectiva, su ubicación, superficie y colindancias, el régimen de manejo a que se sujetará y, en su caso, el plazo de vigencia. Dichos predios se considerarán como áreas productivas dedicadas a una función de interés público.

Artículo 67.- Las declaratorias para el establecimiento de las áreas naturales protegidas señaladas en el Artículo 57 de esta ley deberán contener, por lo menos, los siguientes aspectos:

I.- La delimitación precisa del área, señalando la superficie, ubicación, deslinde y, en su caso, la zonificación correspondiente;

II.- Las modalidades a que se sujetará dentro del área, el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en general o específicamente de aquellos sujetos a protección;

III.- La descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área correspondiente, y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán;

IV.- La causa de utilidad pública que, en su caso, fundamente la expropiación de terrenos, para que el estado adquiera su dominio, cuando al establecerse un área natural protegida se requiera dicha resolución; en estos casos, deberán observarse las previsiones de las leyes de Expropiación, Agraria y los demás ordenamientos aplicables;

V.- Los lineamientos generales para la administración, el establecimiento de órganos colegiados representativos, la creación de fondos o fideicomisos y la elaboración del programa de manejo del área; y

VI.- Los lineamientos para la realización de las acciones de preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de las áreas naturales protegidas, para su administración y vigilancia, así como para la elaboración de las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades dentro del área respectiva, conforme a lo dispuesto en esta Ley, la Ley del Servicio Forestal Estatal de Coahuila de Zaragoza, otras leyes y reglamentos aplicables.

Tratándose de la conservación, prevención, restauración, manejo y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia estatal, se estará a lo dispuesto por esta Ley, así como por lo establecido en la Ley del Servicio Forestal Estatal de Coahuila de Zaragoza, y demás disposiciones aplicables.

Las medidas que el Ejecutivo estatal podrá imponer para la preservación y protección de las áreas naturales protegidas, serán únicamente las que se establecen, según las materias respectivas, en la presente Ley, en la Ley del Servicio Forestal Estatal de Coahuila de Zaragoza, en las Leyes Forestal Federal, de Aguas Nacionales, de Pesca, Federal de Caza, y las demás que resulten aplicables.

El Ejecutivo del Estado promoverá la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico del territorio dentro y en las zonas de influencia de las áreas naturales protegidas, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regional acordes con objetivos de sustentabilidad.

Artículo 68.- Las declaratorias deberán publicarse en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado y se notificarán previamente a los propietarios o poseedores de los predios afectados, en forma personal cuando se conocieren sus domicilios; en caso contrario se hará una segunda publicación, la que surtirá efectos de notificación. Las declaratorias se inscribirán en la o las oficinas del Registro Público de la Propiedad que correspondan.

Artículo 69.- Una vez establecida un área natural protegida, sólo podrá ser modificada su extensión y, en su caso, los usos del suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en esta ley para la expedición de la declaratoria respectiva.

Artículo 70.- Las áreas naturales protegidas establecidas por el Ejecutivo del Estado podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad.

El Ejecutivo del Estado, a través de las dependencias y entidades competentes, realizará los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas, con el objeto de dar seguridad jurídica a los propietarios y poseedores de los predios en ellas comprendidos.

El Ejecutivo del Estado promoverá que las autoridades municipales, dentro del ámbito de su competencia, en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables y, en su

caso, los programas de manejo, den prioridad a los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas de competencia estatal.
Los terrenos de propiedad estatal ubicados dentro de áreas naturales protegidas de competencia estatal, quedarán a disposición del Ejecutivo del Estado, quien los destinará a los fines establecidos en el Decreto correspondiente, conforme a las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 71.- En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente ley, y lo que al respecto establezcan las declaratorias correspondientes y los programas de manejo.
Los interesados en tales aprovechamientos deberán en tales casos demostrar ante la autoridad competente, su capacidad técnica y económica para llevar a cabo la exploración, explotación o aprovechamiento de que se trate, sin causar deterioro al equilibrio ecológico.
El Ejecutivo del Estado y los municipios, tomando como base los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, podrán solicitar a la autoridad competente la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización correspondiente, cuando la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos ocasione o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico.

Artículo 72.- El estado y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias:
I.- Promoverán las inversiones públicas y privadas para el establecimiento y manejo de las áreas naturales protegidas; y
II.- Establecerán, o en su caso promoverán, la utilización de mecanismos para captar recursos y financiar o apoyar el manejo de las áreas naturales protegidas.

Artículo 73.- El estado y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán otorgar a los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas, concesiones, permisos o autorizaciones para la realización de obras o actividades en las áreas naturales protegidas; de conformidad con lo que establece esta ley, la declaratoria y el programa de manejo correspondientes.

Los núcleos agrarios y demás propietarios o poseedores de los predios en los que se pretendan desarrollar las obras o actividades anteriormente señaladas, tendrán preferencia para obtener los permisos, concesiones y autorizaciones respectivos.

Artículo 74.- Si al declararse un área natural protegida se encuentra que en dicha área se realizan aprovechamientos de recursos naturales que causen o pudieren llegar a causar daños a los ecosistemas, el Ejecutivo del Estado, por conducto de la Dirección o, en su caso, los municipios correspondientes, podrán promover ante las autoridades competentes la cancelación de los permisos, licencias, concesiones o autorizaciones que al efecto se hayan otorgado; o bien las modificaciones que se estimen necesarias.

Artículo 75.- La Dirección formulará dentro del plazo de un año contado a partir de la publicación de la declaratoria respectiva en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, el programa de manejo del área natural protegida de que se trate, dando participación a los habitantes, propietarios y poseedores de los predios en ella incluidos, a las demás dependencias y entidades competentes, a los gobiernos municipales, así como a organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.
Una vez establecida un área natural protegida de competencia estatal, el Ejecutivo del Estado, deberá designar un Director del área de que se trate, quién será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en esta ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 76.- El programa de manejo de las áreas naturales protegidas deberá contener, por lo menos, lo siguiente:
I.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales, culturales e históricas del área natural protegida, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;
II.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes. Dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales, de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna; para el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades

productivas; de financiamiento para la administración del área; de prevención y control de contingencias; de vigilancia y las demás que por las características propias del área natural protegida se requieran;

III.- La forma en que se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable;

IV.- Los objetivos específicos del área natural protegida;

V.- La referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área;

VI.- Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar; y

VII.- Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área natural protegida de que se trate.

El Ejecutivo del Estado deberá publicar en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado un resumen del programa de manejo respectivo y el plano de localización del área.

Artículo 77.- El Ejecutivo del Estado podrá, una vez que se cuente con el programa de manejo respectivo, otorgar a los gobiernos municipales así como a ejidos, comunidades agrarias, grupos y organizaciones sociales, empresariales y demás personas físicas o morales interesadas, la administración de las áreas naturales protegidas a que se refieren las fracciones I y II del artículo 57 de esta ley. Para tal efecto, se deberán suscribir los acuerdos o convenios que conforme a la legislación aplicable procedan.

Quienes en virtud de lo dispuesto en este artículo adquieran la responsabilidad de administrar las áreas naturales protegidas, estarán obligados a sujetarse a las previsiones contenidas en la presente ley, los reglamentos, normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, así como a cumplir los decretos por los que se establezcan dichas áreas y los programas de manejo respectivos.

El Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría, deberá supervisar y evaluar el cumplimiento de los acuerdos y convenios a que se refiere este precepto. Así mismo, deberá asegurarse que en las autorizaciones para la realización de actividades en áreas naturales protegidas de competencia estatal se observen las previsiones anteriormente señaladas.

Artículo 78.- El Ejecutivo del Estado integrará el Registro Estatal de Áreas Naturales Protegidas, en donde deberán inscribirse los decretos mediante los cuales se declaren las áreas naturales protegidas de interés estatal y los instrumentos que los modifiquen. Deberán consignarse en dicho Registro los datos de la inscripción de los decretos respectivos en las oficinas del Registro Público que correspondan. Así mismo, se deberá integrar el registro de los certificados a que se refiere el Artículo 66 de esta ley.
Cualquier persona podrá consultar el Registro Estatal de Areas Naturales Protegidas, el cual deberá ser integrado al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Artículo 79.- Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en áreas naturales protegidas deberán contener referencia de la declaratoria correspondiente y de sus datos de inscripción en el Registro Público.
Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos sólo podrán autorizar las escrituras públicas, actos, convenios o contratos en los que intervengan, cuando se cumpla con lo dispuesto en el presente artículo.

SECCION IV. Del Sistema Estatal de Areas Naturales Protegidas

Artículo 80.- El Ejecutivo del Estado integrará el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el estado. Así mismo, se consignarán en dicho sistema los datos a que se refiere el artículo 56 de la presente ley, contenidos en las declaratorias respectivas, así como su inscripción en el Registro Público.
La integración de áreas naturales protegidas de competencia estatal, al Sistema Estatal de Areas Naturales Protegidas, requerirá la previa opinión favorable del Consejo Estatal de Areas Naturales Protegidas.

Artículo 81.- Las dependencias y entidades de la administración pública estatal y los municipios, deberán considerar las previsiones contenidas en la presente ley y sus reglamentos, y las normas oficiales mexicanas que se expidan en la materia, en los decretos por los que se establezcan las áreas naturales protegidas y en los programas de manejo respectivos, en sus programas y acciones que afecten el territorio de un área natural protegida de competencia

estatal, así como en el otorgamiento de permisos, concesiones y autorizaciones para obras o actividades que se desarrollen en dichas áreas.

CAPITULO II. DE LAS ZONAS DE RESTAURACION

Artículo 82.- El Ejecutivo del Estado, en coordinación con los municipios y, en su caso, con las universidades, podrá solicitar a la Federación que se decreten Zonas de Restauración en aquellas áreas en las que se presenten procesos acelerados de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

CAPITULO III. DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

Artículo 83.- El Titular del Ejecutivo del Estado solicitará a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca del Gobierno Federal que incluya dentro de sus programas de conservación de flora y fauna las especies de interés para el estado.

Artículo 84.- La Dirección, deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestres nativas, con base en el conocimiento biológico tradicional, y la información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies. Así mismo, promoverá con los centros de investigación y enseñanza el estudio e investigación de especies nativas de interés para el estado.

Artículo 85.- La Dirección y las autoridades municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, regularán el trato digno y respetuoso que deberá darse a los animales.

TITULO TERCERO. DEL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES

CAPITULO I. DEL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LAS AGUAS DE COMPETENCIA DEL ESTADO Y DE LOS MUNICIPIOS

Artículo 86.- Para el aprovechamiento sustentable de las aguas de competencia estatal o municipal, así como el uso adecuado del agua potable que se utiliza en los centros de población, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Que la creciente escasez del recurso hidráulico, aunada al crecimiento de la población estatal, regional y nacional, demanda una optimización urgente del uso del mismo en todos los niveles y por parte de todos los sectores de la sociedad, incluido el uso generalizado de dispositivos y sistemas de ahorro;

II.- Que no es recomendable el uso de agua potable suministrada por los organismos estatales o municipales que administren el agua para fines o procesos industriales. Las empresas procurarán abastecerse, en todo caso, de aguas distintas a las destinadas al consumo humano en los centros de población, la necesidad de recircular y utilizar aguas residuales previamente tratadas cuando el tipo de industria lo permita;

III.- Que el uso del agua proveniente de los sistemas de agua potable en actividades de tipo doméstico, implica la responsabilidad de hacer un uso racional del recurso y conlleva la obligación de cubrir los costos inherentes a su descontaminación;

IV.- Que antes de utilizar nuevas fuentes de abastecimiento para la dotación de agua potable a los centros de población, deberán agotarse las posibilidades de rehabilitación o reconstrucción de las redes de distribución correspondientes, a fin de prevenir o remediar las fugas del recurso; así como el estudio y aplicación de tarifas diferenciales y la implantación general de medidores;

V.- Que es imprescindible la utilización de sistemas orientados a la captación y almacenamiento del agua de lluvia, el uso múltiple de esta última, su descontaminación local y reuso; así como la sensibilización de la población para evitar su despilfarro; y

VI.- Que el aprovechamiento del recurso en cuerpos de agua de competencia local, que sean el hábitat y especies de flora y fauna acuáticas, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

Artículo 87.- Los criterios anteriores serán considerados en:

I.- El otorgamiento de permisos o autorizaciones para el aprovechamiento de minerales no reservados a la Federación, que afecte o pueda llegar a afectar el ciclo hidrológico;

II.- El otorgamiento de autorizaciones para la desviación o derivación de agua de jurisdicción estatal;

III.- El otorgamiento de permisos o autorizaciones de asentamientos industriales, comerciales, mercantiles y otros;

IV.- La planeación y ubicación de asentamientos humanos, programas de desarrollo urbano, campañas o programas de ahorro del agua y de reforestación o conservación ecológica de las áreas verdes de competencia local; y
V.- La promoción del aprovechamiento sustentable con ahorro y reciclaje de las aguas federales asignadas al estado o a los municipios para la prestación de servicios públicos.

Artículo 88.- La conservación ecológica de las aguas de competencia local corresponde al estado o a los municipios, en coordinación con las dependencias o entidades estatales o municipales competentes en materia de agua potable, drenaje y alcantarillado y, en su caso, deberá de considerarse:
I.- Que el aprovechamiento de dichas aguas debe realizarse de manera que no se afecten los ecosistemas de los que forman parte, ni se perjudique el ambiente en la localidad;
II.- Que el riego de parques urbanos y demás áreas verdes de la localidad, deberá hacerse preferentemente con aguas residuales tratadas; y
III.- Que los fraccionamientos o ampliaciones de los mismos que se proyecten en los municipios del estado, así como los nuevos centros de población, deberán contemplar el establecimiento de sistemas duales de alcantarillado para canalizar separadamente las aguas residuales y las aguas pluviales, ya que el objetivo final es el reuso de todas las aguas residuales.

Artículo 89.- El Ejecutivo del Estado y los municipios, en coordinación con las dependencias y entidades mencionadas en el artículo anterior, serán responsables del tratamiento de las aguas residuales urbanas y su reuso, cuando dichas aguas tengan su origen en fuentes de abastecimiento de jurisdicción estatal o municipal.

Artículo 90.- El Ejecutivo del Estado podrá establecer zonas prioritarias de conservación ecológica, protectoras de las aguas de competencia estatal, así como reservas de dichas aguas para fines de consumo humano en los centros de población; y realizar las acciones necesarias para evitar o, en su caso controlar, procesos de eutroficación, salinización o cualquier otro proceso de degradación de las aguas de competencia estatal. Los municipios podrán hacer lo mismo dentro del área de sus respectivas jurisdicciones.

CAPITULO II. DEL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS MINERALES NO RESERVADOS A LA FEDERACION

Artículo 91.- Para el aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su desintegración, que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento, se requerirá autorización previa de los municipios.

Artículo 92.- Quienes pretendan llevar a cabo tales actividades estarán obligados a:

I.- Controlar la emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que pueden afectar los ecosistemas y bienes de competencia local;

II.- Controlar los residuos y evitar su diseminación fuera de los terrenos en los que se lleven a cabo dichas actividades; y

III.- Restaurar, mitigar y, en su caso, reforestar las áreas utilizadas, una vez concluidos los trabajos de aprovechamiento respectivo.

Artículo 93.- Para el aprovechamiento de los minerales o sustancias objeto del presente capítulo, deberán observarse las disposiciones de esta ley, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como las medidas de conservación ecológica y protección al ambiente que dicte la Dirección y, en su caso, los municipios en sus respectivos ámbitos de competencia.

Artículo 94.- El control de las actividades objeto de este capítulo corresponden a los municipios de la entidad en el ámbito de sus respectivas competencias.

Tratándose de la evaluación del impacto ambiental, corresponde a la Dirección emitir el dictamen correspondiente, en su caso, con la asesoría técnica de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

CAPITULO III. DE LA PROTECCION DEL PAISAJE RURAL Y URBANO

Artículo 95.- Los municipios dictarán las medidas necesarias para proteger los valores estéticos y la armonía del paisaje, así como la fisonomía propia de los centros de población a fin de

prevenir y controlar la llamada contaminación visual; con excepción de las zonas y bienes declarados, o que se declaren, patrimonio cultural del estado.

Artículo 96.- Para los efectos del artículo anterior, los municipios deberán incorporar a sus bandos y reglamentos, disposiciones que regulen obras, actividades y anuncios de carácter publicitario y promocional, a fin de evitar el deterioro del paisaje rural y urbano, y la fisonomía propia de los centros de población.

Artículo 97.- Los municipios, en coordinación con las dependencias y entidades estatales competentes en materia de conservación del patrimonio cultural, histórico y natural, determinarán las zonas que tengan un valor escénico o de paisaje, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, a fin de prevenir y controlar su deterioro.

TITULO CUARTO. DE LA PROTECCION AL AMBIENTE

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 98.- Para la protección al ambiente, el estado y los municipios, en sus correspondientes ámbitos de competencia, deberán considerar los siguientes criterios:

I.- Que resulta prioritario asegurar la calidad de un ambiente satisfactorio para la salud y el desarrollo armónico de las capacidades del ser humano;
II.- Que la obligación de prevenir y, en su caso, controlar la contaminación del ambiente corresponde tanto al estado como a la sociedad; y

III.- Que las emisiones, descargas, infiltración o depósito de contaminantes, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar la calidad de vida y el bienestar de la población, así como para evitar daños a los diversos elementos que conforman los ecosistemas.

Artículo 99.- La Dirección, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, y las autoridades municipales, en sus respectivos ámbitos de competencia, deberán integrar un inventario de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales en sistemas de alcantarillado de su competencia y materiales y residuos sólidos no peligrosos, en los términos que señalen los reglamentos de la presente ley; así como coordinar

los registros que establezca esta ley y crear un sistema consolidado de información basado en las autorizaciones, licencias o permisos que en la materia deberán otorgarse.

Artículo 100.- En el ámbito de su competencia, el Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría, deberá establecer los mecanismos y procedimientos necesarios con el propósito de que los interesados realicen un solo trámite, en aquellos casos en que para la operación y funcionamiento de establecimientos industriales, comerciales o de servicios, se requiera obtener diversos permisos, licencias o autorizaciones que deban ser otorgados por la propia dependencia estatal.

CAPITULO II. DE LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LA ATMOSFERA

SECCION I. Disposiciones Generales

Artículo 101.- Para la aplicación de las disposiciones contenidas en el presente capítulo, se considerarán como:

I.- Fuentes emisoras de competencia estatal:

a) Aquellas que se localicen en bienes del dominio público o privado del estado, conforme a las disposiciones previstas en la Ley General de Bienes del Estado;

b) Las obras o actividades de tipo industrial que realicen las dependencias o entidades de la Administración Pública Estatal;

c) Los establecimientos industriales en general, excepto los que estén reservados a la Federación;

d) El parque vehicular de servicio oficial; y

e) Las señaladas en otras disposiciones legales aplicables.

II.- Fuentes emisoras de competencia municipal:

a) Los establecimientos mercantiles o de servicios, dentro de la circunscripción territorial del municipio;

b) El parque vehicular de servicio público y el particular que circule dentro del territorio municipal, oficial, de emergencia y de tránsito especial; y

c) En general, todas aquellas que no sean de competencia estatal o federal.

Artículo 102.- En la determinación de usos del suelo que definan los planes o programas de desarrollo urbano de la entidad, será obligatorio considerar las condiciones topográficas,

climatológicas y meteorológicas del área, para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.

Artículo 103.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, la Dirección y los municipios, de conformidad con la distribución de competencias establecidas en esta ley, tendrán las siguientes atribuciones:

I.- Controlar la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en las fuentes fijas que funcionen, como establecimientos industriales, mercantiles y de servicios;

II.- Aplicar los criterios generales para la protección de la atmósfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;

III.- Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción local, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con el reglamento que para el efecto se expida de la presente ley y en las normas oficiales mexicanas respectivas; así como la instalación de equipos o sistemas de control;

IV.- Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas y móviles de contaminación;

V.- Establecer y operar con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. El Gobierno del Estado y los municipios, según corresponda, remitirán a dicha Secretaría, los reportes de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental;

VI.- Llevar un registro de los centros de verificación vehicular y mantener actualizado un informe de los resultados obtenidos en la medición de las emisiones contaminantes, realizadas en dichos centros;

VII.- Determinar las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

VIII.- Elaborar los informes sobre el estado del medio ambiente en la entidad o en el municipio correspondiente, que convenga con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de los acuerdos de coordinación que, para tal efecto, se celebren;

IX.- Imponer sanciones por infracciones a la presente ley o a los bandos y reglamentos que expidan los municipios, de acuerdo con esta ley;

X.- Formular y aplicar, para dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas respectivas que expida la Federación, programas de gestión de calidad de aire; y
XI.- Ejercer las demás facultades que les confieran las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 104.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán de ser observadas las previsiones de esta ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas.

SECCION II. Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas

Artículo 105.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción estatal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Dirección.
El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales que competan al estado, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la presente ley, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Artículo 106.- Se prohibe emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca del Gobierno Federal. Los responsables de emisiones provenientes de fuentes fijas, deberán observar, así mismo, las previsiones de la LGEEPA, de la presente ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen.

Artículo 107.- En las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones se aplicarán los criterios ecológicos particulares determinados en la entidad, además de los generales para la protección de la atmósfera previstos en la LGEEPA, para efectos de definir, en su caso, las zonas en que será permitida la instalación de industrias contaminantes.

Artículo 108.- Los responsables de fuentes fijas emisoras de contaminantes, de competencia estatal, estarán obligados a:
I.- Instalar equipos que reduzcan la generación de contaminantes a la atmósfera;

II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Dirección;
III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;
IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, y registrar los resultados en el formato que determine la Dirección;
V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Dirección ;
VI.- Dar aviso anticipado a la Dirección del inicio de operación de sus procesos en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que estos sean circunstanciales, si los niveles de contaminantes son superiores a los valores normales en un porcentaje, y durante un período de tiempo que se indicarán en el reglamento de esta ley;
VII.- Dar aviso inmediato a la autoridad competente en caso de descompostura o falla de los equipos de control, para que ésta determine lo conducente; y
VIII.- Llevar la bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control, y dar cumplimiento a las demás obligaciones señaladas a los responsables por la presente ley y sus reglamentos.

Artículo 109.- Las fuentes fijas emisoras de contaminantes de jurisdicción local, requerirán licencia de funcionamiento que será expedida, conforme al procedimiento correspondiente y previa la satisfacción de los requisitos establecidos en el reglamento de esta ley, por la Dirección o el municipio que corresponda, según sus atribuciones, sin perjuicio de las autorizaciones que deban expedir otras autoridades competentes.

Artículo 110.- Una vez otorgada la licencia de funcionamiento, el responsable de las emisiones deberá actualizarla ante la Dirección, o ante las autoridades municipales correspondientes, dentro de la fecha que señalen las autoridades respectivas, y conforme a los procedimientos que determinen los reglamentos aplicables.

Artículo 111.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, generadas por fuentes fijas de competencia local, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga, cuando

esto no sea posible, por razones de índole técnica, el responsable de la fuente emisora deberá presentar un estudio justificativo ante la Dirección o ante la autoridad municipal que corresponda, a fin de que se resuelva lo conducente.

Artículo 112.- La Dirección o, en su caso, las autoridades municipales podrán expedir, conforme a los procedimientos y previa la satisfacción de los requisitos establecidos en los reglamentos de la presente ley, permisos de funcionamiento temporales para aquellas fuentes emisoras estacionarias que permanezcan en operación un término no mayor de sesenta días naturales en el mismo sitio.
Los responsables de dichas fuentes deberán apegarse a las disposiciones previstas en esta ley, así como a las relativas a impacto ambiental para la elaboración del manifiesto cuando por su actividad se requiera.

Artículo 113.- Queda prohibida la quema de los residuos sólidos municipales, así como del material vegetal resultante de la limpia, desmonte o despalme de cualquier terreno, para efectos de construcción o cualquier otro fin, salvo cuando se realicen al amparo del permiso que por escrito podrán expedir exclusivamente la Dirección o, en su caso, los municipios. Sólo en los supuestos en que la quema no impacte seriamente la calidad del aire y se justifique por razones sociales o agrícolas.

Artículo 114.- La incineración, mediante métodos controlados, de cualquier residuo considerado como no peligroso quedará sujeta a las disposiciones de emisiones señaladas en la presente ley.

SECCION III. Del Control de Emisiones Provenientes de Fuentes Móviles

Artículo 115.- Los vehículos automotores cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas emitidas por la Federación, no deberán circular en el territorio de la entidad.

Artículo 116.- La Secretaría, a través de la Dirección, emitirá las normas técnicas ecológicas que regularán la operación y funcionamiento de los centros de verificación de emisiones provenientes de vehículos automotores.

Artículo 117.- Las autoridades competentes de los municipios y, en su caso, del estado, establecerán los requisitos, limitaciones y procedimientos para regular las emisiones provenientes del transporte público, excepto el federal, incluida la promoción de la suspensión de la circulación ante la autoridad competente en casos de contaminación a la atmósfera.

Artículo 118.- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores destinados al transporte privado, verificarán periódicamente sus vehículos con el propósito de controlar las emisiones contaminantes. Dicha verificación deberá efectuarse en los centros que se establezcan para tal efecto.

Artículo 119.- Los vehículos destinados al transporte público deberán ser sometidos a verificación, en el período y centro de verificación vehicular que les corresponda, conforme al programa que establezcan los municipios o, en su caso, el estado.

CAPITULO III. DEL RUIDO, DE LAS VIBRACIONES, DE LAS ENERGIAS TERMICA Y LUMINICA, DE LOS OLORES Y DE LA CONTAMINACION VISUAL

Artículo 120.- Para la aplicación de las disposiciones del presente capítulo, se considerarán fuentes emisoras de competencia estatal y municipal las previstas en el artículo 101 de esta ley.

Artículo 121.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades estatales o municipales, en los ámbitos de sus competencias, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Artículo 122.- La Dirección supervisará y vigilará el adecuado cumplimiento de las normas oficiales mexicanas que en la materia objeto del presente capítulo, sean emitidas por la Federación.

La Secretaría de Salud del Estado realizará los análisis, estudios, investigaciones y vigilancia necesarios, con el objeto de localizar el origen o procedencia, naturaleza, grado, magnitud y frecuencia de las emisiones para determinar cuando se producen daños a la salud.
La Secretaría, en coordinación con organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, integrará la información relacionada con estos tipos de contaminación, así como de métodos y tecnología de control y tratamiento de las emisiones contaminantes.

Artículo 123.- En la construcción de obras o instalaciones que generen ruido vibraciones, energía térmica, energía lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Artículo 124.- Los municipios registrarán la emisión de ruidos y vibraciones en áreas habitacionales y en las zonas colindantes a guarderías, escuelas, asilos y lugares de descanso, hospitales y demás establecimientos dedicados al tratamiento de la salud.

Artículo 125.- En las fuentes fijas de competencia local, podrán utilizarse dispositivos de alarma para advertir el peligro en situaciones de emergencia, aún cuando rebasen los límites permitidos de emisión de ruido, durante el tiempo e intensidad estrictamente necesarios.

Artículo 126.- Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberán proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera respecto a las emisiones que generen, así como una justificación en caso de no poder cumplir con los límites permisibles, por razones técnicas o socioeconómicas; en cuyo caso la autoridad del conocimiento fijará los niveles máximos permisibles, específicos a dichas fuentes.

CAPITULO IV. DE LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AGUA

Artículo 127.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:
I.- Que es obligación de las autoridades y de la sociedad corresponsabilizarse en la prevención y control de la contaminación del agua;

II.- Que la participación y corresponsabilización de la sociedad, es condición indispensable para evitar la contaminación y el uso irracional del agua;
III.- Que el aprovechamiento del agua en actividades productivas, que impliquen la contaminación del recurso, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, a fin de que se reintegre en condiciones adecuadas para su reuso en otras actividades y para mantener el funcionamiento de los ecosistemas; y

IV.- Que las aguas residuales, no domésticas, deberán recibir tratamiento previo a su descarga a los sistemas de alcantarillado. Todas las aguas residuales que se indican en el artículo 133 de esta ley, y que sobrepasen los límites de contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas, deberán recibir tratamiento previo a su descarga a los cuerpos de agua.

Artículo 128.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua corresponde a las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y, a las autoridades municipales, por sí mismas o a través de sus organismos públicos que administren el agua, de conformidad con la distribución de competencias establecidas en la presente ley, y demás leyes aplicables en la materia, las siguientes atribuciones:
I.- Controlar las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;
II.- Vigilar la debida observancia de las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento;
III.- Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario y, en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar; y
IV.- Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al Registro Nacional de Descargas a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Artículo 129.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a la regulación que emitan, en sus respectivos ámbitos de competencia, el estado y municipios:
I.- Las descargas de origen industrial;
II.- Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;
III.- Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

IV.- Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

V.- Las infiltraciones que afecten los mantos freáticos;

VI.- El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos, y no peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales en cuerpos y corrientes de agua; y

VII.- La disposición final de los lodos generados en los sistemas de tratamiento.

Artículo 130.- Para los efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, la facultad de regular corresponderá:

I.- AL EJECUTIVO DEL ESTADO:

a) Cuando se trate de aguas federales asignadas al estado para la prestación de servicios públicos a su cargo;

b) En el caso de descargas en los sistemas de drenaje y alcantarillado manejados por el estado; y

c). Cuando las descargas, infiltraciones o vertimientos se efectúen en zonas, bienes u otros cuerpos receptores de su competencia.

II.- A LOS MUNICIPIOS:

a) Cuando se trate de aguas federales que tengan asignadas para la prestación de los servicios públicos a su cargo;

b) En el caso de descargas en los sistemas de drenaje y alcantarillado manejados por los municipios; y

d) Cuando las descargas, infiltraciones o vertimientos afecten zonas, áreas o bienes de su competencia.

Artículo 131.- Para la descarga de aguas residuales, con excepción de las de origen doméstico, a los sistemas de drenaje y alcantarillado, será indispensable obtener la autorización o permiso correspondiente de la dependencia o entidades de la Administración Pública Estatal o de las autoridades municipales, a través de los organismos públicos que administren el agua.

Corresponde a quienes generen descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado hacer el registro correspondiente ante dichos sistemas y realizar el tratamiento requerido para reducir los niveles de contaminación, conforme a los valores fijados por los respectivos organismos públicos que administran el agua. En los casos en que las aguas residuales no interfieran con los sistemas de tratamiento biológico municipal, y cuando las autoridades y los

generadores de aguas residuales lo consideren conveniente y así lo convengan, el tratamiento biológico de las aguas residuales mencionadas en el párrafo anterior podrá hacerse en el sistema de tratamiento municipal, mediante el pago de una cuota que será fijada por el respectivo organismo público encargado de la administración del agua.

Artículo 132.- Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la dependencia y entidades de la Administración Pública Estatal o las autoridades municipales correspondientes, lo comunicarán a las autoridades sanitarias respectivas y, en su caso, negarán el permiso o autorización correspondiente para su descarga o, de ser así, revocarán y ordenarán la suspensión del suministro, en los casos en que el mismo sea provisto por los organismos estatales o municipales administradores del agua.

Artículo 133.- Las aguas residuales conducidas por las redes del drenaje y alcantarillado, deberán recibir un tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua; así como en terrenos, zonas o bienes adyacentes a los cuerpos o corrientes de agua.
Los sistemas de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que sean diseñados, operados o administrados por los municipios, las autoridades estatales y, en su caso por los particulares, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Artículo 134.- El otorgamiento de contratos a las industrias por parte de los organismos estatales o municipales administradores del agua, para el uso de aguas de competencia estatal, o municipal, o de competencia federal asignadas al estado o a los municipios para la prestación de servicios públicos, estará condicionado al tratamiento previo de las descargas de aguas residuales que se produzcan.

Artículo 135.- Las descargas de aguas residuales provenientes de usos municipales, así como las de usos industriales o agropecuarios, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:
I.- La contaminación de los cuerpos receptores;
II.- Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y

III.- Trastornos, impedimentos o alteraciones en los aprovechamientos o en el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y en la capacidad hidráulica de las cuencas, así como en los sistemas de drenaje y alcantarillado.

Artículo 136.- Para efectos de prevención y control de la contaminación del agua, las dependencias y las entidades de la Administración Pública Estatal y, en su caso, las autoridades municipales, a través de los organismos públicos que administran el agua, en el ámbito de sus respectivas esferas de competencia deberán:

I.- Llevar y mantener actualizado el registro de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado a su cargo; así como el registro de las descargas de estos sistemas a cuerpos receptores y corrientes de agua de jurisdicción Federal. Esta información será integrada al Registro Nacional de Descargas a cargo de la Federación, en los términos dispuestos en la LGEEPA;
II.- Requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no satisfagan las normas oficiales mexicanas que expida la Federación, instalar los sistemas adecuados de tratamiento. De igual forma, fijarán las condiciones particulares de descarga en los casos que así proceda;

III.- Establecer, el pago de derechos por descontaminación, a fin de llevar a cabo los tratamientos de las aguas residuales de su competencia; y
IV.- Promover la incorporación de sistemas de separación de las aguas residuales de origen doméstico, de aquellas de origen industrial, en los drenajes de nuevos centros de población o ampliaciones de los ya existentes.

Artículo 137.- Los organismos públicos que administren el servicio del agua observarán las condiciones particulares de descarga que les fije la Federación, respecto de las aguas que sean vertidas directamente por dichos organismos a cuerpos receptores y corrientes de agua de jurisdicción Federal.
Así mismo, cumplirán con lo dispuesto en los reglamentos y normas oficiales mexicanas correspondientes para el diseño, operación o administración de sus equipos y sistemas de tratamiento de aguas residuales de origen urbano.

Artículo 138.- Para la construcción de obras e instalaciones de tratamiento o purificación de aguas residuales de procedencia industrial, se requerirá autorización de la Dirección o de la

autoridades municipales respectivas, por sí mismas o por conducto de los organismos públicos que administren el agua.

Artículo 139.- Todas las descargas de aguas residuales deberán satisfacer los requisitos y condiciones señalados en los reglamentos de esta ley, en las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás disposiciones aplicables, así como los que se señalen en las condiciones particulares de descarga que fijen los municipios respectivos o las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, por sí mismos o a través de los organismos públicos que administren el agua.

Artículo 140.- Las aguas residuales provenientes de alcantarillados urbanos podrán utilizarse para fines industriales o agropecuarios si se someten, en los casos que así proceda, al tratamiento que determinen las normas oficiales mexicanas emitidas por la Federación.
El reuso de dichas aguas se hará mediante el pago de las cuotas o derechos que fijen las autoridades competentes. La obra de extracción podrá llevarse a cabo en cualquier punto localizado antes de la descarga final en cuerpos receptores de competencia Federal, previa autorización del organismo público correspondiente encargado de la administración del agua.

Artículo 141.- El Ejecutivo del Estado, con la participación que corresponda a los municipios, por sí mismos o a través de los organismos públicos que administran el agua, establecerá y operará el Sistema Estatal de Monitoreo de la Calidad de las Aguas que incluirá a:
I.- Las Federales que tengan asignadas para la prestación de servicios públicos; y
II.- Las residuales que se descarguen en los sistemas municipales o estatales de drenaje y alcantarillado.
La información que se recabe será integrada al Sistema Nacional de Información de la Calidad de las Aguas, a cargo de la Federación, en los términos de los acuerdos de coordinación que al respecto se celebren.

CAPITULO V. DE LA PREVENCION Y DEL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL SUELO Y DEL DETERIORO ECOLOGICO EN AREAS URBANAS
SECCION I. Del Manejo y Disposición Final de Residuos No Peligrosos

Artículo 142.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Que corresponde a las autoridades y a la sociedad prevenir y controlar conjuntamente, la contaminación del suelo;

II.- Que los residuos sólidos no peligrosos deben ser manejados adecuadamente, dado que constituyen una de las principales fuentes de contaminación de los suelos;

III.- Que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final; y

IV.- Que en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos no peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones para recuperar o reestablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el plan de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 143.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, particularmente en:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano en el territorio estatal;

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos sólidos no peligrosos, incluidos los llamados rellenos sanitarios; y

III.- Las autorizaciones para la instalación y operación de los referidos rellenos sanitarios.

Artículo 144.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y

IV.- Riesgos y problemas de salud.

Artículo 145.- Corresponde a los municipios aplicar las disposiciones jurídicas relativas al manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales, para lo cual podrán:

I.- Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales;
II.- Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales;
III.- Ejercer el control sobre las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos de dichos residuos;
IV.- Ejercer el control y emitir las autorizaciones correspondientes respecto del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales; y
V.- Ejercer las demás atribuciones que les correspondan conforme a la presente ley.

Artículo 146.- La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Federación. Así mismo, el generador será responsable hasta su reuso y/o disposición final.

Artículo 147.- Toda descarga o depósito de residuos sólidos no peligrosos en los suelos de competencia local, se sujetará a lo establecido en la presente ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Federación.

Artículo 148.- Para la localización, instalación y funcionamiento de sistemas de manejo de residuos sólidos no peligrosos, se tomará en cuenta el ordenamiento ecológico y los planes y programas de desarrollo urbano estatal y municipal.

Artículo 149.- Las autoridades municipales competentes adoptarán las medidas necesarias a fin de racionalizar la generación de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos e incorporarán técnicas y procedimientos para su clasificación, reuso y reciclaje. En tratándose de materiales o residuos peligrosos, se sujetarán a lo dispuesto en la LGEEPA, sobre la materia.

Artículo 150.- Los municipios, cuando así lo estimen necesario, podrán solicitar a la Federación o al Estado la asesoría técnica requerida para:

I.- La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos; y

II.- La identificación de alternativas de reuso y disposición final de los referidos residuos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y de sus fuentes generadoras.

SECCION II. De los Servicios Públicos Municipales

Artículo 151.- Los municipios incluirán en los bandos y reglamentos que al efecto expidan, disposiciones conducentes a la conservación ecológica y la protección del ambiente, con relación a los servicios públicos a su cargo.

Los concesionarios encargados de la prestación de dichos servicios, deberán observar, además de las disposiciones reglamentarias municipales, las disposiciones de esta ley, los reglamentos que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas que expida la Federación.

CAPITULO VI. DE LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO NO ALTAMENTE RIESGOSAS

Artículo 152.- Las actividades no altamente riesgosas, se determinarán conforme al sistema de exclusión, en referencia al listado que emita la Federación para establecer las actividades altamente riesgosas, así como atendiendo a las normas oficiales mexicanas en materia de actividades de bajo riesgo.

Artículo 153.- El Ejecutivo del Estado promoverá que, en la determinación de los usos del suelo, se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados como no altamente riesgosos, pero que puedan causar efectos en los ecosistemas o en el ambiente, tomando en consideración:

I.- Las condiciones topográficas, meteorológicas, climatológicas, geológicas y sísmicas de las zonas;

II.- Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;

III.- Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;
IV.- La compatibilidad con otras actividades de las zonas;
V.- La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas; y
VI.- La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

Artículo 154.- La realización de las actividades industriales, comerciales o de los servicios considerados como no altamente riesgosas, que afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de la circunscripción territorial del estado, se llevarán a cabo con apego en lo dispuesto por esta ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables en la materia.

Artículo 155.- El estado y los municipios deberán, en los términos de las disposiciones aplicables y en el marco del principio de fidelidad municipal, coordinar sus acciones respecto de las actividades a que se refiere este capítulo.

Artículo 156.- Los municipios promoverán ante la Dirección, la atención de los asuntos relacionados con actividades consideradas como no altamente riesgosas.

TITULO QUINTO. DE LA PARTICIPACION SOCIAL Y DE LA INFORMACION AMBIENTAL
CAPITULO I. DE LA PARTICIPACION SOCIAL

Artículo 157.- La Dirección y los municipios deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de los recursos naturales; en la aplicación de sus instrumentos, en actividades de información y vigilancia y, en general, en las acciones de conservación y desarrollo ecológico y protección al ambiente que lleven a cabo.

Artículo 158.- Para los efectos del artículo anterior, el Ejecutivo del Estado, por conducto de la Dirección y, en su caso, los municipios, en sus respectivos ámbitos de competencia, podrán:
I.- Convocar a las organizaciones obreras, empresariales, de campesinos y productores agropecuarios, comunidades agrarias, instituciones educativas, organizaciones sociales y

privadas no lucrativas y demás personas interesadas para que manifiesten su opinión y propuestas;

II.- Celebrar convenios de concertación con organizaciones obreras y grupos sociales para la protección del ambiente en los lugares de trabajo y unidades habitacionales; con comunidades agrarias y demás organizaciones campesinas para el establecimiento, administración y manejo de áreas naturales protegidas, y para brindarles asesoría ecológica en las actividades relacionadas con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; con organizaciones empresariales, en los casos previstos en esta ley; con instituciones educativas y académicas, para la realización de estudios e investigaciones en la materia; con organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas, para emprender acciones ecológicas conjuntas; así como con representaciones sociales y con particulares interesados en la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

III.- Celebrar convenios con los medios de comunicación masiva para la difusión, información y promoción de acciones de preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

IV.- Promover el establecimiento de reconocimiento a los esfuerzos más destacados de los diferentes sectores de la sociedad para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

V.- Impulsar el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos;

VI.- Concertar acciones e inversiones con los sectores social, privado, instituciones académicas, grupos y organizaciones sociales, demás personas físicas y morales interesadas, para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VII.- Promover la constitución de distritos de conservación;

VIII.- Atender la denuncia popular; y

IX.- Llevar a cabo otras acciones que se señalen en la presente ley o en otros ordenamientos legales vigentes que regulen cuestiones específicas sobre la materia.

Artículo 159.- El Ejecutivo del Estado integrará órganos de consulta en los que podrán participar los municipios de la entidad, así como las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal, instituciones académicas y organizaciones sociales y empresariales.

Dichos órganos tendrán funciones de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de política ambiental y podrán emitir las opiniones y observaciones que estimen pertinentes. Su organización y funcionamiento se sujetará a los lineamientos que para el efecto emita el Ejecutivo del Estado, a través de los ordenamientos correspondientes.

Cuando el Ejecutivo del Estado o los municipios deban resolver un asunto sobre el cual los órganos a que se refiere el párrafo anterior hubiesen emitido una opinión, la misma deberá expresar las causas de aceptación o rechazo de dicha opinión.

CAPITULO II. DEL DERECHO A LA INFORMACION AMBIENTAL

Artículo 160.- La Dirección, desarrollará un Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales que tendrá por objeto registrar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental estatal.

Este sistema estará disponible para consulta, y se coordinará y complementará con información que se proporcione por el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, así como por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En dicho Sistema Estatal, deberá integrarse, entre otros aspectos, información relativa a los inventarios de recursos naturales existentes en el territorio estatal, a los mecanismos y resultados obtenidos del monitoreo de la calidad del aire, del agua y del suelo, al ordenamiento ecológico del estado, así como la información correspondiente a los registros, programas y acciones que se realicen para la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La Dirección reunirá informes y documentos relevantes que resulten de las actividades científicas, trabajos técnicos o de cualquier índole en materia ambiental y de preservación de recursos naturales, realizados en el estado por personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, los que serán remitidos al Sistema Estatal de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Los municipios podrán desarrollar Sistemas Municipales de Información Ambiental, cuyas actividades se complementarán con las del Sistema Estatal.

Las disposiciones previstas por este capítulo para la Dirección, serán aplicables para los municipios en el ámbito de su respectiva competencia.

Artículo 161.- Toda persona tendrá derecho a que la Dirección o, en su caso, los municipios, pongan a su disposición la información ambiental que les soliciten, en los términos previstos por esta ley. En su caso, los gastos que se generen, correrán por cuenta del solicitante.

Para los efectos de lo dispuesto en el presente ordenamiento, se considera información ambiental, cualquier información escrita, visual o en forma de base de datos, de que disponga la Dirección en materia de recursos naturales en general, así como sobre las actividades o medidas que les afectan o puedan afectarlos.

Toda petición de información ambiental deberá presentarse por escrito, especificando claramente la información que se solicita y los motivos de la petición. Los solicitantes deberán identificarse indicando su nombre o razón social y domicilio.

Artículo 162.- La Dirección y, en su caso, los municipios, negarán la entrega de información cuando:

I.- Se considere por disposición legal que la información es confidencial o que por su propia naturaleza su difusión afecta la seguridad estatal o municipal;

II.- Se trate de información relativa a asuntos que son materia de procedimientos judiciales o de inspección y vigilancia, pendientes de resolución;

III.- Se trate de información aportada por terceros cuando los mismos no estén obligados por disposición legal a proporcionarla; y

IV.- Se trate de información sobre inventarios e insumos y tecnologías de proceso, incluyendo la descripción del mismo.

Artículo 163.- La Dirección y, en su caso, los municipios, deberán responder por escrito a los solicitantes de información ambiental en un plazo no mayor a veinte días hábiles a partir de la recepción de la petición respectiva.

En caso de que la autoridad conteste negativamente la solicitud, deberá señalar las razones que motivaron su determinación.

Si transcurrido el plazo establecido en el párrafo anterior la Dirección o, en su caso, el municipio respectivo no emite su respuesta por escrito, la petición se entenderá resuelta en sentido negativo para el promovente.

La Dirección o, en su caso, el municipio correspondiente, dentro de los diez días hábiles siguientes a la solicitud de información, deberá notificar al generador o propietario de la misma de la recepción de la solicitud.
Los actos de la Dirección regulados por este capítulo, podrán ser impugnados por los afectados mediante la interposición del recurso de revisión, de conformidad con lo dispuesto en esta ley.
Tratándose de los actos que emanen de los municipios, los mismos podrán ser impugnados en los términos previstos por el Código Municipal para el Estado.

Artículo 164.- Quien reciba información ambiental de las autoridades competentes, en los términos del presente capítulo, será responsable de su adecuada utilización y deberá responder por los daños y perjuicios que ocasionen por su indebido manejo.

TITULO SEXTO. DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y DE LAS SANCIONES

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 165.- Las disposiciones de este título se aplicarán en la realización de actos de inspección y vigilancia; ejecución de medidas de seguridad; determinación de infracciones; de la comisión de delitos y sus sanciones; procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos de competencia estatal regulados por esta ley. En las materias anteriormente señaladas se aplicarán en su caso, de manera supletoria las disposiciones previstas en leyes estatales u ordenamientos municipales que regulen en forma específica dichas cuestiones.

CAPITULO II. DE LA INSPECCION Y VIGILANCIA

Artículo 166.- Para la verificación del cumplimiento de la Presente ley, la Dirección, y las autoridades municipales, conforme a sus respectivas competencias, deberán realizar actos de inspección y vigilancia en asuntos del orden local.

Las facultades previstas en capítulo para la Dirección, serán aplicables para las autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas municipalidades.
La autoridad estatal por conducto de la Dirección y las autoridades municipales tendrán obligación de solicitar la inspección y vigilancia por parte de la autoridad del orden federal,

cuando esta deba intervenir por ser de su competencia. La misma obligación tendrán cuando la contaminación o peligro de esta pueda provenir de otro Estado o de fuera del territorio nacional.

Artículo 167.- Las autoridades competentes podrán realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección, sin perjuicio de otras medidas previstas en las leyes estatales u ordenamientos municipales que puedan llevar a cabo para verificar el cumplimiento de este ordenamiento.
Dicho personal, al realizar las visitas de inspección, deberá contar con el documento oficial que lo acredite o autorice a practicar la inspección o verificación, así como con la orden escrita debidamente fundada y motivada, expedida por autoridad competente, en la que precisará el lugar o zona que habrá de inspeccionarse, el objeto de la diligencia y el alcance de ésta.

Artículo 168.- El personal autorizado, al iniciar la inspección se identificará debidamente con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma con firma autógrafa, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos que darán fe de todo lo que en aquélla ocurriere.
En caso de negativa, o de que las personas designadas como testigos no acepten fungir como tales, el personal autorizado podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección.

Artículo 169.- En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar en forma circunstanciada los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.
Concluida la inspección, se concederá a la persona con la que se entendió la diligencia la oportunidad para que, en el mismo acto, manifieste por escrito lo que a su derecho convenga en relación con los hechos u omisiones asentados en el acta respectiva; acto continuo se procederá a firmar el acta levantada la persona con quien se entendió la diligencia, los testigos y el personal autorizado, quien entregará copia del acta al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia o los testigos, se negaren a firmar el acta, o el interesado se negare a aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez y valor probatorio.

Artículo 170.- La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a inspección, en los términos previstos en la orden escrita a que se hace referencia en el artículo 167 de esta ley, así como proporcionar toda clase de información que conduzca a la verificación del cumplimiento de esta ley y demás disposiciones aplicables, con excepción de lo relativo a derechos de propiedad industrial que sean confidenciales conformes a la ley.
La información proporcionada deberá mantenerse en absoluta reserva si así lo solicita expresamente el interesado, salvo en virtud de requerimiento judicial.

Artículo 171.- La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para efectuar la visita de inspección, cuando alguna o algunas personas obstaculicen o se opongan a la práctica de la diligencia, independientemente de las sanciones a que haya lugar.

Artículo 172.- Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, si se desprende de la misma que no se detecta al momento de la visita de inspección irregularidad alguna, la Dirección deberá emitir el acuerdo respectivo, ordenándose se notifique éste al interesado personalmente o por correo certificado con acuse de recibo.

Artículo 173.- Si del acta de inspección se desprende que al momento de la visita de inspección se detectó alguna irregularidad, la Dirección requerirá al interesado, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte las medidas correctivas necesarias para cumplir con las disposiciones jurídicas aplicables, así como con los permisos, licencias, autorizaciones o concesiones respectivas, fundando y motivando el requerimiento y señalando los plazos que correspondan para su cumplimiento y adopción.

En la misma notificación se hará del conocimiento del interesado que dentro del término de quince días hábiles deberá comparecer por escrito ante la Dirección para manifestar lo que a su derecho convenga y, en su caso, ofrecer las pruebas que considere procedentes en relación a la actuación de la propia Dirección o de la autoridad correspondiente. A dicho escrito acompañará, en su caso, el instrumento público mediante el cual acredite la personalidad.

Así mismo, se le apercibirá al interesado de las consecuencias del incumplimiento de las obligaciones a su cargo.

Artículo 174.- Una vez oído al presunto infractor, recibidas y desahogadas las pruebas que ofreciere, o, en el caso que manifieste que acepta los hechos u omisiones a su cargo asentados en el acta de inspección respectiva, y solicitare prórroga respecto de los plazos determinados por la Dirección para la adopción de las medidas correctivas, la autoridad citada podrá otorgar, por una sola vez, dicha prórroga, la cual no excederá de un año, siempre que a su juicio no se ponga en riesgo el equilibrio ecológico de los ecosistemas de competencia local, sus componentes, o la salud pública en la entidad, considerando para ello las circunstancias específicas del presunto infractor, sus condiciones económicas y el tipo de medida correctiva ordenada.

Artículo 175.- En el caso de otorgamiento de prórroga para la adopción y cumplimiento de las medidas correctivas emitidas por la Dirección, la misma podrá, en cualquier tiempo. realizar visitas de verificación, a fin de conocer el avance de la implementación de las medidas correctivas a cargo del interesado.
Si de dichas visitas de verificación se desprende el incumplimiento de las obligaciones a cargo del interesado, podrá la Dirección hacer efectivas las medidas correspondientes, dejándose sin efecto la prórroga concedida y continuándose el procedimiento jurídico-administrativo correspondiente.
Una vez transcurrida la prórroga en los plazos señalados para dar cumplimiento a las medidas correctivas ordenadas, el personal técnico adscrito a la Dirección practicará una visita de verificación del cumplimiento de tales medidas, en los términos previstos para la visita de inspección en el presente capítulo.

Artículo 176.- Una vez oído al presunto infractor, recibidas y desahogadas las pruebas que ofreciere o transcurridos los plazos otorgados en la prorroga, la Dirección procederá a dictar la resolución administrativa que corresponda, dentro de los treinta días hábiles siguientes de haberse concluido el desahogo de pruebas o, en su caso, de haberse practicado la visita de verificación a que se hace mención en el último párrafo del artículo anterior, misma que se notificará al interesado personalmente o por correo certificado con acuse de recibo.

Artículo 177.- En el caso de que el interesado no comparezca por escrito dentro del plazo previsto en el artículo 173 de la presente ley, se procederá a dictar la resolución administrativa

que corresponda, dentro de los treinta días hábiles siguientes, misma que se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado con acuse de recibo.

Artículo 178.- En el caso de las notificaciones personales que señala la presente ley, el notificador deberá cerciorarse de que se ha constituido en el domicilio del interesado y deberá hacer constar por escrito todo lo acontecido en la diligencia; estableciéndose lugar, fecha y hora en que la notificación se efectúa, así como el nombre y firma de la persona con quien se entienda la diligencia. Si ésta se niega a proporcionar su nombre, o se negare a firmar, se hará constar dicha circunstancia en la razón mencionada, sin que ello afecte su validez. Se deberá, así mismo, entregar al interesado copia al carbón de la razón levantada, así como copia cotejada del proveído correspondiente.

Artículo 179.- En la resolución administrativa correspondiente, se señalarán o, en su caso, adicionarán, las medidas que deberán llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades observadas, el plazo otorgado al infractor para satisfacerlas, las sanciones a que se hubiere hecho acreedor conforme a las disposiciones aplicables y así mismo, se ordenará se comisione al personal técnico adscrito a la Dirección, para realizar visitas de verificación, una vez vencidos los plazos señalados para cumplir y adoptar las medidas correctivas dictadas.

Cuando se trate de visita para verificar el cumplimiento de un requerimiento o requerimientos establecidos en la resolución administrativa dictada, y del acta correspondiente se desprenda que no se ha dado cumplimiento a las medidas previamente ordenadas, la autoridad competente podrá imponer, además de la sanción o sanciones que procedan conforme a la presente ley, una multa adicional que no exceda de los límites máximos señalados en la misma para dicha infracción.

Dentro de los cinco días hábiles que sigan al vencimiento del plazo otorgado al infractor para subsanar las deficiencias o irregularidades observadas, éste deberá comunicar por escrito y en forma detallada a la autoridad ordenadora, haber dado cumplimiento a las medidas ordenadas en los términos del requerimiento respectivo.

En los casos en que el infractor realice las medidas correctivas que subsanen las irregularidades detectadas en los plazos ordenados por la Dirección, siempre y cuando el

infractor no sea reincidente, y no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 180 de esta ley, dicha autoridad podrá revocar o modificar la sanción o sanciones impuestas.

CAPITULO III. DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 180.- Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Dirección o la autoridad que corresponda de los municipios, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad: la clausura temporal o definitiva, total o parcial, de las fuentes contaminantes de jurisdicción estatal o municipal, según corresponda.

Artículo 181.- Cuando la Dirección, o la autoridad que corresponda de los municipios, ordene alguna de las medidas de seguridad previstas en esta ley, indicará al interesado, cuando proceda, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de dichas medidas, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas éstas, se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta.

CAPITULO IV. DE LAS SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Artículo 182.- Las violaciones a los preceptos de esta ley, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen, serán sancionadas administrativamente por la Dirección, en asuntos de su competencia, con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por el equivalente de veinte a dieciséis mil días de salario mínimo general vigente en el estado en el momento de imponer la sanción;
II.- Clausura temporal o definitiva, total o parcial, cuando:
a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas ordenadas;
b) El casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente; y
c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas impuestas por la autoridad;
III.- Arresto administrativo hasta por 36 horas; y

IV.- Suspensión, revocación o cancelación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido, conforme a la fracción I de este artículo.

En el caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.

Se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones a un mismo precepto, en un período de dos años, contados a partir de la fecha en que se levante el acta en que se hizo constar la primera infracción, siempre que ésta no hubiese sido desvirtuada.

Artículo 183.- Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la Dirección, solicitará a la autoridad que les hubiere otorgado, la suspensión, revocación o cancelación de la concesión, permiso, licencia y en general de toda autorización para la realización de actividades industriales, comerciales o de servicios, o para el aprovechamiento de recursos naturales que haya dado lugar a la infracción.

El infractor, además de las sanciones que se establecen en el presente capítulo, estará obligado a restaurar en lo posible las condiciones originales de los ecosistemas, zonas o bienes que resultaren afectados con motivo de la violación de este ordenamiento.

Artículo 184.- Para la imposición de las sanciones por infracciones a esta ley se tomará en cuenta:

I.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: impacto en la salud pública, generación de desequilibrios ecológicos, afectación de recursos naturales o de la biodiversidad; y, en su caso, los niveles en que se hubieran rebasado los límites establecidos en la norma oficial mexicana aplicable;

II.- Las condiciones económicas del infractor;

III.- La reincidencia, si la hubiere;

IV.- El carácter intencional o negligente de la acción u omisión constitutiva de la infracción; y

V.- El beneficio directamente obtenido por el infractor por los actos que motiven la sanción.

En el caso en que el infractor realice las medidas correctivas previamente, a que la Dirección imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida.
La autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor la opción para pagar la multa, o realizar inversiones equivalentes en la adquisición e instalación de equipos para evitar contaminación, o en la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las obligaciones del infractor, no se trate de alguno de los supuestos previstos en el artículo 179 de esta ley, y la autoridad justifique plenamente la decisión.

Artículo 185.- Cuando proceda como sanción la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, observando las disposiciones aplicables a la realización de inspecciones.
En los casos en que se imponga como sanción la clausura temporal, la Dirección, deberá indicar al infractor las medidas correctivas y acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron dicha sanción, así como los plazos para su realización.

Artículo 186.- Los ingresos que se obtengan de las multas por infracciones a lo dispuesto en esta ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella se deriven, se destinarán a la integración de fondos para desarrollar programas vinculados con educación, inspección y la vigilancia en la materia a que se refiere esta ley.

Artículo 187.- Los municipios, en la esfera de sus respectivas competencias, regularán las sanciones administrativas por violaciones a los bandos y reglamentos que expidan para tal efecto.

Artículo 188.- En aquellos casos en que la Dirección, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, tenga conocimiento de actos u omisiones que pudieran constituir delitos ambientales conforme a lo establecido en los ordenamientos aplicables en la materia, formulará ante el Ministerio Público del fuero común la denuncia correspondiente.
Toda persona podrá presentar directamente ante las instancias competentes, las denuncias penales que correspondan a los delitos ambientales previstos en las disposiciones aplicables.

La Dirección proporcionará, en las materias de su competencia, los dictámenes técnicos o periciales que le sean solicitados por el Ministerio Público o por las autoridades judiciales, con motivo de las denuncias presentadas por la comisión de delitos ambientales.

CAPITULO V. DEL RECURSO DE REVISION

Artículo 189.- Los actos de las autoridades y las resoluciones dictadas con motivo de la aplicación de esta ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella emanen, podrán ser impugnados por los afectados, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación, ante las instancias competentes.

El recurso de revisión se interpondrá directamente ante la autoridad que emitió la resolución impugnada, quien en su caso, acordará su admisión y el otorgamiento o negación de la suspensión del acto recurrido, turnando el recurso a su superior jerárquico para su resolución definitiva.

El escrito del recurso de revisión deberá expresar:

I.- El órgano administrativo a quien se dirige;

II.- El nombre del recurrente, y del tercero perjudicado si lo hubiere, así como el lugar que señale para efectos de notificación;

III.- El acto que se recurre y fecha en que se le notificó o tuvo conocimiento del mismo;

IV.- Los agravios que se le causan;

V.- En su caso, copia de la resolución o acto que se impugna y de la notificación correspondiente. Si se trata de actos que por no haberse resuelto en tiempo se entiendan negados, deberá acompañarse el escrito de iniciación del procedimiento, o el documento sobre el cual no hubiere recaído resolución alguna; y

VI.- Las pruebas que se ofrezcan, que tengan relación inmediata y directa con la resolución o acto impugnado, debiendo acompañar las documentales con que se cuente, incluidas las que acrediten la personalidad de quien presenta el recurso, cuando actúe en nombre de otro o de personas morales.

La resolución deberá dictarse en un plazo que no excederá de treinta días hábiles.

Artículo 190.- Al recibir el escrito de interposición del recurso, la autoridad competente verificará si éste fue interpuesto en tiempo, admitiéndolo para trámite o rechazándolo.

En caso de que lo admita, la autoridad decretará la suspensión de la ejecución del acto impugnado si fuese procedente de acuerdo al artículo 191, y desahogará las pruebas que procedan en un plazo que no exceda de quince días hábiles contados a partir de la notificación del proveído de admisión.

Artículo 191.- La interposición del recurso suspenderá la ejecución del acto impugnado, siempre y cuando:
I.- Lo solicite expresamente el recurrente;
II.- Sea procedente el recurso;
III.- No se siga perjuicio al interés social o se contravengan disposiciones de orden público;
IV.- No se ocasionen daños o perjuicios a terceros, a menos que se garanticen éstos para el caso de no obtener resolución favorable; y
V.- Tratándose de multas, el recurrente garantice el crédito fiscal en cualesquiera de las formas previstas en el Código Fiscal para el Estado de Coahuila.

La autoridad deberá acordar en su caso, la suspensión o la negación de la suspensión dentro de los diez días hábiles siguientes a su interposición, en cuyo defecto se entenderá otorgada la suspensión.

Artículo 192.- El recurso se tendrá por no interpuesto y se desechará cuando:
I.- Se presente fuera de plazo;
II.- No se haya acompañado la documentación que acredite la personalidad del recurrente; y
III.- No aparezca suscrito por quien deba hacerlo, a menos que éste lo firme antes del vencimiento del plazo para interponerlo.

Artículo 193.- Se desechará por improcedente el recurso:
I.- Contra actos que sean materia de otro recurso que se encuentre pendiente de resolución, promovido por el mismo recurrente y por el propio acto impugnado;
II.- Contra actos que no afecten los intereses jurídicos del promovente;
III.- Contra actos consumados de un modo irreparable;
IV.- Contra actos consentidos expresamente; y
V.- Cuando se esté tramitando ante los tribunales algún recurso o defensa legal interpuesto por el promovente, que pueda tener por efecto modificar, revocar o nulificar el acto respectivo.

Artículo 194.- Será sobreseído el recurso cuando:
I.- El promovente se desista expresamente del recurso;
II.- El agraviado fallezca durante el procedimiento, si el acto respectivo sólo afecta su persona;
III.- Durante el procedimiento sobrevenga alguna de las causas de improcedencia a que se refiere el artículo anterior;
IV.- Hayan cesado los efectos del acto respectivo;
V.- Tenga lugar la falta de objeto o materia del acto respectivo; y
VI.- No se probare la existencia del acto respectivo.

Artículo 195.- La autoridad encargada de resolver el recurso podrá:
I.- Desecharlo por improcedente o sobreseerlo;
II.- Confirmar el acto impugnado;
III.- Declarar la inexistencia, nulidad o anulabilidad del acto impugnado o revocarlo total o parcialmente; y
IV.- Modificar u ordenar la modificación del acto impugnado, o dictar u ordenar expedir uno nuevo que lo sustituya, cuando el recurso interpuesto sea parcialmente resuelto a favor del recurrente.

Artículo 196.- La resolución del recurso se fundará en derecho y examinará todos y cada uno de los agravios hechos valer por el recurrente, teniendo la autoridad la facultad de invocar hechos notorios; pero cuando uno de los agravios sea suficiente para desvirtuar la validez del acto impugnado, bastará con el examen de dicho punto.
La autoridad, en beneficio del recurrente, podrá corregir los errores que advierta en la cita de los preceptos que se consideren violados y examinar en su conjunto los agravios, así como los demás razonamientos del recurrente, a fin de resolver la cuestión efectivamente planteada, pero sin cambiar los hechos expuestos en el recurso.
Igualmente, deberá dejar sin efectos legales los actos administrativos cuando advierta una ilegalidad manifiesta y los agravios sean suficientes, pero deberá fundar cuidadosamente los motivos por los que considere ilegal el acto y precisar el alcance en la resolución.
La resolución puede ordenar realizar un determinado acto o iniciar la reposición del procedimiento.

Artículo 197.- No se podrán revocar o modificar los actos administrativos en la parte no impugnada por el recurrente.
La resolución expresará con claridad los actos que se modifiquen y si la modificación es parcial, se precisará ésta.

Artículo 198.- El recurrente podrá esperar la resolución expresa o impugnar en cualquier tiempo la presunta confirmación del acto impugnado.

Artículo 199.- La autoridad podrá dejar sin efectos un requerimiento o una sanción, de oficio o a petición de parte interesada, cuando se trate de un error manifiesto o el particular demuestre que ya había dado cumplimiento con anterioridad.
La tramitación de la declaración no constituirá recurso, ni suspenderá el plazo para la interposición de éste, y tampoco suspenderá la ejecución del acto.

Artículo 200.- Cuando hayan de tenerse en cuenta nuevos hechos o documentos que no obren en el expediente original derivado del acto impugnado, éstos se pondrán de manifiesto a los interesados para que, en un plazo no inferior a cinco días hábiles ni superior a diez días hábiles, formulen sus alegatos y presenten los documentos que estime procedentes.
No se tomarán en cuenta en la resolución del recurso, hechos, documentos o alegatos del recurrente, cuando habiendo podido aportarlos durante el procedimiento no lo haya hecho.

Artículo 201.- Transcurrido el término para el desahogo de las pruebas, si las hubiere, se dictará resolución por escrito en la que se confirme, modifique o revoque la resolución recurrida o el acto combatido. Dicha resolución se notificará al interesado, personalmente o por correo certificado.

Artículo 202.- Tratándose de obras o actividades que contravengan las disposiciones de esta ley, los programas de ordenamiento ecológico, las declaratorias de áreas naturales protegidas o los reglamentos, las personas físicas y morales de las comunidades afectadas tendrán derecho a impugnar los actos administrativos correspondientes, así como a exigir que se lleven a cabo las acciones necesarias para que sean observadas las disposiciones jurídicas aplicables, siempre que demuestren en el procedimiento que dichas obras o actividades originan o pueden

originar un daño a los recursos naturales, la flora o la fauna silvestres, la salud pública o la calidad de vida.
Para tal efecto, deberán interponer el recurso administrativo de revisión a que se refiere este capítulo.

Artículo 203.- En caso de que se expidan licencias, permisos, autorizaciones o concesiones contraviniendo esta ley, serán nulas y no producirán efecto legal alguno, y los servidores públicos responsables serán sancionados conforme a lo dispuesto en la legislación en la materia. Dicha nulidad podrá ser exigida por medio del recurso a que se refiere el artículo anterior.

CAPITULO VI. DE LA DENUNCIA POPULAR

Artículo 204.- Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Dirección o ante otras autoridades federales y municipales según corresponda, todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravenga las disposiciones de la presente ley y demás ordenamientos que regulen materias relacionadas con la protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico.
Si la denuncia fuera presentada ante la autoridad municipal, y resulta del orden estatal, deberá ser remitida para su atención y trámite a la Dirección o la autoridad estatal competente. A su vez, las denuncias que resulten de orden federal o municipal, deberán ser turnadas a la autoridad respectiva.

Artículo 205.- La denuncia popular podrá ejercitarse por cualquier persona, bastando que se presente por escrito y contenga:
I.- El nombre o razón social, domicilio, teléfono si lo tiene, del denunciante y, en su caso, de su representante legal;
II.- Los actos, hechos u omisiones denunciados;
III.- Los datos que permitan identificar al presunto infractor o localizar la fuente contaminante; y
IV.- Las pruebas que en su caso ofrezca el denunciante.
Así mismo, podrá formularse la denuncia por vía telefónica, en cuyo supuesto el servidor público que la reciba, levantará acta circunstanciada, y el denunciante deberá ratificarla por escrito, cumpliendo con los requisitos establecidos en el presente artículo, en un término de tres

días hábiles siguientes a la formulación de la denuncia, sin perjuicio de que la Dirección o las autoridades municipales correspondientes investiguen de oficio los hechos constitutivos de la denuncia.
No se admitirán denuncias notoriamente improcedentes o infundadas, o aquéllas en las que se advierta mala fe, carencia de fundamento o inexistencia de petición, lo cual se notificará al denunciante.
Si el denunciante solicita a la Dirección o las autoridades municipales correspondientes guardar secreto respecto de su identidad, por razones de seguridad e interés particular, ésta llevará a cabo el seguimiento de la denuncia conforme a las atribuciones que la presente ley y demás disposiciones jurídicas aplicables le otorgan.

Artículo 206.- La Dirección o las autoridades municipales correspondientes, una vez recibida la denuncia, acusarán recibo de su recepción, le asignarán un número de expediente y la registrarán.
En caso de recibirse dos o más denuncias por los mismos hechos, actos u omisiones, se acordará la acumulación en un solo expediente, debiéndose notificar a los denunciantes el acuerdo respectivo.
Una vez registrada la denuncia, la Dirección o las autoridades municipales correspondientes dentro de los diez días hábiles siguientes a su presentación, notificarán al denunciante el acuerdo de calificación correspondiente, señalando el trámite que se le ha dado a la misma.
Si la denuncia presentada fuera competencia de otra autoridad, la Dirección, o en su caso, las autoridades municipales correspondientes acusarán de recibo al denunciante pero no admitirán la instancia y la turnarán a la autoridad competente para su trámite y resolución, notificándole de tal hecho al denunciante, mediante acuerdo fundado y motivado.

Artículo 207.- Una vez admitida la instancia, la Dirección o las autoridades municipales correspondientes llevarán a cabo la identificación del denunciante, y harán del conocimiento la denuncia a la persona o personas, o a las autoridades a quienes se imputen los hechos denunciados o a quienes pueda afectar el resultado de la acción emprendida, a fin de que presenten los documentos y pruebas que a su derecho convenga, en un plazo máximo de quince días hábiles a partir de la notificación respectiva.

La Dirección o las autoridades municipales correspondientes efectuarán las diligencias necesarias con el propósito de determinar la existencia de acto, hechos u omisiones constitutivos de la denuncia. Así mismo, en los casos previstos en esta ley, dichas autoridades podrán iniciar los procedimientos de inspección y vigilancia que fueran procedentes, en cuyo caso se observarán las disposiciones respectivas del presente Título.

Artículo 208.- El denunciante podrá coadyuvar con la Dirección, o en su caso, con las autoridades municipales correspondientes, aportándole las pruebas, documentación e información que estime pertinentes. Dichas autoridades deberán manifestar las consideraciones adoptadas respecto de la información proporcionada por el denunciante, al momento de resolver la denuncia.

Artículo 209.- La Dirección o las autoridades municipales correspondientes podrán solicitar a las instituciones académicas, centros de investigación y organismos del sector público, social y privado, la elaboración de estudios, dictámenes o peritajes sobre cuestiones planteadas en las denuncias que le sean presentadas.

Artículo 210.- Si del resultado de la investigación realizada por la Dirección o las autoridades municipales correspondientes, se desprende que se trata de actos, hechos u omisiones en que hubieren incurrido autoridades federales, estatales o municipales, la autoridad encargada de la investigación emitirá las recomendaciones necesarias para promover ante éstas la ejecución de las acciones procedentes.

Las recomendaciones que emita la Dirección o las autoridades municipales correspondientes serán públicas, autónomas y no vinculatorias.

Artículo 211.- Cuando una denuncia popular no implique violaciones a la normatividad ambiental, ni afecte cuestiones de orden público e interés social, la Dirección o las autoridades municipales correspondientes podrán sujetar la misma a un procedimiento de conciliación. En todo caso, se deberá escuchar a las partes involucradas.

Artículo 212.- En caso de que no se comprueben que los actos, hechos u omisiones denunciados producen o pueden producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales o contravengan las disposiciones de esta ley, la Dirección o las autoridades

municipales correspondientes lo harán del conocimiento del denunciante, a efecto de que éste emita las observaciones que juzgue convenientes.

Artículo 213.- La formulación de la denuncia popular, así como los acuerdos, resoluciones y recomendaciones que emita la Dirección o las autoridades municipales correspondientes, no afectarán el ejercicio de otros derechos o medios de defensa que pudieren corresponder a los afectados conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, no suspenderán ni interrumpirán sus plazos preclusivos, de prescripción o de caducidad. Esta circunstancia deberá señalarse a los interesados en el acuerdo de admisión de la instancia.

Artículo 214.- Los expedientes de denuncia popular que hubieren sido abiertos, podrán ser concluidos por las siguientes causas:

I.- Por incompetencia de la Dirección o las autoridades municipales correspondientes para conocer de la denuncia popular planteada. En este caso la denuncia se turnará a la autoridad competente;

II.- Por haberse dictado la recomendación correspondiente;

III.- Cuando no existan contravenciones a la normatividad ambiental;

IV.- Por falta de interés del denunciante en los términos de este capítulo; y

V.- Por haberse dictado anteriormente un acuerdo de acumulación de expedientes.

T R A N S I T O R I O S

PRIMERO.- La presente ley entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

SEGUNDO.- Se abroga la Ley para la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado N° 9, del 30 de enero de 1990. Así mismo, se derogan todas las disposiciones legales que se opongan a la presente ley.

TERCERO.- Las administraciones municipales deberán adecuar sus reglamentos y demás disposiciones municipales correspondientes, a lo establecido en la presente ley.

CUARTO.- Hasta en tanto los municipios dicten los bandos y reglamentos para regular las materias cuyo conocimiento les corresponda, conforme a las disposiciones del presente

ordenamiento, corresponderá a la Dirección aplicar esta ley en coordinación con los propios municipios.

QUINTO.- Los procedimientos y recursos administrativos relacionados con las materias de competencia local, iniciados con anterioridad a la entrada en vigor de la presente ley, se tramitarán y resolverán conforme a las disposiciones vigentes en el momento que les dieron origen.

SEXTO.- Las autorizaciones, permisos, licencias y concesiones otorgadas con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la presente ley, seguirán vigentes hasta su vencimiento y, en su caso, su prórroga se sujetará a las disposiciones de la presente ley.

SEPTIMO.- El Ejecutivo del Estado, mediante acuerdo que se publicará en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, deberá determinar la categoría de área natural protegida que, conforme a lo dispuesto en esta ley, corresponderá a las áreas o zonas que hayan sido establecidas con anterioridad a la entrada en vigor de la misma, con la finalidad de cumplir alguno o algunos de los propósitos establecidos en la presente ley, o cuya caracterización sea análoga o similar a la descripción de alguna de las áreas naturales protegidas previstas en este Ordenamiento.

OCTAVO.- A partir de la iniciación de vigencia de la presente ley; los municipios de la entidad deberán vigilar el cumplimiento de las disposiciones previstas en la Sección Tercera, del Capítulo II, del Título IV de esta ley, así como formular el Programa Anual de Verificación que corresponda, para su debida observancia.

Dado en el Salón de Sesiones del Congreso del Estado, en la ciudad de Saltillo, Coahuila, a los siete días del mes de octubre de mil novecientos noventa y ocho.

III.3.4.7. LEY GANADERA DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Esta Ley se publicó en el Periódico Oficial del Estado de fecha 16 de Mayo de 1994, por esta ley se instituye el régimen a que se sujeta todo lo concerniente a la explotación de especies animales, es de orden publico y de interés social. Tiene por objeto la planeación, fomento y defensa de la ganadería, así como la organización y orientación para aumentar el rendimiento de su explotación y el aprovechamiento racional de las especies. Regula la propiedad del ganado, su movilización, sacrificios, productos y subproductos; fomenta la investigación pecuaria y la conservación, mejoramiento y explotación racional de los recursos naturales

relacionados con la ganadería.

La presente Ley tiene por objeto, I.- La planeación, fomento y defensa de la ganadería; II. La organización y orientación para aumentar el rendimiento de la explotación ganadera y procurar el aprovechamiento racional de las especies; III. El cumplimiento de las medidas de sanidad prescritas por la legislación de la materia; IV.- La regulación de la propiedad del ganado, su movilización, su sacrificio, sus productos y subproductos; V.- El fomento de la investigación pecuaria y la divulgación de los resultados que se obtengan; y VI.- La conservación, mejoramiento y explotación racional de los recursos naturales relacionados con la ganadería.

En el Capitulo Segundo se habla de los Recursos Naturales, del Mejoramiento de Pastos y Conservacion del Suelo.

En el Artículo 116, se considera de orden público y de interés social: I. El manejo racional, la adecuada utilización y la conservación de los recursos naturales relacionados con la ganadería; II. El cumplimiento con la carga animal óptima; III.-La evaluación y certificación de la condición del pastizal; IV.- El mejoramiento de los pastizales deteriorados, incluyendo el control de las especies nocivas e introducidas y la realización de la infraestructura necesaria; V. Las obras, trabajos y construcciones para la conservación del suelo y del agua; VI.- El fomento de la educación y de la investigación sobre la implantación, valor y conservación de los recursos naturales y de los pastizales, así como la divulgación de los resultados obtenidos; y VII. La conservación y fomento de la fauna silvestre nativa o introducida con el objeto de mantener el equilibrio del ecosistema.

En el Artículo 117 se menciona que queda prohibido explotar los recursos naturales en cualquier forma que tienda a disminuir las condiciones, productividad y equilibrio de los ecosistemas.

En el Artículo 119 se indica que los ganaderos que tengan en explotación pastizales naturales, deberán observar los coeficientes de agostadero que establezca la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

III.3.5 REGLAMENTOS FEDERALES

III.3.5.1 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Publicado el 30 de mayo de 2000, y vigente desde el 23 de junio de 2000.

Consta de 10 Capítulos

Abroga el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en materia de impacto ambiental publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de junio de 1988.

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

La aplicación del reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Define los siguientes conceptos:

I. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación;

II. Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción;

III. Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

IV. Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

V. Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

VI. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia *y* desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

XI. Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental;

XII. Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

XV. Parque industrial: Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región;

XVI. Reglamento: Este reglamento, y

XVII. Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En el artículo 4 se menciona la competencia de la SEMARNAT:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;

III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;

IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;

V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;

VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y

VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

El Capítulo II es el relativo a las obras o actividades que requieren de autorización de impacto ambiental y las excepciones, en el articulo 5 se consigna: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) HIDRÁULICAS:

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS:

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) INDUSTRIA PETROLERA:

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y producción petrolera, excepto:

a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

II. Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina;

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no implique la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

V. Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos, y

VI. Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilicen vibrosismos.

Nota: Para complementar este inciso se deben considerar asimismo lo expresado en:

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL QUE DEBEN OBSERVARSE EN LAS ACTIVIDADES DE PERFORACION DE POZOS PETROLEROS TERRESTRES PARA EXPLORACION Y PRODUCCION EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-116-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA PROSPECCIONES SISMOLOGICAS TERRESTRES QUE SE REALICEN EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-117-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA LA INSTALACION Y MANTENIMIENTO MAYOR DE LOS SISTEMAS PARA EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE HIDROCARBUROS Y PETROQUIMICOS EN ESTADO LIQUIDO Y GASEOSO, QUE SE REALICEN EN DERECHOS DE VIA TERRESTRES EXISTENTES, UBICADOS EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES

E) INDUSTRIA PETROQUÍMICA:

Construcción y operación de plantas y complejos de producción petroquímica.

F) INDUSTRIA QUÍMICA:

G) INDUSTRIA SIDERÚRGICA:

H) INDUSTRIA PAPELERA:

I) INDUSTRIA AZUCARERA:

J) INDUSTRIA DEL CEMENTO:

K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

M) INSTALACIONES DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ASÍ COMO RESIDUOS RADIOACTIVOS:

N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:

Ñ) PLANTACIONES FORESTALES:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

P) PARQUES INDUSTRIALES DONDE SE PREVEA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

T) ACTIVIDADES PESQUERAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

V) ACTIVIDADES AGROPECUARIAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes:

I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta;

II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización, y

III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate.

Las obras o actividades que, ante la inminencia de un desastre, se realicen con fines preventivos, o bien las que se ejecuten para salvar una situación de emergencia, no requerirán de previa evaluación del impacto ambiental; pero en todo caso se deberá dar aviso a la Secretaría de su realización, en un plazo que no excederá de setenta y dos horas contadas a partir de que las obras se inicien, con objeto de que ésta, cuando así proceda, tome las medidas necesarias para atenuar los impactos al medio ambiente en los términos del artículo 170 de la Ley.

Quienes hayan iniciado una obra o actividad para prevenir o controlar una situación de emergencia, además de dar el aviso a que se refiere el artículo anterior, deberán presentar, dentro de un plazo de veinte días, un informe de las acciones realizadas y de las medidas de

mitigación y compensación que apliquen o pretendan aplicar como consecuencia de la realización de dicha obra o actividad.

Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el **Diario Oficial de la Federación** y en la Gaceta Ecológica.

Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;
II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Cuando se trate de obras o actividades incluidas en las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28 de la Ley que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con este reglamento, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, con el fin de que éstos, dentro del procedimiento de evaluación hagan las manifestaciones que consideren oportunas.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

El informe preventivo deberá contener:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:
   a) El nombre y la ubicación del proyecto;
   b) Los datos generales del promovente, y
   c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:
   a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;

b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o

c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y

III. La siguiente información:

a) La descripción general de la obra o actividad proyectada;

b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;

c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;

e) La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

f) Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto, y

g) En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.

La Secretaría analizará el informe preventivo y, en un plazo no mayor a veinte días, notificará al promovente:

I. Que se encuentra en los supuestos previstos en el artículo 28 de este reglamento y que, por lo tanto, puede realizar la obra o actividad en los términos propuestos, o

II. Que se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental, en alguna de sus modalidades.

Tratándose de informes preventivos en los que los impactos de las obras o actividades a que se refieren se encuentren totalmente regulados por las normas oficiales mexicanas, transcurrido el plazo a que se refiere este artículo sin que la Secretaría haga la notificación correspondiente, se entenderá que dichas obras o actividades podrán llevarse a cabo en la forma en la que fueron proyectadas y de acuerdo con las mismas normas.

Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.

Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través

de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

La Secretaría publicará semanalmente en la Gaceta Ecológica un listado de las solicitudes de autorización, de los informes preventivos y de las manifestaciones de impacto ambiental que reciba. Asimismo, incluirá dicho listado en los medios electrónicos de los que disponga.

Los expedientes de evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental, una vez integrados en los términos del artículo 20 del presente reglamento, estarán a disposición de cualquier persona para su consulta.

El promovente, desde la fecha de la presentación de su solicitud de evaluación en materia de impacto ambiental, podrá solicitar que se mantenga en reserva aquella información que, de hacerse pública, afectaría derechos de propiedad industrial o la confidencialidad de los datos comerciales contenidos en ella, en los términos de las disposiciones legales aplicables

La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública, respecto de proyectos sometidos a su consideración a través de manifestaciones de impacto ambiental.

Una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría deberá emitir, fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I. Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones manifestados;

II. Autorizar total o parcialmente la realización de la obra o actividad de manera condicionada.

En este caso la Secretaría podrá sujetar la realización de la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación que tengan por objeto evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal, etapa de abandono, término de vida útil del proyecto, o en caso de accidente, o

III. Negar la autorización en los términos de la fracción III del Artículo 35 de la Ley.

El plazo para emitir la resolución de evaluación de la manifestación de impacto ambiental no podrá exceder de sesenta días. Cuando por las dimensiones y complejidad de la obra o actividad se justifique, la Secretaría podrá, excepcionalmente y de manera fundada y motivada, ampliar el plazo hasta por sesenta días más, debiendo notificar al promovente su determinación

La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Todo promovente que decida no ejecutar una obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría para que ésta proceda.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;

II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y

IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

El promovente deberá, en su caso, renovar o actualizar anualmente los montos de los seguros o garantías que haya otorgado.

La Secretaría, dentro de un plazo de diez días, ordenará la cancelación de los seguros o garantías cuando el promovente acredite que ha cumplido con todas las condiciones que les dieron origen y haga la solicitud correspondiente.

La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven, e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes.

Asimismo, la Secretaría podrá requerir a los responsables que corresponda, la presentación de información y documentación relativa al cumplimiento de las disposiciones anteriormente referidas.

Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o de daño o deterioro grave a los recursos naturales; casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, o causas supervenientes de impacto ambiental, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la Ley.

En los casos en que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que en términos del artículo anterior procedan.

Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas.

Cuando el responsable de una obra o actividad autorizada en materia de impacto ambiental, incumpla con las condiciones previstas en la autorización y se den los casos del artículo 170 de la Ley, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ordenará la imposición de las medidas de seguridad que correspondan, independientemente de las medidas correctivas y las sanciones que corresponda aplicar.

Lo anterior sin perjuicio del ejercicio de las acciones civiles y penales que procedan por las irregularidades detectadas por la autoridad en el ejercicio de sus atribuciones de inspección y vigilancia.

Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravengan las disposiciones jurídicas en esta materia, y se relacionen con las obras o actividades mencionadas en el

artículo 28 de la Ley y en el presente reglamento. Las denuncias que se presentaren serán substanciadas de conformidad con lo previsto en el Capítulo VII del Título sexto de la propia Ley.

III.3.5.2 REGLAMENTO DE LA LEY REGLAMENTARIA DEL Artículo 27 CONSTITUCIONAL EN EL RAMO DEL PETRÓLEO

El Reglamento fue promulgado por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 29 de noviembre de 1958

El Reglamento consta de 76 disposiciones permanentes, que se organizan en catorce capítulos que regulan, de manera de forma sucesiva, las siguientes materias: I.- Disposiciones Preliminares; II.- Exploración y Explotación; III.- Reconocimiento y Exploración Superficial de Terrenos; IV.- Tramitación para las Asignaciones; V.- Derechos y obligaciones que derivan de las asignaciones; VI.- Negación y cancelación de asignaciones; VII.- Refinación; VIII.- Petroquímica; IX.- Transporte, almacenamiento y distribución; X.- Ocupación Temporal y Expropiación de Terrenos; XI.- Vigilancia de los trabajos petroleros; XII.- Registro Petrolero; XIII.- Sanciones; XIV.- Disposiciones generales.

El Artículo 1° de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del petróleo, dispone que corresponde a la Nación el dominio directo, inalienable e imprescriptible de todos los carburos de hidrógeno que se encuentren en el territorio nacional -incluida la plataforma continental- en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico, incluyendo los estados intermedios, y que componen el aceite mineral crudo, lo acompañan o se derivan de él.

Sólo la Nación podrá llevar a cabo las distintas explotaciones de los hidrocarburos, que constituyen la industria petrolera como lo señala oportunamente el **Artículo 2°** de la citada Ley.

Con arreglo a lo dispuesto por el **Artículo 4°** el cual establece que la Nación llevará a cabo la exploración y la explotación del petróleo y las demás actividades de la industria petrolera, las cuales son consideradas estratégicas en los términos del Artículo 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, dichas actividades serán desarrolladas por conducto de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios. Resulta importante señalar lo dispuesto por el párrafo segundo del mismo precepto el cual señala una excepción que se relaciona con el Artículo 3°, en lo relativo al transporte, almacenamiento y distribución de gas ya que deberá ser llevado a cabo, previo permiso, de los sectores social y privado, los cuales podrán construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan.

El **Artículo 3** establece los parámetros que deberá abarcar la industria petrolera, los cuales se encuentran fijados por tres fracciones, que en estricto sentido señalan lo siguiente: I.- La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo y los productos que se obtengan de su refinación; II.- La exploración, la explotación, la elaboración y las ventas de primera mano del gas, así como el transporte y el almacenamiento indispensables y necesarios para interconectar su explotación y elaboración, y III.- La elaboración, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano de aquellos derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas y los del gas que constituyan petroquímicos básicos.

El **Artículo 6°** faculta a Petróleos Mexicanos para celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requiere. Además de fijar las remuneraciones que en dichos contratos se establezcan, serán siempre en efectivo y por ningún motivo se concederán por servicios que se presten o las obras que se ejecuten, porcentajes en los productos, ni participación en los resultados de las explotaciones.

El **Artículo 9°** dispone que la industria petrolera y sus actividades son de la exclusiva jurisdicción federal y por consiguiente únicamente el Gobierno federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación que las rijan.

De acuerdo con lo que establece el **Artículo 8°** señala que el Ejecutivo Federal esta facultado para establecer zonas de reservas petroleras en terrenos que por sus posibilidades petrolíferas así lo ameriten, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro del país. La incorporación de terrenos a las reservas y su desincorporaron de las mismas, serán hechas por decreto presidencial, fundado en los dictámenes técnicos respectivos. Esta posibilidad de establecer zonas petroleras constituye un mecanismo importante para la protección de este recurso natural no renovable. Es importante destacar, que la política de protección en esta práctica, se a logrado gracias a la llamada plataforma petrolera.

En cuanto hace a la protección del medio ambiente respecto a los efectos en el ramo petrolero, se encuentra regulado por el **Artículo 10**, el cual **establece que la industria petrolera es de utilidad publica, preferente sobre cualquier aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos, incluso sobre la tenencia los de ejidos o comunidades** y procederá la ocupación provisional, la definitiva o la expropiación de los mismos, mediante la indemnización legal, en todos los casos en que lo requieran la nación o su industria petrolera. Son de utilidad publica las actividades de construcción de duchos. Petróleos mexicanos, sus

organismos subsidiarios y las empresas de los sectores social y privado estarán obligados a prestar a terceros el servicio de transporte y distribución de gas por medio de ductos, en los términos y condiciones que establezcan las disposiciones reglamentarias. En consecuencia en materia de uso de suelo, las actividades petroleras tienen preferencias sobre cualquier otra, sobre las actividades mineras.

Por otra parte, debe señalarse que la exploración y la explotación del petróleo se llevan a cabo por Petróleos Mexicanos mediante las asignaciones de terreno que para el efecto le haga la Secretaría competente, a su solicitud o por acuerdo del Ejecutivo Federal. Se entiende por asignación de terrenos el acto por el cual el Estado, por conducto de la Secretaría, otorga a Petróleos Mexicanos autorización para explorar y explotar el subsuelo petrolero de determinados terrenos, como lo establece el **Artículo 5° de la Ley** y el **Artículo 5° del Reglamento de la Ley.**

Sin embargo, el reconocimiento y la exploración superficial de los terrenos para investigar sus posibilidades petrolíferas, requieren únicamente de permiso de la Secretaría. Si hubiere oposición del propietario o poseedor cuando los terrenos sean particulares, o de los representantes legales de los ejidos o comunidades cuando los terrenos estén afectados al régimen ejidal o comunal, la Secretaría podrá otorgar el permiso, oyendo a las partes, mediante el reconocimiento que haga Petróleos Mexicanos de la obligación de indemnizar a los afectados por los daños y perjuicios que pudieran causarse, estás disposiciones se encuentran establecidas por el **Artículo 7° de la Ley** y el **Artículo 8° del Reglamento de la Ley.**

Es importante destacar lo expresado por el **Artículo 5° párrafo segundo**, el cual le atribuye a la Secretaría la potestad de rehusar o cancelar las asignaturas. Además de poder negar total o parcialmente las asignaciones que solicite Petróleos Mexicanos, previo acuerdo del Ejecutivo Federal, únicamente cuando resuelva que los terrenos solicitados deben incorporarse a las zonas de reservas de la nación o seguir formando parte de ellas, disposición contenida en el **Artículo 20 del Reglamento**. La Secretaría también puede cancelar cualquier asignación, a solicitud de Petróleos Mexicanos o cuando éstas o los derechos y obligaciones que de ellas deriven, se transfieran o graven en cualquier forma como se señala en el **Artículo 21 y 22 del Reglamento.** A lo anterior, es indispensable agregar que cuando Petróleos Mexicanos requiera de la adquisición o el uso de terrenos para la realización de las actividades de la industria, procurará celebrar el convenio respectivo con el propietario o poseedor de los mismos. De no lograrlo, o cuando no sean conocidos los propietarios o poseedores, solicitará de la Secretaría la declaratoria de ocupación temporal o de expropiación, según proceda de acuerdo a lo fijado

por el **Artículo 37**. Los acuerdos respectivos son de ejecución inmediata, situación que se encuentra regulada por el **Artículo 38**, lo cual podría dar lugar a una indemnización la cual se establece en **los Artículos 39 a 44**. Cuando los terrenos son de jurisdicción federal o de propiedad de los estados o municipios, la adquisición o el uso temporal de los mismos se obtienen de la autoridad y en la forma que corresponda de acuerdo al contenido del **Artículo 45**.

Es necesario considerar las normas relativas a la refinación, que se encuentran fijadas en los **Artículos 23 a 25**. El Artículo 23 de esos preceptos establece que la refinación petrolera comprende los procesos industriales que convierten los hidrocarburos naturales en cualquiera de los siguientes productos genéricos: combustibles líquidos o gaseosos, lubricantes, grasas, parafinas, asfaltos solventes y los subproductos que generen dichos procesos. No obstante la significación que la refinación petrolera tiene en la protección del ambiente, y, en especial de la atmósfera, las disposiciones relativas del Reglamento no establecen ninguna prescripción al respecto.

En síntesis, las disposiciones de la Ley y su Reglamento tutelan la protección del recurso, pero no la protección del ambiente respecto de los efectos de las actividades petroleras. La Ley establece una prioridad a favor de la industria petrolera sobre cualquier otro uso posible de los suelos y limita las obligaciones de Petróleos Mexicanos a la de indemnizar a los afectados por los daños y perjuicios que pudieran causarse con los trabajos petroleros. Pero las normas internacionales sobre la materia establecen algo más.

III.3.5.3 REGLAMENTO DE TRABAJOS PETROLEROS

La Protección del Petróleo y del Ambiente Respecto de las Actividades Petroleras en el Reglamento de Trabajos Petroleros.

El Reglamento de Trabajos Petroleros fue promulgado por el Ejecutivo Federal y publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 27 de noviembre de 1958

Consta de 297 disposiciones permanentes, que se organizan en nueve capítulos que regulan, las siguientes materias: Explotación; Perforación; Producción; Taponamiento de Pozos; Transporte; Almacenamiento; Terminales y plantas de almacenamiento y distribución y; Sanciones.

De acuerdo con lo establecido por el **Artículo 11** corresponde al Ejecutivo Federal dictar las normas técnicas a que debe estar sujeta la explotación petrolera. Con base en esta disposición legal se dictó el Reglamento de Trabajos Petroleros, el cual prescribe que los trabajos

petroleros requieren de permiso previo de la Secretaría competente. Para estos efectos el **Artículo 1° del Reglamento** establece que se deberá entienden por **trabajos petroleros** a aquellos trabajos u obras de perforación somera o profunda de pozos petroleros, ya sea con fines de exploración o explotación, así como su profundización, reparaciones mayores y taponamiento; los necesarios para el empleo de métodos secundarios y terciarios de recuperación en campos desarrollados, para la mayor eficiencia de la explotación y recuperación de hidrocarburos; la instalación de islas artificiales y plataformas fijas u otras localizadas en las zonas lacustres, en la plataforma continental o en los zócalos submarinos de las islas, que sean utilizadas directamente o indirectamente en la explotación petrolera; la construcción y el uso de tuberías de descarga, baterías de separación, tuberías colectoras, estaciones de almacenamiento, de bombeo y de compresión; la construcción y el uso de oleoductos, gasoductos y tuberías de productos, así como sus ramales; la construcción y el uso de terminales y cargaderos; las ampliaciones y modificaciones sustanciales a las instalaciones con la industria petrolera. Se exceptúan de este régimen las plantas de tratamiento de gas, las de extracción de gasolina natural, las refinerías y las plantas petroquímicas, que se rigen por reglamentos especiales.

Las disposiciones generales del Reglamento contienen una serie de prescripciones de interés ambiental. Así, por ejemplo, cuando se establece la obligación de acompañar a la solicitud de premiso una memoria descriptiva y los planos necesarios se expresa que las memorias descriptivas tienen por objeto justificar técnica y económicamente las obras y construcciones, desde el punto de vista de la seguridad y el mejor aprovechamiento de todos los hidrocarburos naturales en razón a lo citado por el **Artículo 7**. Por otra parte, este ordenamiento establece que Petróleos Mexicanos tiene la obligación de mantener todas sus instalaciones en buen estado sanitario y de conservación atendiendo a lo fijado por el **Artículo 23**. Además, el Reglamento prescribe que, con el propósito de cuidar los intereses de la nación en materia de explotación petrolera, los permisionarios tienen la obligación de dar aviso por la vía más rápida en caso de accidentes en las instalaciones, a la dirección o agencia respectiva y a la Secretaría de Salud, cuando en cualquier forma se afecte a la ecología o se contamine el ambiente, siguiendo con las disposiciones fijadas por el Artículo 29. La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, debe entenderse que este último aviso debía darse a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En síntesis, las disposiciones contenidas en los Artículos 51 a 293 del mismo Reglamento, tratan de las siguientes materias: exploración, perforación, producción, taponamiento de pozos, transporte, almacenamiento y terminales y plantas de almacenamiento y distribución.

Las Atribuciones en Materia Petrolera de la Secretaria de Energía.

Las disposiciones precisas sobre la protección del ambiente respecto de los efectos de las actividades petroleras pueden ser suplida, sin embargo, a través de las regulaciones que expida la Secretaría de Energía.

En efecto, además de las atribuciones que esta Secretaría tiene en materia de energéticos en general, a la misma le corresponde, de acuerdo con el Artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, llevar el catastro petrolero, así como regular industria petrolera y la industria petroquímica básica fracciones VI y VIII)

La **Ley Agraria** de 1992, por su parte, señala que los bienes ejidales y comunales pueden ser expropiados, entre otras causas de utilidad pública, para la explotación del petróleo y su procesamiento y conducción, así como para la instalación de plantas de beneficios, estableciendo además un procedimiento especial para la tramitación de las expropiaciones Artículos 93 a 97.

III.3.5.4. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Capítulo I.- Disposiciones Generales

Artículo 1º. El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a residuos peligrosos.

Artículo 2º. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán participar como auxiliares de la Federación en la aplicación del presente Reglamento, en los términos de los instrumentos de coordinación correspondientes.

Artículo 3º. Para efectos de este Reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

- Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.
- Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.
- Confinamiento en formaciones geológicas estables: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales impermeables, que garanticen su aislamiento definitivo.
- Contenedor: Caja o cilindro móvil, en el que se depositan para su transporte residuos peligrosos.
- Degradación: Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.
- Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.
- Envasado: Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.
- Empresa de servicios de manejo: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.
- Generación: Acción de producir residuos peligrosos.
- Generador: Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.
- Incineración: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.
- Jales: Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.
- Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.
- Manifiesto: Documento oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.
- Presa de jales: Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de jales.

- Reciclaje: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.
- Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.
- Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
- Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.
- Reuso: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.
- Secretaría: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Artículo 4º. Compete a la Secretaría:

I.- Determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones, en los términos de la Ley;

II.- Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

III.- Controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios;

IV.- Autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos;

V.- Evaluar el impacto ambiental de los proyectos sobre instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y resolver sobre su autorización;

VI.- Autorizar al generador y a las empresas de servicios de manejo, para la realización de cualquiera de las operaciones de manejo de residuos peligrosos;

VII.- Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;

VIII.- Expedir los instructivos, formatos y manuales necesarios para el cumplimiento del presente Reglamento;

IX.- Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento a que hace referencia este Reglamento y de sus líneas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos generados en el país;

X.- Autorizar la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de los residuos;

XI.- Establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos materia del presente Reglamento

XII.- Fomentar que las asociaciones y colegios de profesionales, cámaras industriales y de comercio y otros organismos afines, promuevan actividades que orienten a sus miembros, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental originada por el manejo de los residuos de que se trata este Reglamento;

XIII.- Promover la participación social en el control de los residuos materia de este Reglamento;

XIV.- Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos;

XV.- Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el desarrollo de actividades y procedimientos que coadyuven a un manejo seguro de los residuos e materia de este Reglamento y la difusión de tales actividades y procedimientos en los medios masivos de comunicación; y

XVI.- Las demás que le confieren este Reglamento y otras disposiciones legales.

Las atribuciones a que se refiere este artículo se ejercerán sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud, sanidad fitopecuaria y aguas.

Artículo 5º. Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.

Artículo 6º. Para efecto de lo dispuesto en el artículo anterior, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos.

Para la determinación de residuos peligrosos, deberán realizarse las pruebas y el análisis necesarios conforme a las normas técnicas ecológicas correspondientes, y se estará al listado de residuos peligrosos que expida la Secretaría, previa la opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de la Secretaría de Gobernación.

Capítulo II.- De la Generación de Residuos Peligrosos

Artículo 7º. Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley.

En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

Artículo 8º. El generador de residuos peligrosos deberá:

I.- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;

II.- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;

III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

IV.- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

V.- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

VI.- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;

VII.- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

VIII.- Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que correspondan;

IX.- Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;

X.- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

XI.- Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho período; y

XII.- Las demás previstas en el Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Capítulo III.- Del manejo de Residuos Peligrosos

Artículo 9o. Para los efectos del Reglamento se entiende por manejo, el conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.

Artículo 10. Se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 11. En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, el responsable del proyecto de obra respectivo deberá presentar a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental prevista en el artículo 28 de la Ley, de conformidad con el procedimiento señalado en el Reglamento de Impacto Ambiental.

Artículo 12. Las personas autorizadas conforme al artículo 10 de este Reglamento, deberán presentar, previo al inicio de sus operaciones:

I.- Un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste;

II.- Documentación que acredite al responsable técnico; y

III.- Un programa para atención a contingencias.

Artículo 13. El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Artículo 14. Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envases:

I.- Cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes, necesarias para evitar que durante el almacenamiento, operaciones de carga y descarga y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los operarios al residuo; y

II.- Identificados, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo.

Artículo 15. Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones:

I.- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

II.- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

III.- Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

IV.- Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

V.- Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

VI.- Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, éstos deberán mantener una presión mínima de 6 Kg/cm^2 durante 15 minutos; y

VII.- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Artículo 16. Además de lo dispuesto en el artículo anterior, las áreas de almacenamiento cerradas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.- No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;

II.- Las paredes deben estar construidas con materiales inflamables;

III.- Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; y

IV.- Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

Artículo 17. Además de lo dispuesto en el artículo 15, las áreas abiertas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.- No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;

II.- Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

III.- Contar con pararrayos; y

IV.- Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.

Artículo 18. En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados.

Artículo 19. Queda prohibido almacenar residuos peligrosos:

I.- Incompatibles en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

II.- En cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento; y

III.- En áreas que no reúnan las condiciones previstas en los artículos 15 y 16 del Reglamento.

Artículo 20. Queda exceptuado de lo dispuesto en los artículos 15, 16, 17, 18 y 19 fracción III, el almacenamiento de jales. Estos residuos deberán almacenarse conforme a lo que dispongan las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 21. Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la bitácora se debe indicar fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso.

Artículo 22. La recolección de residuos peligrosos fuera de las instalaciones donde se generen o manejen, así como el transporte de los mismos, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas, que al efecto se expidan.

Artículo 23. Para transportar residuos peligrosos a cualquiera de las instalaciones de tratamiento o de disposición final, el generador deberá adquirir de la Secretarla, previo el pago de los derechos que correspondan por ese concepto, los formatos de manifiesto que requiera para el transporte de sus residuos.

Por cada volumen de transporte, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.

El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.

El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador.

El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador, por el transportista y por el destinatario de los residuos peligrosos, respectivamente, conforme a lo siguiente:

I.- Durante diez años en el caso del generador, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue al primero el original del manifiesto;

II.- Durante cinco años en el caso del transportista, contados a partir de la fecha en que hubiere entregado los residuos peligrosos al destinatario; y

III.- Durante diez años en el caso del destinatario, contados a partir de la fecha en que hubiere recibido los residuos peligrosos para su disposición final.

En el caso de la fracción III, una vez transcurrido el plazo señalado, el destinatario deberá remitir a la Secretaría la documentación, en la forma en que esta determine.

El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante diez años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final.

Artículo 24. Si transcurrido un plazo de 30 días naturales contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, el generador no recibe copia del manifiesto debidamente firmado por el destinatario

de lo mismos, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho, para que dicha dependencia determine las medidas que procedan.

Artículo 25. El transportista y el destinatario de los residuos peligrosos deberán entregar a la Secretarla, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante dicho periodo para su transporte o para su disposición final, según sea el caso.

Artículo 26. Cuando para el transporte de residuos peligrosos, el generador contrate a una empresa de servicios de manejo, el transportista contratado estará obligado a:

I.- Contar con autorización de la Secretaría,

II.- Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse;

III.- Firmar el original del manifiesto que le entregue el generador, y recibir de éste último las dos copias del manifiesto que correspondan;

IV.- Verificar que los residuos peligrosos que le entregue el generador, se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes;

V.- Sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo que correspondan, así como a las que resulten aplicables en materia de tránsito y de comunicaciones y transportes; y

VI.- Remitir a la Secretaría un informe semestral sobre los residuos peligrosos recibidos para transporte durante dicho periodo.

Artículo 27. Sin perjuicio de las autorizaciones que corresponda otorgar a otras autoridades competentes, los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia.

Una vez registrados los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, éstos sólo podrán usarse para dicho fin, con excepción de barcos y de vehículos terrestres, como tractocamiones, que no entren en contacto directo con los residuos peligrosos, por tener como única función la de arrastrar contenedores.

Artículo 28. Queda prohibido el transporte de residuos peligrosos por vía aérea.

Artículo 29. Quienes recolecten y transportes residuos peligrosos, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia de tránsito, salud y comunicaciones y transportes, están obligados a lo siguiente:

I.- Observar los programas de mantenimiento del equipo; y

II.- Contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos, de acuerdo al tipo de residuos que se transporte.

Artículo 30. Cuando sea necesario dar tratamiento previo a un residuo peligroso para su disposición final, éste deberá tratarse de acuerdo a los métodos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 31. La disposición final de residuos peligrosos se sujetará a lo previsto en este Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan. Los sistemas para la disposición final de residuos peligrosos son:

I.- Confinamientos controlados;

II.- Confinamientos en formaciones geológicas estables; y

III.- Receptores de agroquímico.

Los receptores de agroquímicos sólo podrán confinar residuos de agroquímicos o sus envases.

Artículo 32. La selección del sitio, así como el diseño y construcción de confinamientos controlados y de receptores de agroquímicos deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

La localización y selección de sitios para confinamientos en formaciones geológicas estables, deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas correspondientes.

El proyecto para la construcción de un confinamiento controlado deberá comprender como mínimo lo siguiente:

I.- Celdas de confinamiento;

II.- Obras complementarias; y, en su caso,

III.- Celdas de tratamiento.

El diseño y construcción de las celdas de confinamiento y de tratamiento, así como la construcción de las obras complementarias, se sujetarán a las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 33. La operación de los confinamientos controlados y de las celdas de confinamiento y de tratamiento a que se refieren las fracciones I y III del artículo anterior, así como la operación de los confinamientos en formaciones geológicas estables y de los receptores de agroquímicos, se sujetarán a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

Artículo 34. Una vez depositados los residuos peligrosos bajo alguno de los sistemas a que se refiere el artículo 31, el generador y, en su caso, la empresa de servicios de manejo contratada

para la disposición final de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría un reporte mensual con la siguiente información:

I.- Cantidad, volumen y naturaleza de los residuos peligrosos depositados;

II.- Fecha de disposición final de los residuos peligrosos;

III.- Ubicación del sitio de disposición final;

IV.- Sistemas de disposición final utilizado para cada tipo de residuo.

Artículo 35.- Los lixiviados que se originen en las celdas de confinamiento o de tratamiento de un confinamiento controlado, deberán recolectarse y tratarse para evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Los métodos para su recolección y tratamiento deberán ajustarse a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

Artículo 36. La disposición final de los residuos peligrosos generados en la industria minera se efectuará en presas de jales y de conformidad con lo dispuesto en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Las presas de jales podrán ubicarse en el lugar en que se originen o generen dichos residuos, excepto arriba de poblaciones o de cuerpos receptores ubicados a una distancia menor de 25 kilómetros que pudieran resultar afectados.

Artículo 37. Ningún residuo que hubiere sido depositado en alguno de los sistemas de disposición final previstos en el Reglamento deberá salir de éste, excepto cuando hubieren sido depositados temporalmente con motivo de una emergencia.

Artículo 38. El manejo de los bifenilos policlorados deberá sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

Artículo 39. Se prohíbe la disposición final de bifenilos policlorados, o de residuos que los contengan, en confinamientos controlados y en cualquier otro sitio.

Estos residuos sólo podrán destruirse de acuerdo con las normas técnicas ecológicas correspondientes, bajo cualquiera de los siguientes métodos:

I.- Químicos catalíticos, en el caso de residuos con bajas concentraciones; y

II.- Incineración, tratándose de residuos que contengan cualquier concentración.

Artículo 40. Cuando por su peligrosidad la Secretaría determine que ciertos residuos no deben depositarse en ninguno de los sitios a que se refiere el Reglamento, éstos deberán tratarse en los términos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 41. Cuando los productos de origen industrial o de uso farmacéutico en cuyos envases se precise fecha de caducidad, no sean sometidos a procesos de rehabilitación o generación

una vez que hubieren caducado serán considerados residuos peligrosos, en cuyo caso los fabricantes y distribuidores de dichos productos serán responsables de que su manejo se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes .

Artículo 42. Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos peligrosos, durante cualesquiera de las operaciones que comprende su manejo, el generador y, en su caso, la empresa que preste el servicio, deberá dar aviso inmediato de los hechos a la Secretaría; aviso que deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos, para que dicha dependencia esté en posibilidad de dictar o en su caso promover ante las autoridades competentes, la aplicación de las medidas de seguridad que procedan, sin perjuicio de las medidas que las mismas autoridades apliquen en el ámbito de sus competencias.

El aviso por escrito a que se refiere el párrafo anterior deberá comprender:

I.- Identificación, domicilio y teléfonos de los propietarios, tenedores, administradores o encargados de los residuos peligrosos de que se trate;

II.- Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;

III.- Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido;

IV.- Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como, cantidad de los residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos;

V.- Acciones realizadas para la atención del accidente;

VI.- Medidas adoptadas para la limpieza y restauración de la zona afectada; y VII.- Posibles daños causados a los ecosistemas.

Capítulo IV.- De la Importación y Exportación de Residuos Peligrosos

Artículo 43. Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la importación y exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaría, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y, en general, en cualquier parte del territorio nacional, con el objeto de controlar los residuos peligrosos importados o a exportarse, así como para dictar y aplicar las medidas de seguridad que correspondan, tendientes a evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Artículo 44. La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de importación o exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud.

Artículo 45. La solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de importación o exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio de quien pretenda importar los residuos;

II.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del exportador de los residuos peligrosos y del propietario de los mismos;

III.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del o de los transportistas y los datos de identificación de los vehículos a ser utilizados, incluyendo el modo de transportación y el tipo de contenedor a utilizar;

IV.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del destinatario de los residuos peligrosos, lugar donde se les procesará, diagrama de flujo y descripción del proceso de reciclaje o reuso que se les dará y utilización ilícita de la que serán objeto;

V.- Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda importar o exportar;

VI.- Lugar de partida y destino de los transportes a utilizar y ruta que seguirá;

VII.- Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los residuos peligrosos, en los casos de importación o exportación, respectivamente;

VIII.- Certificación de las autoridades competentes del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección;

IX.- Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los residuos peligrosos o la de origen cuando se trate de importación, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;

X.- Descripción del proceso de generación de los residuos peligrosos y características del residuo que queda después del reciclaje;

XI.- Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que se estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras autoridades nacionales competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la importación o exportación de que se trate; y

XII.- Descripción de las medidas de emergencia que se tomarán en el caso de derrames en tránsito.

Artículo 46. La persona física o moral que obtenga la autorización para importar o exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables.

Artículo 47. Previamente al otorgamiento de la autorización, la Secretaría fijará el monto y vigencia de las fianzas, depósitos o seguros tanto nacionales como en el extranjero, que el solicitante deberá otorgar para garantizar el cumplimiento de los términos y condiciones de la propia autorización y de las leyes, reglamentos y demás disposiciones aplicables, así como para la reparación de los daños que pudieran causarse aún en el extranjero, a fin de que los afectados reciban la reparación que les corresponda.

Artículo 48. Las autoridades nacionales que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la importación o exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones.

Artículo 49. La autorización que conceda la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Dicha vigencia podrá ser prorrogada si a juicio de la Secretaría existen motivos para ello.

Una vez efectuada la operación de importación o exportación respectiva, deberá notificarse a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado.

Artículo 50. Queda prohibida la importación o exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción II de la Ley de Servicio Postal Mexicano.

Artículo 51. No se concederá autorización, para el tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, provenientes del extranjero y con destino a un tercer Estado, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la

solicitud para el tránsito respectivo, y siempre que exista reciprocidad con el Estado de que se trate.

Artículo 52. Sólo se concederá la autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reuso en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.

Artículo 53. No se concederá autorización para la exportación de residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para la exportación respectiva.

Asimismo no se concederá autorización para la importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en el territorio nacional.

Artículo 54. Aún cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser importados o exportados, por el alto riesgo que implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas.

Artículo 55. Los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación y elaboración bajo régimen de maquila en los que utilicen materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, deberán ser retornados al país de procedencia.

Artículo 56. Las autorizaciones podrán ser revocadas por la secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

I.- Cuando por causas supervinientes, se compruebe que los residuos autorizados, constituyen mayor riesgo o daño al ambiente. o deterioro a los ecosistemas, que los que se tuvieron en cuenta para otorgar la autorización;

II.- Cuando la operación de importación o exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva;

III.- Cuando los residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados, y

IV.- Cuando se determine que la solicitud contenía datos falsos o engañosos.

Artículo 57. Al que sin contar con la autorización de importación de la Secretaría, introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retornarlos al país de origen.

Capítulo V.- De las medidas de control y seguridad y sanciones

Artículo 58. Las infracciones de Carácter administrativo a los preceptos de la Ley y del Reglamento serán sancionadas por la Secretaría con una o más de las siguientes sanciones:

I.- Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en el momento de imponer la sanción;

II.- Clausura temporal o definitiva, parcial o total, cuando conociéndose la peligrosidad de un residuo peligroso, en forma dolosa no se de a éste el manejo previsto por el Reglamento y las normas técnicas ecológicas correspondientes; y

III.- Arresto administrativo hasta por 36 horas.

Artículo 59. Independientemente de las sanciones que procedan de conformidad con lo que dispone el artículo anterior, la Secretaría podrá revocar las autorizaciones que hubiera concedido, en los términos del presente Reglamento.

Artículo 60. Si una vez impuestas las sanciones a que se refieren los artículos anteriores y vencido el plazo en su caso concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que dicha infracción o infracciones aun subsistieran, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas que en estos casos se impongan, excedan de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido.

En los casos en que el infractor solucionare la causa que dio origen al desequilibrio ecológico o deterioro al ambiente, la Secretaría podrá modificar o revocar la sanción impuesta.

Para efecto de lo dispuesto en el presente Reglamento se entiende por reincidencia la acción de incurrir dos veces en un mismo año, en alguna de las infracciones a los preceptos del Reglamento.

Artículo 61. La Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observancia del Reglamento.

Para los efectos establecidos en este artículo, la Secretaría estará a lo que establezcan las disposiciones contenidas en el Título Sexto de la Ley.

Artículo 62. Cuando por infracciones a las disposiciones de la Ley y del Reglamento se hubieren ocasionado daños o perjuicios, el o los interesados podrán solicitar a la Secretaría la formulación de un dictamen técnico al respecto.

Artículo 63. Toda persona podrá denunciar ante la Secretaría, o ante otras autoridades federales o locales según su competencia, todo hecho, acto u omisión de competencia de la Federación, que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, contraviniendo las disposiciones de la Ley y del Reglamento.

TRANSITORIOS

Artículo Primero. El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo Segundo. Se deroga el Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos, expedido el 16 de enero de 1986 y publicado en el Diario Oficial de la Federación del 19 de enero de 1987, por lo que respecta a los residuos peligrosos, así como las demás disposiciones que se opongan a lo dispuesto por el presente Reglamento.

Artículo Tercero. Se concede un plazo de seis meses, contados a partir de la fecha en que entre en vigor el presente Reglamento, para que las personas físicas o morales que a esa fecha se encuentren generando residuos, cumplan con los requisitos y presenten las solicitudes de autorización, los proyectos y los programas exigidos en el mismo.

Dentro de dicho plazo deberán presentarse además, un inventario sobre el volumen, características y procesos de generación de sus residuos peligrosos.

Artículo Cuarto. La Secretaría deberá emitir los formatos, instructivos y manuales necesarios para la aplicación del presente Reglamento, en un plazo de cinco meses a partir de la fecha en que éste entre en vigor.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintitrés días del mes de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.-

III.3.5.5 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoria Ambiental.

Este reglamento consta de 47 artículos enmarcados en siete capítulos. El ordenamiento tiene por objeto reglamentar las auditorias ambientales previstas en el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca,

sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias de la Administración Pública Federal.

En el Artículo 3, se menciona que los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria realizar auditorias ambientales respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros extranjeros e internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el ambiente.

El Artículo 5, consigna que con el propósito de que los resultados que se obtengan de la realización de auditorias ambientales sean reconocidos por las dependencias y entidades de los gobiernos Federal, estatales y municipales, de acuerdo con la competencia que a cada una de ellas corresponda, la Procuraduría promoverá la celebración de los acuerdos de coordinación respectivos.

Asimismo, los responsables del funcionamiento de empresas interesadas en llevar a cabo una auditoria ambiental, podrán celebrar convenios de concertación con las autoridades federales, estatales o municipales competentes para los fines arriba indicados.

La Procuraduría de acuerdo al Artículo 6,. promoverá acciones de concertación con asociaciones y cámaras industriales, ramas de actividad comercial y de servicio y las confederaciones de éstas, con objeto de promover la realización de auditorias ambientales entre sus miembros y llevar a cabo actividades de capacitación en la materia.

Asimismo, promoverá las acciones de concertación necesarias con cámaras, sindicatos y empresas, con objeto de incluir en los temas a tratarse en el seno de las comisiones de seguridad e higiene y de adiestramiento y capacitación, capítulos relativos a la protección ambiental, para crear y fortalecer una conciencia ecológica entre los factores de la producción.

En el capítulo segundo, se habla del desarrollo de las auditorias ambientales, en el cual se consigna en el Artículo 10 que las auditorias ambientales serán voluntarias y se llevarán a cabo de conformidad con los términos de referencia previstos en la norma mexicana que para tal efecto sea expedida, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Los términos de referencia deberán incluir, por lo menos, previsiones relativas a los siguientes aspectos:

I. Planeación y desarrollo de los trabajos de campo y de gabinete que correspondan;
II. Formulación de los reportes derivados de las auditorias ambientales;
III. Contenido del programa de administración ambiental;

IV. Formulación, instrumentación y seguimiento del plan de acción derivado de las auditorias ambientales, y

V. Determinación de los establecimientos que en razón del riesgo ambiental que representen, deberán ser considerados de manera especial para efectos de la realización de las auditorias ambientales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias que resulten aplicables.

En el Artículo 11 se indica que las personas interesadas en que las empresas de las cuales son responsables se sometan a la realización de una auditoria ambiental, deberán manifestarlo por escrito a la Procuraduría, mediante la presentación del aviso de incorporación al programa de auditoria ambiental, el cual contendrá la siguiente información:

I. Nombre del auditado y, en su caso, del representante legal, objeto social, giro o actividad preponderante, domicilio legal, así como copia de los registros Federal de Contribuyentes, del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y del Instituto Mexicano del Seguro Social;

II. Domicilio de la o las instalaciones, sitios y rutas que serán auditados;

III. Nombre del auditor ambiental coordinador y, en su caso, de los auditores especialistas elegidos para realizar la auditoria, así como los datos de su acreditamiento;

IV. Referencia a la documentación ambiental que exista en el caso concreto, tal como informes a la autoridad; la derivada de inspecciones previas, verificaciones o auditorias, y en general aquella que exprese el trabajo previo en la materia, si lo hubiere;

V. Plan de auditoria que integre los elementos que se establezcan en los términos de referencia a que se refiere el artículo 10 de este Reglamento, el cual deberá contener por lo menos una descripción del proceso respectivo, calendario de actividades, programa detallado de actividades, listas de verificación y procedimientos, programas de análisis y pruebas, organigrama y currícula del personal de la empresa que apoyará los trabajos de auditoria ambiental;

VI. Manifestación por escrito del auditor coordinador y de los auditores especializados, en donde se haga constar su compromiso de mantener la confidencialidad respecto de la información a que tengan acceso a través de la auditoria ambiental, así como la obligación de cumplir con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia;

VII. Manifestación por escrito de que se aplicarán las recomendaciones resultantes de la auditoria ambiental conforme al convenio de concertación que al respecto se suscriba, y

VIII. Plazo de inicio de la auditoria ambiental, el cual no podrá ser mayor de treinta días hábiles contados a partir de la presentación del aviso de incorporación.

La Procuraduría formulará y publicará en el Diario Oficial de la Federación el formato necesario para la presentación del aviso a que se refiere este precepto.

Una vez concluida la realización de una auditoria ambiental como se menciona en el Artículo 15, el auditor responsable procederá a elaborar el reporte respectivo, el cual deberá contener, por lo menos, la siguiente información:

I. Las medidas preventivas, de control y para evitar o minimizar riesgos o daños ambientales, incluyendo el equipo, obras y actividades que deberán realizarse;

II. Las medidas correctivas y urgentes, justificando su realización;

III. La definición y programación para la realización de estudios de evaluación de daños al ambiente;

IV. Las acciones de capacitación y las de orden administrativo que procedan;

V. Las opiniones técnicas relativas al reuso o tratamiento de residuos y materiales que genere la empresa auditada, y

VI. Una propuesta de plan de acción para la ejecución de las medidas señaladas en las fracciones anteriores, indicando plazos e inversiones para su realización, mismos que deberán ser priorizados en razón de sus efectos sobre el ambiente.

En el Artículo 16 se indica que la propuesta de plan de acción a que se refiere la fracción VI del artículo anterior, incorporará las medidas preventivas y correctivas referidas a las siguientes materias, según corresponda:

I. Aire;

II. Agua;

III. Suelo y subsuelo;

IV. Residuos peligrosos;

V. Residuos sólidos e industriales no peligrosos;

VI. Ruido;

VII. Seguridad e higiene industrial;

VIII. Energía;

IX. Instalaciones civiles y eléctricas;

X. Recursos naturales;
XI. Riesgo ambiental;
XII. Administración ambiental, y
XIII. Cualquier otra que se relacione con los efectos adversos al ambiente y los recursos naturales que genere la instalación auditada.

En el capítulo tercero. plan de acción, y en el capítulo cuarto se habla del certificado como industria limpia, en este en el artículo 24 se menciona que una vez realizadas las medidas preventivas y correctivas resultantes de la auditoria ambiental, el auditado, dentro de los veinte días hábiles siguientes, deberá hacer del conocimiento de la Procuraduría la terminación de los trabajos respectivos, acompañando el dictamen respectivo del auditor coordinador. La Procuraduría, por sí o a través de un auditor ambiental, podrá verificar el cumplimiento del plan de acción, dentro del plazo de veinte días hábiles contados a partir de la fecha en que reciba el aviso correspondiente.

En caso de que la Procuraduría no notifique por escrito al interesado alguna observación respecto del cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas derivadas de la auditoria ambiental, se entenderá que dicha dependencia no tiene objeción alguna para otorgar el certificado que como industria limpia corresponda.

Cuando en cualquiera de los supuestos antes señalados se acredite el cumplimiento del plan de acción, la Procuraduría deberá otorgar al interesado el certificado como industria limpia dentro de los treinta días hábiles siguientes a la fecha en que le fue presentado el aviso a que se refiere este precepto.

A través del certificado como industria limpia (Artículo 25), la Procuraduría reconoce que al momento de su expedición, la instalación opera en pleno cumplimiento de la legislación ambiental vigente, así como de los parámetros extranjeros e internacionales y buenas prácticas de operación e ingeniería que resulten aplicables.

En el capítulo quinto se mencionan los requisistos para trabajar como auditores ambientales

En el capítulo sexto se trata de los centros regionales y en el capítulo séptimo se habla de las medidas de seguridad y sanciones

III.3.5.6 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas

Este reglamento se publicó el 30 de noviembre del 2000 y entro en vigencia el día siguiente de su publicación.

Este ordenamiento cuenta con 144 artículos, es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto "reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo relativo al establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación". De acuerdo al artículo 2, la aplicación del reglamento corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

En el artículo 3° se remite a las definiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, e indica catorce definiciones propias de este reglamento.

El Título Segundo De la administración de las áreas naturales protegidas consta de cinco capítulo y comprende del artículo 4 al 36. En estos artículos se ve la administración de las áreas naturales protegidas de acuerdo al tipo de ordenamiento que las creó, el objeto de su creación, las características de las personas que deban administrar estas áreas, la organización que se deberá conformar para la administración.

En el artículo 10 se menciona como en términos del artículo 55 bis de la Ley, se integrará el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la forma y procedimiento de sesionar, en el artículo 17 se dan facultades para crear Consejos asesores a la Secretaría, en el artículo 18 y hasta el 30, se indican las facultades, la integración y funcionamiento de dicho Consejo.

Del artículo 31 al 35 se habla de los Convenios que pueden suscribirse para el mejor desarrollo de estas Áreas.

En el Título Tercero se habla Del Sistema y del registro nacional de áreas naturales protegidas, en el artículo 37 se indica: " Las áreas que se incorporen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de conformidad con lo establecido en el artículo 76 de la Ley, deberán presentar especial relevancia en algunas de las siguientes características:

I. Riqueza total de especies;
II. Presencia de endemismos;
III. Presencia de especies;
IV. Presencia de especies en riesgo;

V. Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas previamente incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;
VI. Diversidad de ecosistemas presentes;
VII. Presencia de ecosistemas relictuales;
VIII. Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
IX. Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles;
X. Integridad funcional de los ecosistemas;
XI. Importancia de los servicios ambientales generados y
XII. Viabilidad social para su preservación.

Dichas áreas naturales protegidas deberán ser provistas con financiamiento, o apoyo de gobiernos estatales y municipales, organizaciones no gubernamentales o de instituciones académicas o de investigación, mediante el uso de instrumentos económicos a que se refieren la Ley y este Reglamento..."

Del artículo 38 al 44 se habla del registro Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de los requisitos para inscripción, de la consulta y disposición de las constancias de inscripción.

En el Título Cuarto se habla del establecimiento de las áreas naturales protegidas. En el Capítulo I se habla de los estudios previstos justificativos, en el artículo 45 se dice:" Los estudios que justifiquen la expedición de las declaratorias para el establecimiento de las áreas naturales protegidas, serán elaborados por la Secretaría, y en su caso, ésta podrá solicitar la colaboración de otras dependencias del ejecutivo Federal, así como de organizaciones públicas o privadas, universidades, instituciones de investigación o cualquier persona física o moral con experiencia y capacidad técnica en la materia.

El tipo de área natural protegida que se pretenda declarar, deberá estar fundamentada en las características biológicas y la vocación de uso del suelo, tomando en consideración los aspectos sociales de las poblaciones locales, así como los aprovechamientos que en ella se realicen".

En el artículo 46 se menciona el contenido de los estudios mencionados en el artículo anterior.

En los artículos 48 al 61 se habla de las declaratorias para el establecimiento de las áreas, en el artículo 49 se menciona que se formaran zonas núcleo con subzonas que pueden ser de protección y de uso restringido; zonas de amortiguamiento con subzonas de Uso tradicional, de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de Agroecosistemas, de aprovechamiento especial, de uso público, de asentamientos humanos, de recuperación.

En los artículos del 50 al 61 se habla de la forma de integración de las diferentes áreas naturales protegidas.

De los artículos 62 al 65 se habla d las posibles modificaciones a las declaratorias de áreas naturales protegidas.

En el Capítulo IV de este Título se trata de las zonas de restauración en las áreas naturales protegidas. En el artículo 66 se menciona que dentro de estas áreas se pueden llevar a cabo programas de restauración ecológica que permitan recuperar y reestablecer condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ellas se desarrollan.

En el artículo 67 dentro de sus nueve fracciones se menciona los requisitos que deben cubrir estos programas de restauración, en el artículo 68 se mencionan los requisitos de los estudios para estos fines.

En el artículo 70 se habla del tipo de aprovechamiento de recursos naturales, de vida silvestre, y del tipo de obras que pueden realizarse dentro de las áreas.

En el Título Quinto se habla de los Programas de Manejo, en el artículo 72 se menciona “Las áreas naturales protegidas deberán contar con un programa de manejo que será elaborado por la Secretaría en los términos del artículo 65 de la Ley. El programa deberá sujetarse a las disposiciones contenidas en la declaratoria del área natural protegida de que se trate, y tendrá por objeto la administración de la misma”.

En los artículos del 74 al 76 se habla del contenido del programa, de las reglas administrativas y de la forma de darlo a conocer, los artículos 77, 78 y 79 hablan de las posibles modificaciones a estos programas de manejo.

En el Título Sexto se habla de los usos, aprovechamientos y autorizaciones. El primer capítulo habla de los usos y aprovechamientos que están permitidos y de los que están prohibidos, el artículo 81 menciona: “...sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes a los esquemas de desarrollo sustentable...”

De los artículos 82 al 84 hablan de los servicios turísticos dentro de las áreas, el Art. 85 habla de posible ingreso de investigadores científicos con fines de colecta y los requisitos que deberán cumplir, el Art. 86 habla de los requisitos para efectuar aprovechamiento de la vida silvestre.

En el artículo 87 se consignan las actividades prohibidas dentro de las áreas, dentro de las que destacan la negativa a cambiar el uso del suelo en ecosistemas naturales; trasladar especimenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra; introducir plantas,

semillas, animales domésticos, ejemplares o poblaciones silvestres exóticas; interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua; entre otros.

En el artículo 88 se habla de las autorizaciones para el desarrollo de obras y actividades en las áreas naturales protegidas y de los artículos 89 al 104 del procedimiento para la obtención de las autorizaciones y al artículo 105 habla de los avisos para desarrollar actividades en las áreas naturales protegidas.

En el Capítulo V se habla de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y en el Capítulo VI se mencionan los instrumentos económicos que se aplicarán con motivo de declaratorias, programas de manejo y manual para estos efectos. Estos instrumentos deberán presentarse como una propuesta con el estudio técnico que justifique y oriente sobre el uso de los instrumentos.

El Título Séptimo se aborda la promoción de los particulares para el establecimiento de áreas naturales protegidas y del reconocimiento de áreas productivas, en su artículo 116 se habla de "...pueblos indígenas, las organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas", que deseen promover el establecimiento de áreas naturales protegidas, del artículo 117 al 125 se tratan los requisitos,, funcionamiento y financiamiento de este tipo de zonas.

En el artículo 126 se menciona: "La Secretaría fomentará y propiciará que voluntariamente se destinen predios a la preservación, protección y restauración de los ecosistemas, para lo cual se difundirán los incentivos económicos y de apoyo técnico que para tal efecto se establezcan".

En el Título Octavo se trata todo lo relacionado con las medidas de control y seguridad y de las sanciones, así como la denuncia popular en el artículo 144 y último de este reglamento.

- **Áreas de importancia para la conservación de las aves en México**

México es uno de los países más ricos en diversidad. En nuestro país están representados todos los grupos de plantas y animales. Entre estos últimos, las aves ocupan un lugar especial pues en México habita el 12% del total de especies del mundo. Asimismo, el 10% de este es endémico. En forma paralela, en nuestro país se ha desarrollado una enorme diversidad cultural la cual desde tiempos muy antiguos ha estado íntimamente relacionada con la biodiversidad y, en muchos casos, con las aves.

La avifauna Mexicana ocupa entre el décimo y doceavo lugar en el ámbito mundial en cuanto al número de especies ya que cuenta con 1050 especies que representan a 468 géneros, 79 familias y 22 órdenes. Las aves en México y en el mundo, al igual que cualquier otro grupo de

vertebrados, están sujetas a fuertes presiones que amenazan su sobrevivencia. Estas presiones afectan a todas las especies, pero especialmente a aquellas cuyos rasgos de distribución son restringidos ya que la principal amenaza a la que se enfrenta hoy en día la diversidad en la pérdida del hábitat. La conservación de las poblaciones de plantas y animales silvestres que constituyen la biodiversidad depende necesariamente de la presencia de los hábitats en donde han evolucionado y se pueden mantener en condiciones naturales. Ante la acelerada destrucción de los ambientes naturales, una de las acciones prioritarias para poder conservar la biodiversidad es la protección de las áreas en donde se asegure la sobrevivencia de ésta y otras especies que comparten el mismo hábitat.

En México en la norma oficial para la protección de la flora y fauna silvestre (NOM-SEMARNAT-095, SEDESOL, 1994) se incluyen el 33.56% de las aves en alguna categoría de amenaza estando 56 especies catalogadas como en peligro de extinción, 122 como amenazadas, 144 como raras y 17 sujetas a protección especial. A pesar de la carencia de información precisa para muchas regiones y especies, se ha documentado que en los últimos cuatro siglos se han extinguidos alrededor del 1% del total mundial.

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAs) pretende formar a nivel mundial una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. Las AICAs son sitios de importancia internacional para la conservación a escala sub-regional, regional o global. La identificación de los sitios de importancia para la conservación de las aves debe ser una herramienta que ayude a identificar huecos en el sistema de áreas naturales protegidas de los países, utilizando la información existente que se genere para implementar los planes de manejo y conservación regional de los recursos naturales.

La principal amenaza para la conservación de las aves de México es la pérdida del hábitat, debida a desarrollo forestal, ganadero agrícola, y turístico e industrial. En segundo plano se encuentra el comercio legal e ilegal al que están sujetas las poblaciones silvestres de aves mexicanas. Otras amenazas como la introducción de especies exóticas, la desecación de pantanos, así como las perturbaciones naturales son importantes de considerar.

- La destrucción de hábitat o su conservación para se utilizado en actividades económicas es sin duda, la principal amenaza para la conservación de la biodiversidad en México. Se estima que la tasa de deforestación en el país es de entre 300 mil y un millón de hectáreas anuales. Las actividades económicas mencionadas como causa de la pérdida de hábitat en los trópicos están relacionadas por un lado con el aumento en

la población de estos países que tiene como consecuencia el aumento en la demanda de producción de básicos, pero también con el aumento en la demanda en productos derivados de éstas actividades en el mercado internacional. Un ejemplo claro de este fenómeno es la producción de carne, para la cual se han convertido miles de hectáreas de ecosistemas tropicales en pastizales, siendo los productos de esta actividad consumidores en su mayoría en el extranjero.

- El comercio legal e ilegal ha aumentado fuertemente su presión sobre las aves debido al creciente mercado internacional en donde, ahora, en países desarrollados, las mascotas preferidas son especies exóticas que ha venido sustituyendo a perros y gatos. Esto ha provocado una alza de precios y una demanda creciente de estas especies e los países tropicales.
- La introducción de especies exóticas es un problema grave a nivel mundial en donde se calcula que casi el 70% de la extinción de especies endémicas de islas se debe a la introducción de especies exóticas en esos sistemas.
- En algunas áreas costeras la incidencia de huracanes y ciclones producen fuertes perturbaciones sobre la estructura de la vegetación. Los incendios provocados por causas naturales o por actividades agrícolas, ganaderas y hasta socio-políticas, se citan como amenazas de ciertas áreas.

III.3.6 REGLAMENTOS ESTATALES

III.3.6.1 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León.

Titulo Primero. Capitulo Único

Disposiciones generales

Artículo 1.- Las disposiciones de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto reglamentar la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León.

Artículo 2.- En la aplicación de este reglamento, se consideran las definiciones contenidas en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León. A ésta se hará alusión como la Ley. A la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se le llamará Ley General.

Artículo 3.- Las atribuciones que la Ley otorga al Gobierno del Estado en el Artículo 6, fracciones I, V, VI, VII, VIII, X, XII, XIII, XIV y XVII, podrán ser ejercidas tanto por el Ejecutivo del Estado, como por el Secretario de Desarrollo Urbano. Las demás atribuciones, sólo serán ejercidas por el Ejecutivo del Estado.

Artículo 4.- Las atribuciones que la Ley otorga a la Secretaría de Desarrollo Urbano en el artículo 11 fracciones III, VII, XII y XIII de la Ley, podrán ser ejercidas también por la Dirección de Ecología, dependiente de dicha Secretaría.

Artículo 5.- Las normas técnicas ecológicas que expida la Federación, serán aplicables en los asuntos de la competencia del Estado, mientras éste no ordene la aplicación de una diferente.

Artículo 6.- La Secretaría de Desarrollo Urbano promoverá entre los Municipios que forman la zona conurbada de Monterrey, el convenio o los convenios de coordinación que sean necesarios, mediante los cuales se determinen los criterios para la aplicación de la Ley, sus reglamentos y normas técnicas ecológicas en las materias de su competencia, así como las que deban de regular y aplicar directamente el Estado.

Titulo Segundo. De la evaluación del impacto ambiental

Capitulo I. De las autorizaciones

Artículo 7.- Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en la Ley, los reglamentos o normas técnicas ecológicas, así como cumplir los requisitos que se les impongan tratándose de las materias señaladas en el artículo 25 de la Ley, particularmente las siguientes:

I.- Obras públicas o privadas con las siguientes excepciones:

a).- Construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas;

b).- Conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles, y;

c).- Modificación de bienes inmuebles, cuando ésta pretenda llevarse a cabo en la superficie del terreno ocupada por la instalación o construcción de que se trate.

Las excepciones previstas en los incisos anteriores sólo tendrán efecto cuando para la realización de tales actividades se cuente con el permiso, licencia o autorización necesaria que provenga de autoridad competente.

II.- Carreteras estatales, puentes y caminos rurales;

III.- Industrias o actividades que no comprenda regular a la Federación o que sean de bajo

riesgo ecológico, de acuerdo con el artículo 7o. de la Ley;

IV.- Exploración, extracción y procesamiento de minerales o substancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los correspondientes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse como materiales para la construcción u ornamento;

V.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y residuos sólidos no peligrosos;

VI.- Desarrollos turísticos estatales;

VII.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población que le corresponda autorizar, conforme a las disposiciones de urbanismo y planificación del Estado.

Capitulo Segundo. Del procedimiento de evaluación del impacto ambiental

Artículo 8.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 7 de este reglamento, el interesado, en forma previa a la realización de la obra o actividad de que se trate, deberá presentar a la Secretaría, por conducto de la Dirección de Ecología, una manifestación de impacto ambiental.

Artículo 9.- Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa, considere que el impacto ambiental de la misma no causará desequilibrio ecológico ni rebasará los limites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas, antes de dar inicio a la obra o actividad podrá presentar a la Secretaría un informe previo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe previo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse y le informará de las normas técnicas ecológicas aplicables para el caso.

Artículo 10.- El informe previo a que se refiere el artículo anterior se formulará conforme a los instructivos que para ese efecto expida la Secretaría, y deberá contener al menos, la siguiente información:

I.- Datos generales de quien pretenda realizar la obra o en su caso, de quien hubiere ejecutado los proyectos o estudios previos correspondientes;

II.- Descripción de la obra o actividad proyectada, y;

III.- Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de la misma

incluyendo emisiones a la atmósfera, descarga de aguas residuales tipos de residuos y procedimientos para su disposición final.

De resultar insuficiente la información proporcionada la Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en las siguientes modalidades:

I.- General;

II.- Intermedia, o

III.- Específica.

El interesado en realizar la obra o actividad que requieran autorización, deberá presentar una manifestación general de impacto ambiental.

La manifestación, en sus modalidades intermedia o específica, se presentará a requerimiento de la Secretaría cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente, o las condiciones del sitio en que pretenda desarrollarse, hagan necesaria la presentación de diversa y más precisa información.

Los instructivos que al efecto formule la Secretaría, precisarán el contenido y los lineamientos para desarrollar y presentar la manifestación del impacto ambiental, de acuerdo a la modalidad de que se trate.

Artículo 12.- La manifestación del impacto ambiental en su modalidad general, deberá de contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que trate:

I.- Nombre, denominación o razón social, nacionalidad, domicilio y dirección de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad objeto de la manifestación;

II.- Descripción de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio para la ejecución; la superficie del terreno requerido; el programa de construcción; montaje de instalaciones y operación correspondiente; el tipo de actividad, volúmenes de producción previstos e inversiones necesarias; la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad; el programa para el manejo de residuos, tanto en la construcción y montaje como durante la operación o desarrollo de la actividad; y el programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades;

III.- Aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde pretenda desarrollarse la obra o actividad;

IV.- Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo en el área correspondiente;

V.- Identificación y descripción del impacto ambiental que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad, en sus distintas etapas, y;

VI.- Medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental identificados en cada una de las etapas.

Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia, además de ampliar la información a que se refieren las fracciones II y III del artículo anterior, deberá contener la descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad de que se trate, así como las adecuaciones que procedan a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación general.

Artículo 14.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad específica, deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que trate:

I.- Descripción detallada y justificación de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio hasta la terminación de las obras o el cese de la actividad, ampliando la información a que se refiere la fracción II del artículo 12 de este reglamento;

II.- Descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto;

III.- Análisis y determinación de la calidad, actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretenda desarrollar la obra o actividad proyectada, en sus distintas etapas;

IV. Identificación y evaluación del impacto ambiental que ocasionaría la ejecución del proyecto en sus distintas etapas;

V.- Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales, y;

VI.- Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto ambiental adverso, identificados en cada una de las etapas de la obra o actividad, y el programa de recuperación y restauración del área impactada al concluir la vida útil de la obra o al término de la actividad correspondiente.

Artículo 15.- La Secretaría podrá requerir al interesado información adicional que complemente la comprendida en la manifestación de impacto ambiental, cuando ésta no se presente con el detalle que haga posible su evaluación.

Cuando así lo considere necesario, la Secretaría podrá solicitar, además, los elementos técnicos que sirvieron de base para determinar tanto el impacto ambiental que generaría la obra o actividad de que se trate, como las medidas de prevención y mitigación previstas.

La Secretaría evaluará la manifestación del impacto ambiental, cuando ésta se ajuste a lo previsto en este reglamento y su formulación se sujete a lo que establezca el instructivo correspondiente.

Artículo 16.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, y en su caso, la información complementaria requerida, y dentro de los 30 día hábiles siguientes a su presentación o los siguientes 45 días hábiles, cuando requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 20 de este reglamento:

I.- Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o;

II.- Requerirá la presentación de nueva manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica.

Artículo 17.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica y en su caso la información complementaria requerida, y dentro de los 60 días hábiles siguientes, tratándose de la modalidad intermedia, o dentro de los 90 cuando se trate de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica:

I.- Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o;

II.- Requerirá la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica, cuando hubiere sido presentada una manifestación en su modalidad intermedia.

Los plazos para emitir la resolución a que se refiere este artículo, podrán ampliarse hasta 30 días hábiles, cuando la Secretaría requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 20 del reglamento.

Artículo 18.- En la evaluación de toda manifestación de impacto ambiental se considerarán entre otros, los siguientes elementos:

I.- El ordenamiento ecológico;

II.- Las declaratorias de áreas naturales protegidas;

III.- Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres y acuáticas; para el aprovechamiento racional de los elementos naturales; y para la protección al ambiente;

IV.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos, y

V.- Los reglamentos y normas técnicas ecológicas vigentes en las distintas materias que

regula la Ley y demás ordenamientos legales en la materia.

Artículo 19.- En la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental de obras o actividades que pretendan desarrollarse en áreas naturales protegidas, se considerará además de lo dispuesto en el artículo anterior, lo siguiente:

I.- Lo que establezcan las disposiciones regulen el Sistema Estatal de Areas Naturales Protegidas;

II.- Las normas generales de manejo para áreas naturales protegidas;

III.- Lo establecido en la declaratoria o en el programa de manejo de área natural protegida correspondiente, y;

IV.- Las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 20.- Para la evaluación de la manifestación de impacto ambiental de obras o actividades que por sus características hagan necesaria la intervención de otras dependencias o entidades de la Administración Pública Estatal o Federal, la Secretaría podrá solicitar a éstas la formulación de un dictamen técnico al respecto.

Artículo 21.- Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental de la obra o actividad de que se trate, presentada en la modalidad que corresponda, la Secretaría formulará y comunicará a los interesados la resolución correspondiente, en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones señalados en la manifestación correspondiente;

II.- Autorizar la realización de la obra o actividad proyectada, de manera condicionada a la modificación o relocalización del proyecto, o;

III.- Negar dicha autorización.

En los casos de las fracciones I y II de este artículo, la Secretaría precisará la vigencia de las autorizaciones correspondientes. La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo dispuesto en la resolución respectiva lo que podrá verificar la Secretaría en cualquier momento.

Artículo 22.- Todo interesado que desista de ejecutar una obra o realizar una actividad sometida a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo así, en forma escrita a la Secretaría:

I.- Durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental previo al otorgamiento de la autorización correspondiente, o;

II.- Al momento de suspender la realización de la obra o actividad, si ya se hubiere otorgado la autorización de impacto ambiental respectiva. En este caso deberán

adoptarse las medidas que determine la Secretaría a efecto de que no se produzca alteraciones nocivas al equilibrio ecológico o al ambiente.

Artículo 23.- Si con anterioridad a que se dicte la resolución en que se deba evaluar el impacto ambiental, se presentan cambios o modificaciones en el proyecto descrito en la manifestación presentada, el interesado lo comunicará así a la Secretaría para que ésta determine si procede o no la formulación de una nueva manifestación de impacto ambiental, y en su caso la modalidad en que deba presentarse. La Secretaría comunicará dicha resolución a los interesados a partir de haber recibido el aviso de cambio o modificación de que se trate dentro de un plazo de:

I.- Quince días hábiles en el caso de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general;

II.- Treinta días hábiles cuando la última manifestación de impacto ambiental presentada corresponda a la modalidad intermedia, o si fue requerido el dictamen técnico de otra dependencia o entidad a que se refiere el artículo 20 de este reglamento, y;

III.- Cuarenta y cinco días hábiles cuando la última manifestación de impacto ambiental corresponda a la modalidad específica.

Artículo 24.- En los casos de que una vez otorgada la autorización de impacto ambiental, por caso fortuito o fuerza mayor llegaren a presentarse causas supervenientes de impacto ambiental no previstas en las manifestaciones formuladas por los interesados, la Secretaría podrá en cualquier tiempo, evaluar nuevamente la manifestación de impacto ambiental de que se trate. En tales casos la Secretaría requerirá al interesado la presentación de la información adicional que fuere necesarias para ese efecto.

La Secretaría podrá revalidar la autorización otorgada y modificarla, suspenderla o revocarla, si estuviere en riesgo el equilibrio ecológico o se produjeren afectaciones nocivas imprevistas en el ambiente.

En tanto la Secretaría dicte la resolución a que se refiere el párrafo anterior, previa audiencia que otorgue a los interesados, podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra o actividad correspondiente, en los casos de peligro inminente de desequilibrio ecológico, o de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública.

Capitulo Tercero. Del impacto ambiental en áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica

Artículo 25.- Deberán contar con autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental las personas físicas o morales, que con fines de naturaleza económica pretendan realizar actividades de exploración, explotación o aprovechamiento en áreas naturales protegidas de interés del Estado o zonas de conservación ecológica, cuando conforme a las declaratorias respectivas corresponda a la Secretaría coordinar o llevar a cabo la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las mismas.

Artículo 26.- Los interesados en obtener la autorización a que se refiere el artículo anterior, en forma previa a la realización de la actividad de que se trate, presentarán a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental en la forma establecida en este reglamento.

Artículo 27.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental, y dentro de los sesenta días hábiles siguientes a su presentación emitirá la resolución correspondiente.

Capitulo Cuarto. Del registro de los prestadores de servicios consistentes en la realización de estudios de impacto ambiental

Artículo 28.- La Secretaría establecerá un registro en el que deberán inscribirse los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental.

Los interesados en inscribirse en el registro a que se refiere el párrafo anterior presentarán ante la Secretaría una solicitud con la información y documentos siguientes:

I.- Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;

II.- Los documentos que acrediten la experiencia y capacidad técnica del interesado para la realización de estudios de impacto ambiental, y;

III.- Los demás documentos e información que en su caso requiera la Secretaría.

La Secretaría podrá practicar las investigaciones necesarias para verificar la capacidad y aptitud de los prestadores de servicios para realizar las manifestaciones de impacto ambiental que establecen la Ley y este reglamento.

Artículo 29.- Recibida la solicitud a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría en un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, resolverá sobre la inscripción en el registro del prestador de servicios que se trate.

Artículo 30.- La Secretaría podrá cancelar el registro de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental por cualesquiera de las siguientes causas:

I. Por haber proporcionado información falsa o notoriamente incorrecta para su inscripción en el registro estatal de prestadores de servicios en materia de impacto ambiental;

II. Por incluir información falsa o incorrecta en los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que realicen;

III. Por presentar de tal manera la información de las manifestaciones o estudios de impacto ambiental que realicen, que se induzca a la autoridad competente a error o a incorrecta apreciación en la evaluación correspondiente, y;

IV. Por haber perdido la capacidad técnica que dio origen a su inscripción.

Artículo 31.- Se requerirá que el prestador de servicios esté inscrito en el registro correspondiente para que la Secretaría reconozca validez y evalúe los estudios y manifestaciones de impacto ambiental que formulen.

Artículo 32.- La Secretaría en todo caso podrá verificar los datos, pruebas, mediciones y demás elementos técnicos en que se apoye la manifestación del impacto ambiental para confirmar o desvirtuar su resultado, debiendo razonar cuidadosamente este aspecto en la resolución que emita al efecto.

Titulo Tercero. De la contaminación de la atmósfera

Capitulo I. De la prevención y control de la contaminación atmosférica

Artículo 33.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado;

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 34.- La Secretaría, previos los estudios correspondientes, promoverá ante las autoridades competentes la reubicación de las fuentes fijas, cuando las condiciones topográficas y meteorológicas del sitio en el que se ubican, dificulten la adecuada dispersión de contaminantes, o constituyan riesgo inminente de desequilibrio ecológico.

Artículo 35.- La Secretaría podrá promover ante las autoridades federales o locales competentes, con base en los estudios que haga para ese efecto la limitación o suspensión de la instalación o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos o cualquiera actividad que afecte o pueda afectar el ambiente o causar desequilibrio ecológico.

Capitulo Segundo. De la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por fuentes fijas

Artículo 36.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas correspondientes según se trate de:

I.- Fuentes existentes;

II.- Nuevas Fuentes, y;

III.- Fuentes localizadas en zonas críticas a juicio de la Secretaría.

Artículo 37.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción local, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;

IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros cuando así lo solicite;

V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas a juicio de la Secretaría.

VI.- Llevar una bitácora de operaciones y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control de emisiones a la atmósfera.

VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;

VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente si la falla puede provocar contaminación, y;

IX.- Las demás que establezcan las Leyes y reglamentos.

Artículo 38.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción local que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría.

Artículo 39.- Para obtener la licencia de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes deberán presentar a la Secretaría solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación:

I.- Datos generales del solicitante;

II.- Ubicación;

III.- Descripción del proceso que produce las descargas a la atmósfera;

IV.- Distribución de maquinaria y equipo;

V.- Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento;

VI.- Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso;

VII.- Transformación de materias primas o combustibles;

VIII.- Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse;

IX.- Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos;

X.- Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados;

XI.- Equipos para el control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse, y;

XII.- Programas de contingencias, que contengan las medidas y acciones que se llevarán a cabo cuando las condiciones meteorológicas de la región sean desfavorables, o cuando se presenten emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas extraordinarias, o controladas.

La información a que se refiere este artículo deberá presentarse en el formato que determine la Secretaría, quien podrá requerir la información adicional que considere necesaria y verificar en cualquier momento la veracidad de la misma.

Artículo 40.- Una vez recibida la información a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría otorgará o negará la licencia de funcionamiento correspondiente, dentro de un plazo de 30 días hábiles contados a partir de la fecha en que se cuente con toda la información requerida.

En el caso de otorgarse la licencia, en ésta se precisará:

I.- La periodicidad con que deberá remitirse a la Secretaría el inventario de sus emisiones;

II.- La periodicidad con que deberá llevarse a cabo la medición y el monitoreo de sus emisiones a la atmósfera;

III.- Las medidas y acciones que deberán llevarse a cabo en el caso de una contingencia, y;

IV.- el equipo y aquellas otras condiciones que la Secretaría determine para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera.

La Secretaría podrá fijar en la licencia de funcionamiento, niveles máximos de emisión específicos para aquellas fuentes fijas que por sus características especiales de construcción o por las peculiaridades en los procesos que comprenden, no puedan encuadrarse dentro de las normas técnicas ecológicas que establezcan niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Artículo 41.- Una vez otorgada la licencia de funcionamiento al responsable de la fuente fija, deberá remitir a la Secretaría en el mes de Febrero de cada año y en el formato que ésta determine, una cédula de operación que contenga la información y documentación previstas en este reglamento.

Artículo 42.- La Secretaría podrá modificar con base en la información contenida en la cédula de operación a que se refiere el artículo anterior, los niveles máximos de emisión específicos que hubiere fijado anteriormente cuando:

I.- La zona en la que se localice la fuente se convierta en una zona crítica;

II.- Existan tecnologías de control de contaminación a la atmósfera más eficientes, y;

III.- Existan modificaciones en los procesos de producción empleados por la fuente.

Artículos 43.- Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga.

Cuando por razones de índole técnica no pueda cumplirse con lo dispuesto por este artículo, el responsable de la fuente deberá presentar a la Secretaría un estudio justificado para que ésta determine lo conducente.

Artículo 44.- Los ductos o chimeneas a que se refiere el artículo anterior, deberá tener la altura efectiva necesaria, de acuerdo con la norma técnica ecológica correspondiente, para dispersar las emisiones contaminantes.

Artículo 45.- Las mediciones de las emisiones contaminantes a a atmósfera se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas o en su caso, en las normas técnicas ecológicas correspondientes. Para evaluar la emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente múltiple, se deberán sumar las emisiones individuales de las chimeneas existentes.

Artículo 46.- Los responsables de las fuentes fijas deberán conservar en condiciones de seguridad las plataformas y puertos de muestreo y mantener calibrados los equipos de medición, de acuerdo con el procedimiento previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

Artículo 47.- Queda prohibida la combustión a cielo abierto. Esta sólo se permitir* cuando se efectúe con permiso de la Secretaría para adiestrar y capacitar al personal encargado del combate de incendios.

Para obtener el permiso a que se refiere el párrafo anterior, el interesado deberá presentar a la Secretaría solicitud por escrito, cuando menos con 10 días hábiles de anterioridad a la fecha en que se tenga programado el evento, con la siguiente información y documentación.

I.- Croquis de localización del predio, indicando el lugar preciso en el que se efectuarán las combustiones, así como las construcciones y colindancias más próximas y las condiciones de seguridad que imperan en el lugar;

II.- Programa calendarizado, en el que se precise la fecha y horarios en los que tendrán lugar las combustiones, y;

III.- Tipos y cantidades de combustible que se incinerará.

La Secretaría podrá suspender de manera temporal o definitiva el permiso a que se refiere este artículo, cuando se presente alguna contingencia ambiental en la zona.

Artículo 48.- La Secretaría elaborará y mantendrá actualizado el inventario de fuentes fijas y de sus emisiones a la atmósfera que pueda producir contaminación, con el propósito de contar con un banco de datos que le permita formular las estrategias necesarias para el control de la contaminación atmosférica.

Capitulo Tercero. De la emisión de contaminantes a la atmósfera generada por las fuentes móviles

Artículo 49.- Las emisiones de olores, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberá exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

El Gobierno del Estado y los Municipios del área conurbada de Monterrey, se coordinarán para establecer programas de verificación vehicular y medidas para limitar la circulación de vehículos de uso particular, a efecto de que sean uniformes las acciones para prevenir y controlar la contaminación que proviene de esta fuente.

Artículo 50.- Los concesionarios del servicio de transporte público estatal, deberán tomar las medidas necesarias para asegurar que las emisiones de sus vehículos no rebasarán los niveles máximos de emisión de contaminantes a la atmósfera que establezcan las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 51.- Para efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, los propietarios de los vehículos destinados al transporte público, deberán someter a verificación sus vehículos en el período y en el centro de verificación que corresponda, conforme al programa que formule la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Obras Públicas y Transportes. Asimismo, deberán cubrir los productos que por este concepto establezcan las disposiciones aplicables.

Artículo 52.- El programa a que se refiere el artículo anterior será publicado en el Periódico Oficial en el mes de enero de cada año.

Artículo 53.- Los centros de verificación expedirán una constancia sobre los resultados de la verificación del vehículo. Dicha constancia deberá contener la siguiente información:

I.- Fecha de verificación;

II.- Identificación del centro de verificación obligatoria y de la persona que efectuó la verificación;

III.- Número de registro y de motor, tipo, marca, año y modelo del vehículo, y nombre y domicilio del propietario;

IV.- Identificación de las normas técnicas ecológicas aplicadas en la verificación;

V.- Declaración en la que se indique que las emisiones a la atmósfera del vehículo rebasan o no los niveles máximos permisibles previstos en las normas técnicas ecológicas aplicables, y;

VI.- Las demás que se determinen en el programa de verificación.

Cuando la constancia a que se refiere este artículo establezca que el vehículo de que se trate, no rebasa los niveles máximos permisibles previstos en las normas técnicas ecológicas aplicables, el original de dicha constancia deberá ser conservado por el propietario del vehículo. Copia de la misma deberá presentarse ante la Secretaría de Obras Públicas y Transportes, junto con los documentos necesarios para efectuar el trámite de revalidación de vigencia de la concesión del servicio de transporte público.

Artículo 54.- Cuando del resultado de la verificación en los centros autorizados se determine en la constancia correspondiente que los vehículos del transporte público rebasan los niveles máximos de emisión de contaminantes a la atmósfera establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes, los propietarios deberán efectuar las reparaciones que procedan.

Una vez efectuada la reparación de los vehículos, éstos deberán someterse a una nueva verificación en alguno de los centros de verificación autorizados.

La Secretaría de Obras Públicas y Transportes únicamente revalidará la concesión del servicio cuando exista constancia expedida por un centro autorizado, en la que se determine que el vehículo de que se trate no rebasa los niveles máximos permisibles previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 55.- La Secretaría podrá promover ante la Secretaría de Obras Públicas y Transportes la suspensión o, en su caso, la cancelación del permiso para que circulen aquellos vehículos de transporte público que, de manera reincidente, violen las disposiciones de este reglamento y las normas técnicas ecológicas, independientemente de que se apliquen las sanciones que procedan.

Artículo 56.- Los interesados en obtener autorización para establecer y operar centros de verificación obligatoria de los vehículos deberán presentar a la Secretaría solicitud por escrito con la siguiente información y documentación:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- Los documentos que acrediten su capacidad técnica y económica para realizar la verificación;

III.- Ubicación y superficie de terrenos destinada a realizar el servicio, considerando el espacio mínimo necesario para llevarlo a efecto en forma adecuada, sin que se provoquen problemas de vialidad;

IV.- Infraestructura y equipo que se empleará para llevar a cabo la verificación;

V.- Descripción del procedimiento de verificación, y

VI.- Los demás que sean requeridos por la Secretaría.

Artículo 57.- Presentada la solicitud, la Secretaría procederá a su análisis y evaluación. Dentro de un plazo no mayor de 60 días naturales a partir de la fecha en que hubiere recibido dicha solicitud, notificará la resolución en la que otorgue o niegue la autorización correspondiente.

Otorgada la autorización para establecer, equipar y operar un centro de verificación, se notificará al interesado, quien deberá estar en aptitud de iniciar la operación dentro del plazo señalado en la propia autorización, el cual no podrá ser menor de 30 días naturales prorrogables a partir de su notificación.

Si transcurrido el plazo señalado, no se hubiere iniciado la operación del centro de verificación de que se trate, la autorización otorgada quedará sin efectos.

La autorización para operar los centros de verificación a que se refiere este reglamento establecerá el período de su vigencia, transcurrido el cual podrá ser revalidada previa solicitud de los interesados, debiendo, en su caso, satisfacer los requisitos previstos para el otorgamiento de toda autorización.

Artículo 58.- Los centros de verificación vehicular autorizados, deberán:

I.- Operar conforme a los procedimientos de verificación que establezca la Secretaría, y;

II.- Mantener sus instalaciones y equipo en un estado de funcionamiento que garantice la adecuada prestación de sus servicios.

Artículo 59.- El personal que tenga a su cargo la verificación en los centros autorizados, deberá contar con la capacitación técnica necesaria para el cabal cumplimiento de sus funciones.

Capitulo Cuarto. Del sistema estatal de información de la calidad del aire

Artículo 60.- La Secretaría establecerá y mantendrá actualizado un Sistema Estatal de Información de la Calidad del Aire. Este sistema se integrará con los datos que resulten del, monitoreo atmosférico que lleven a cabo autoridades del Estado y Municipios.

Los datos anteriores se proporcionarán a la Federación para integrarlos al Sistema Federal de Información de la Calidad del Aire.

Artículo 61.- La Secretaría establecerá y operará el sistema de monitoreo de la calidad del aire en el Estado y área metropolitana de Monterrey, y mantendrá un registro permanente. de las concentraciones de contaminantes a la atmósfera que este reporte.

Los municipios de la zona conurbada podrán auxiliar a la Secretaría en la operación del sistema de monitoreo en sus circunscripciones territoriales, en los términos de los instrumentos de coordinación que al efecto se celebren.

Por su parte, la Secretaría presentará apoyo técnico que requieran para establecer y operar sus sistemas de monitoreo de la calidad del aire.

Artículo 62.- El establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire, deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Titulo Cuarto. De la prevención y control de la contaminación del agua y los sistemas acuáticos

Capitulo Único

Artículo 63.- Las facultades que el artículo 52 de la Ley establece en favor del Gobierno del Estado para prevenir y controlar la contaminación del agua, podrán ser ejercidas por la

Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, la Secretaría de Fomento Agropecuario, la Secretaría de Fomento Industrial y Comercial, los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey y el Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo León dentro de sus competencias.

Artículo 64.- La Secretaría de Salud, en coordinación con los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey y el Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, tendrán a su cargo la inspección y vigilancia de los sistemas de agua potable destinados al uso doméstico o consumo humano, a efecto de evitar la contaminación, así como para aplicar las medidas correspondientes cuando se ponga en peligro la salud de la población.

Artículo 65.- El vertimiento de aguas residuales en redes colectivas, alcantarillado, veneros, cauces, vasos y demás depósitos y corrientes de agua, así como su infiltración en terrenos, deberá de hacerse cuando cumplan con las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 66.- Quienes realicen las descargas que se señalan en el Artículo 53 de la Ley, deberán de registrar las mismas en la Secretaría en las formas correspondientes que contendrán:

I.- Nombre y domicilio de quien realiza la descarga;

II.- Punto de la descarga, acompañando plano o croquis de los terrenos donde ésta se localice;

III.- Características: físicas, químicas y bacteriológicas de la descarga;

IV.- Volumen diario de la descarga;

V.- Descripción general del tratamiento previo a que se somete la descarga;

VI.- En su caso, los datos de la autorización que se tenga para realizar la descarga y las condiciones a que se haya sujetado la misma.

Artículo 67.- El registro a que se refiere el artículo anterior, deberá de hacerse en el término de seis meses a partir de la fecha en que entre en vigor este reglamento en los casos en que las descargas ya se estén efectuando.

En el caso de nuevas descargas el registro deberá efectuarse una vez que se obtenga la autorización correspondiente en los términos de la Ley y de este reglamento.

Artículo 68.- Ninguna descarga nueva podrá iniciarse si no se cuenta con la autorización señalada en el Artículo anterior.

Artículo 69.- La Secretaría efectuará el registro con base en la solicitud presentada, y enviará copia de éste y de la información proporcionada a la Secretaría de Salud y a los Servicios de Agua y Drenaje o al Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, según corresponda.

Artículo 70.- La Secretaría de Salud y los. organismos mencionados en el artículo anterior, según corresponda, podrán emitir los dictámenes técnicos, determinando las condiciones particulares en que se deba de realizar la descarga, estableciendo en su caso, el tratamiento previo o el reuso de aguas residuales que deberá efectuarse antes de depositarse en los cuerpos receptores.

Artículo 71.- Con base en los dictámenes emitidos por las dependencias mencionadas en el artículo anterior, y los demás estudios técnicos que en su caso ordene realizar, la Secretaría determinará las condiciones particulares en que se deberá de efectuar la descarga, que deberán ser cumplidas en un plazo no mayor de seis meses.

En caso de que se requiera la construcción de obras para el tratamiento o reuso previo de la descarga, el plazo será hasta de un año.

Los términos aquí señalados podrán ampliarse a juicio de la Secretaría, cuando se demuestre razones fundadas para ello.

Artículo 72.- En caso de no cumplirse con las condiciones señaladas por la Secretaría para realizar la descarga en los plazos que se hayan otorgado al efecto, ésta podrá prohibir la descarga y ordenar las medidas de seguridad que establece la Ley.

Artículo 73.- Para iniciar una descarga nueva de aguas residuales en redes colectivas, alcantarillado, veneros, cauces, vasos y demás depósitos y corrientes de agua, se deberá solicitar previamente a la Secretaría la autorización correspondiente.

La solicitud deberá contener la información señalada en el artículo 66 de este reglamento.

Artículo 74.- La Secretaría, al recibir la solicitud mencionada en el artículo anterior, recabará los dictámenes técnicos de la Secretaría de Salud, de los Servicios de Agua y Drenaje o del Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado según corresponda.

Artículo 75.- Cuando la descarga cuya autorización se solicite, pueda afectar corrientes o depósitos de agua destinados al cultivo, se recabará también el dictamen de la Secretaría de Fomento Agropecuario y en su caso, de la Delegación en la entidad de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Artículo 76.- Aparte de los dictámenes mencionados en los artículos anteriores, la Secretaría podrá realizar o solicitar se realicen los estudios técnicos que considere pertinentes.

Artículo 77.- Una vez realizados los dictámenes y estudios anteriores, la Secretaría resolverá si autoriza o niega la descarga, y en su caso, fijará las condiciones particulares en que se deberá de realizar y los sistemas de tratamiento que deberán de aplicarse cuando así se requiera.

Artículo 78.- Cuando cualquier descarga autorizada afecte o pueda afectar fuentes de

abastecimiento de agua, la Secretaría podrá ordenar la suspensión de la descarga y de la autorización como medida de seguridad.

Artículo 79.- En el caso del artículo anterior, la Secretaría ordenará al responsable de la descarga que suspenda inmediatamente la misma, y le notificará los motivos por los cuales se considera que se están afectando o se está en peligro de que se afecten fuentes de abastecimientos de agua, y que procederá a la revocación de la autorización o permiso.

El responsable de la descarga tendrá un término de cinco días hábiles para exponer lo que a su derecho convenga, pudiendo ofrecer las pruebas correspondientes que se desahogarán en un término máximo de quince días.

Artículo 80.- La Secretaría emitirá su resolución dentro de los cinco días siguientes después de que concluya el periodo probatorio, o después de que transcurra el término para que el interesado exponga lo que a su derecho convenga cuando no lo haga o no ofrezca pruebas.

En esta resolución se revocará, modificará o confirmará la autorización de la descarga de acuerdo con el resultado de las pruebas, dictámenes y estudios técnicos que obren en el expediente.

Artículo 81.- Contra la resolución que emita la Secretaría, procederá el recurso de inconformidad que establece el Artículo 135 de la Ley.

Artículo 82.- Las condiciones particulares fijadas para cada descarga, serán susceptibles de modificarse cuando cambien las circunstancias que se tomaron en cuenta en su autorización.

En este caso se procederá de acuerdo a lo señalado en los artículos 78, 79 y 80 de este reglamento, pero la suspensión de la descarga sólo se ordenará, cuando de continuarse se ponga en grave riesgo la salud.

Artículo 83.- La Secretaría promoverá la agrupación de quienes realicen descargas en una misma zona para construir obras o instalaciones que produzcan una sola descarga, o para regular el reuso o el tratamiento de aguas residuales de las mismas.

Artículo 84.- La Secretaría de Fomento Agropecuario y la de Fomento Industrial, promoverán el uso de aguas residuales en la agricultura y la industria, previo el tratamiento que se requiera.

Artículo 85.- La Secretaría y las demás dependencias y entidades competentes realizarán campañas sobre el problema de la contaminación del agua y las medidas para prevenirla, así como para conservar, restaurar y menor a su calidad.

Artículo 86.- La Secretaría, en coordinación con los municipios y los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, o el Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo León, podrá proponer al Ejecutivo del Estado el establecimiento de zonas de protección en ríos,

manantiales, cauces, veneros, vasos y demás depósitos de agua y zonas de descarga, cuando se encuentren en grave peligro de contaminación o para construir una reserva ecológica.

Artículo 87.- El Ejecutivo Estatal hará la declaratoria de protección en los términos de los Artículos 101, 102, 103 y 104 de la Ley, de acuerdo con los datos, estudios técnicos o dictámenes emitidos por las dependencias y organismos señalados.

Titulo Quinto. De la prevención y control de la contaminación del suelo

Capitulo Único

Artículo 88.- La disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, sólo podrán realizarse con autorización de la Secretaría.

Artículo 89.- El interesado en obtener la autorización mencionada en el Artículo anterior, presentará la solicitud correspondiente, expresando la clase de residuos que se trate, su composición, volumen, origen, frecuencia con que se producen, el proceso 'que se va a emplear para su disposición y la delimitación del área de terreno en que se pretende efectuar, señalando ubicación, limites y superficie.

Artículo 90.- La Dirección de Ecología de la Secretaría, deberá de emitir el dictamen técnico correspondiente para determinar si el proceso de disposición de residuos sólidos no peligrosos o su confinamiento, pueden contaminar el suelo, alterar su proceso biológico o producir riesgos o problemas de salud.

Artículo 91.- La Dirección de Ecología propondrá, en su caso, los requisitos que se deban de cumplir en el proceso de disposición o confinamiento final de residuos sólidos no peligrosos, a efecto de prevenir o evitar la contaminación del suelo.

Artículo 92.- La Secretaría, de acuerdo con el dictamen que emita la Dirección de Ecología, negará o autorizará la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, y en este último caso, fijará los requisitos que se deban de cumplir para ello.

Artículo 93.- Los sistemas de recolección de desechos sólidos municipales se ajustarán a lo que disponga los reglamentos correspondientes, de los municipios, de tal forma que se prevenga y evite la contaminación.

Artículo 94.- Los municipios entre sí, y éstos con el Estado podrán celebrar convenios para la implementación y mejoramiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de desechos sólidos, así como para su reutilización o tratamiento, sobre todo en las zonas conurbadas.

Titulo Sexto. De la comisión estatal de ecología

Capitulo Único

Artículo 95.- La Comisión Estatal de Ecología, una vez integrada en la forma que establece la Ley, para su mejor funcionamiento será dirigida por un Consejo Directivo que estará formado por un Presidente, designado por el Gobernador del Estado; un Secretario, que será el Director de Ecología de la Secretaría y el número de vocales que designe la Asamblea de la Comisión.

Artículo 96.- El Consejo Directivo podrá formar comités integrados por miembros de la Comisión, para que se avoquen al estudio de las diversas acciones que se proponga abordar la Comisión Estatal de Ecología, que serán dirigidas por un Presidente y un Secretario designados por el propio Consejo.

Artículo 97.- El Consejo Directivo sesionará cuantas veces sea convocado por su Presidente, pero cuando menos lo hará una vez al mes. Las sesiones se llevarán a cabo si concurren la mayoría de sus miembros en la primera convocatoria, y en segunda con los miembros que concurran. Sus decisiones se tomarán por mayoría de votos y en caso de empate, el Presidente tendrá voto de calidad.

Artículo 98.- El Consejo Directivo tendrá las siguientes funciones:

I.- Dirigir y coordinar los trabajos de la Comisión Estatal de Ecología;

II.- Designar los Comités de la Comisión Estatal de Ecología y nombrar a los Presidentes y Secretarios de los mismos;

III.- Recibir los planteamientos que se formulen a la Comisión Estatal de Ecología y turnarlos a los comités correspondientes.

IV.- Recabar los planteamientos que formulen los comités, coordinarlos y someterlos a la decisión de la Comisión Estatal de Ecología.

V.- Elaborar la orden del día con los asuntos que habrán de discutirse en las sesiones de la Comisión Estatal de Ecología y formular los acuerdos que ésta tome al respecto;

VI.- Servir como canal oficial de comunicación entre la Comisión Estatal de Ecología y las autoridades del Estado, de la Federación y de los Municipios, así como con los grupos y organismos sociales de los diversos sectores, instituciones educativas o de servicio y con los particulares.

Artículo 99.- La Comisión Estatal de Ecología hará sus planteamientos en forma general al Gobierno del Estado, para la formulación y planeación por éste de las políticas y criterios ecológicos de la entidad, así como para su aplicación y vigilancia.

Titulo Séptimo. Medidas de control, de seguridad y sanciones

Capitulo I. Inspección y vigilancia

Artículo 100.- La Dirección de Ecología de la Secretaría, podrá llevar a cabo los actos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de la Ley, sus reglamentos, normas técnicas ecológicas y demás disposiciones en la materia, debiendo sujetarse en todo caso, a lo que disponen los artículos del 120 al 128 de la Ley.

Capitulo II. Medidas de seguridad

Artículo 101.- La Dirección de Ecología de la Secretaría, podrá ordenar y llevar a cabo las medidas de seguridad que establece el artículo 129 de la Ley.

Artículo 102.- En la orden en que se decrete una medida de seguridad, se expresará en qué consiste el riesgo inminente de desequilibrio ecológico, de contaminación o de afectación de la salud pública como causa o motivo para ordenar la medida.

Artículo 103.- Al ejecutarse la medida de seguridad por el personal designado para ello, se notificará la misma al responsable de la fuente que produzca el riesgo si se encontrare en el lugar donde aquella se ejecute. Si no se encontrare, se llevará adelante la medida entendiéndose la diligencia con la persona que se encuentre, sin perjuicio de notificarle al responsable en su domicilio u otro lugar en que se localice.

Con la notificación se le entregará copia autorizada de la orden que contenga la medida, previniéndole del empleo de la fuerza pública y de las sanciones que señala la Ley para el caso de desobediencia, todo lo cual se deberá de asentar en el acta que se levante al efecto.

Capitulo III. Sanciones administrativas

Artículo 104.- Cuando se advierta una violación a la Ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella emanen, la Secretaría, por conducto de la Dirección de Ecología o de los inspectores debidamente acreditados, lo hará saber al infractor, quien en un plazo máximo de cinco días hábiles, podrá ocurrir por escrito ante la citada Dirección a exponer lo que a su derecho convenga y ofrecer las pruebas que se desvirtúen la infracción.

Artículo 105.- Transcurrido dicho plazo, sin que ocurra el interesado, o recibido su escrito y en su caso las pruebas ofrecidas, la Dirección de Ecología resolverá sobre la aplicación de la sanción correspondiente, estableciendo, en su caso, el hecho que constituye la infracción, la disposición violada, la que señale la sanción y las circunstancias que se tuvieron en cuenta para su determinación, entre las que se deberán de incluir el carácter intencional o imprudente de la

acción, u omisión que constituya la infracción.

Artículo 106.- La resolución mencionada en el artículo anterior se notificará personalmente al infractor para su cumplimiento, y de contener una sanción pecuniaria, se remitirá copia a la Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado para su cobro a través del procedimiento administrativo de ejecución.

Artículo 107.- Si de los hechos que constituyen la infracción se desprende la posible comisión de un delito específico de los señalados en la Ley, o de otro tipo, la Secretaría o la Dirección de Ecología, lo hará del conocimiento de la Procuraduría General de justicia del Estado, remitiéndole copia certificada del expediente administrativo en que se apoye la denuncia.

Artículo 108.- En los casos de reincidencia se podrá ordenar de inmediato la aplicación de las medidas de seguridad correspondientes, sin perjuicio de proceder como se establece anteriormente, pues en este caso, se presume el riesgo inminente de desequilibrio ecológico, de contaminación o las repercusiones peligrosas para la salud.

Titulo Octavo. Del recurso de inconformidad

Capitulo Único

Artículo 109.- El recurso de inconformidad que establece el artículo 135 de la Ley, en los casos de la competencia Estatal, se tramitará conforme a las disposiciones de este reglamento, y se resolverá por el Secretario de Desarrollo Urbano.

Artículo 110.- El Director de la Unidad jurídica de la Secretaría tramitará el recurso de inconformidad hasta poner los expedientes en estado de resolución. Autorizará con su firma los acuerdos, certificaciones, notificaciones y demás constancias que se requieran para ese efecto, y tendrá facultades para admitir el recurso, solicitar informes y resolver sobre la suspensión del acto recurrido.

Artículo 111.- La autoridad que haya emitido el acto que se recurra, al recibir el escrito de inconformidad lo turnará a la Dirección de la Unidad Jurídica de la Secretaría, acompañando el expediente administrativo y un informe relacionado con los agravios que en el mismo se expongan.

Artículo 112.- Recibido el recurso y el expediente administrativo por la Dirección de la Unidad Jurídica, ésta dictará el acuerdo correspondiente a su admisión o desechamiento, y en su caso, proveerá lo necesario para la admisión y recepción de las pruebas que deberán de ser desahogadas en un plazo no mayor de quince días.

Artículo 113.- Contra el acuerdo que niegue la admisión de la inconformidad, procede la

revocación ante el Titular de la Secretaría, la que deberá de interponerse en el término de tres días siguientes al día en que surta sus efectos la notificación, expresándose las razones por las que se considere que el recurso debió de haberse admitido.

El Secretario de Desarrollo Urbano resolverá en un término de cinco días si confirma, revoca o modifica el acuerdo que haya negado la admisión de la inconformidad.

Artículo 114.- Desahogadas las pruebas, se deberá de formular el proyecto de resolución en un plazo que no exceda de quince días. En ésta se apreciará el acto recurrido tal y como aparezca demostrado, ocupándose de los motivos de impugnación que se hubiere expresado y valorándose las Pruebas de acuerdo con las disposiciones del Código Fiscal del Estado.

Artículo 115.- El proyecto de resolución será sometido para su aprobación y firma al Secretario de Desarrollo Urbano.

Artículo 116.- La resolución definitiva del recurso de inconformidad deberá de ser notificada a los interesados en el término de cinco días y ejecutarse dentro de los diez días siguientes, si no existiere impedimento legal para ello.

Artículo 117.- Las notificaciones se harán a los interesados en el domicilio que señalen para ese efecto en el escrito de inconformidad, en forma personal o por correo certificado.

Artículo 118.- Se harán en la forma indicada en el artículo anterior, las notificaciones de las resoluciones en que se deseche el recurso o una prueba, las que ordenen un requerimiento o prevención y las que resuelvan en definitiva la inconformidad.

Las notificaciones de los demás acuerdos se harán mediante la tabla de avisos de la Secretaría.

Artículo 119.- Las notificaciones surtirán sus efectos al día hábil siguiente del día en que se practiquen.

Artículo 120.- Cuando quien interponga el recurso de inconformidad lo haga en representación de otro, justificará su personalidad conforme a las normas del derecho común.

Artículo 121.- El Secretario de Desarrollo Urbano podrá acordar que se practiquen, cuando sea necesario, actuaciones en días y horas inhábiles para el trámite de las inconformidades.

Artículo 122.- Cuando el acto impugnado en la inconformidad hubiere sido una multa o cualquier otra sanción económica en que se concediera la suspensión por estar garantizado su importe, se enviará copia autorizada de la resolución definitiva del recurso a la Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado, para que proceda a la ejecución de la garantía cuando eso fuere lo resuelto.

Artículo 123.- La resolución definitiva del recurso de inconformidad será comunicada mediante

copia autorizada a la autoridad que haya ordenado el acto impugnado para su cumplimiento.

III.3.7 MONUMENTOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS ESTADOS DE TAMAULIPAS Y NUEVO LEÓN

III.3.7.1 LEY DEL PATRIMONIO CULTURAL DELESTADO DE NUEVO LEON

Esta Ley se publicó en el Periódico Oficial del Estado de fecha 23 de Diciembre de 1991

Esta Ley regirá todo lo relativo al Patrimonio Cultural del Estado, su objeto es de interés social y sus disposiciones de orden público. El objeto de la misma, es la protección, restauración, recuperación y enriquecimiento del Patrimonio Cultural de la Entidad, constituido por bienes históricos y artísticos, por zonas protegidas y valores culturales

Artículo 1.- Esta Ley regirá todo lo relativo al patrimonio cultural del Estado de Nuevo León. Su objeto es de interés social y sus disposiciones de orden público.

Artículo 2.- Constituye el objeto de esta ley, la protección, conservación, restauración, recuperación y enriquecimiento del patrimonio cultural de la Entidad.

Artículo 3.- El patrimonio cultural del Estado está constituido por bienes históricos y artísticos, por zonas protegidas y valores culturales.

Artículo 4.- Para los efectos del artículo anterior se entiende por:

I. Bienes históricos: Todos los bienes muebles e inmuebles que se encuentren vinculados a la historia social, política económica, cultural y religiosa del Estado, o que hayan adquirido con el tiempo valor cultural, así como aquellos relacionados con la vida de un personaje de la historia del Estado.

II. Bienes artísticos: Los muebles e inmuebles que posean valores estéticos permanentes, y las obras y archivos literarios musicales y fotográficos cuya importancia o valor sean de interés para el arte en el Estado.

III. Zonas protegidas: Las áreas territoriales que sea interés del Estado proteger jurídicamente por su significado histórico, artístico, típico, pintoresco o de belleza natural, para evitar, detener o reparar el deterioro causado por agentes naturales o por el hombre.

Las zonas protegidas son:

A).- Zona histórica:- Área que se encuentra vinculada históricamente a la vida social, política, económica o cultural del Estado;

B).- Centro Histórico:- Área que se limita a espacios urbanos que originaron la ciudad que contiene inmuebles históricos y artísticos relevantes;

C).- Zona típica:- Las ciudades, villas, pueblos o parte de ellos, que por haber conservado en gran proporción la forma y la unidad de su trazo urbano y edificaciones, reflejan claramente épocas pasadas, costumbres y tradiciones;

D).- Zonas pintorescas:- Las localidades que por peculiaridades de su trazo, edificaciones, jardines, sus tradiciones, costumbres y otros factores, ofrecen aspectos bellos o agradables; y

E).- Zona de belleza natural:- Los sitios o las regiones que por sus características constituyen por sí mismos conjuntos estéticos o plásticos de atracción para el público.

IV.- Valores culturales:- Los elementos ideológicos e intelectuales que tengan interés para el Estado, desde el punto de vista de la tradición, las costumbres, la ciencia, la técnica o cualquier otro, que por sus características deba ser adscrito al patrimonio cultural.

Artículo 5.- Quedan excluidos del régimen de esta Ley los bienes propiedad de la Nación y los bienes y zonas que hayan sido objeto de una declaratoria por parte del Presidente de la República, en términos de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos.

Artículo 6.- Son supletorias de esta ley, a falta de disposición expresa:

I.- Los Códigos Civiles y de procedimientos Civiles Estatales; y

II.- Las demás leyes locales, relacionadas con las materias que regula esta Ley.

Artículo 7.- Es de utilidad pública, la investigación, protección, conservación, restauración, recuperación y enriquecimiento de los bienes y zonas que forman el patrimonio cultural del Estado.

Capitulo II. Autoridades y órganos de apoyo

Artículo 8.- La aplicación de esta Ley corresponde a :

I.- El Gobernador del Estado;

II.- La Secretaría General de Gobierno;

III.- La Secretaría de Desarrollo Social y con las Sub-secretarías de Cultura y de Educación;

IV.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas;

V.- Los Ayuntamientos;

VI.- Las Juntas de protección y Conservación; y

VII.- Las demás autoridades estatales y municipales en lo que respecta a sus competencias.

Artículo 9.- Son órganos de apoyo para la aplicación de esta Ley;

I.- Los Patronatos Locales Pro-Defensa del Patrimonio Cultural;

II.- Los Comités Técnicos de Protección, y

III.- Los demás a los que las disposiciones jurídicas les den ese carácter.

Artículo 10.- Las autoridades encargadas de la aplicación de esta ley deberán procurar la asesoría y apoyo profesional de los institutos nacionales y dependencias federales o del Estado que por razón de su competencia en la materia, pueden brindarla.

Artículo 11.- La Secretaría General de Gobierno será la encargada de integrar los expedientes y de formular las Iniciativas que deban convertirse en Decretos del Ejecutivo o del Congreso según convenga para su aplicación conforme a la Ley.

Artículo 12.- El Sector Educativo, las Juntas de Protección y Conservación y los Institutos Culturales de la Entidad en coordinación con las autoridades estatales y municipales y los particulares, realizarán campañas permanentes para fomentar y difundir el conocimiento, respecto y enriquecimiento del patrimonio cultural.

Los Ayuntamientos promoverán la formación de asociaciones civiles y juntas vecinales, así como la organización de representantes de los sectores más significativos de la población, como órganos auxiliares para impedir el deterioro o destrucción del patrimonio y promover su enriquecimiento.

Artículo 13.- La Secretaría de Desarrollo Social cuidará de que el pueblo tenga acceso al disfrute de los bienes culturales del Estado que pueden ser objeto de exposiciones o se encuentren en museos, bibliotecas o cualquier establecimiento público.

Así mismo, instituirá dentro del sistema educativo los cursos que sean necesarios para dar a conocer a las nuevas generaciones los valores culturales y despertar en ellas el amor por dichos valores.

Capitulo III. Juntas de protección y conservación.

Artículo 14.- Las Juntas de Protección y Conservación del Patrimonio Cultural, son organismos de interés público, creados en los Municipios por acuerdo del Gobernador, para la promoción, tramitación y cumplimiento según caso, de las declaraciones de adscripción de bienes a dicho patrimonio y de zonas protegidas, que deban quedar sujetos al régimen de esta Ley.

Las juntas estarán integradas por tres vocales que serán designados por los Ayuntamientos respectivos a propuesta en terna por el titular del Ejecutivo. Uno de ellos, será Presidente.

Los integrantes de las Juntas deberán ser personas entendidas en urbanismo, arquitectura, arte e historia.

Artículo 15.- El Gobernador podrá crear Juntas de protección y Conservación en los Municipios, aún antes de que se inicie un expediente de declaratoria de adscripción o de protección, ya sea de oficio o a petición de parte, pero al emitir una declaratoria de zona protegida siempre deberá designar una Junta que se haga cargo de su ejecución, sin perjuicio de que pueda encomendar a una misma Junta el cumplimiento de dos o más declaratorias.

Las Juntas deberán residir en la cabecera de su Municipio.

Artículo 16.- Las Juntas de protección y Conservación que tengan a su cargo el cumplimiento de una declaratoria de adscripción de inmuebles o zona protegida, tendrán las facultades y obligaciones siguientes, con las modalidades que se señalen expresamente en el Decreto respectivo y en el Reglamento de la declaratoria que expida el Ayuntamiento con aprobación del Gobernador.

I.- Dictar las disposiciones necesarias para la protección de la arquitectura en general, y en particular de los edificios, calles, plazas, jardines y elementos de ornato, servicio público y otros, que por su valor artístico o histórico, por su carácter su tradición o por cualquier otra circunstancia deban conservarse;

II.- Otorgar o negar permiso para la colocación de anuncios, rótulos, postes, líneas eléctricas, telefónicas o de cualquier índole, en los términos de la presente Ley;

III.- Ordenar las obras necesarias para la conservación, restauración, rescate, mejoramiento y aseo de las fincas construcciones y calles, etc. de acuerdo con las disposiciones de esta Ley;

IV.- Tener conocimiento y emitir opinión en lo referente a las autorizaciones cuyo otorgamiento competa a otras autoridades estatales o municipales para el establecimiento de giros en las zonas declaradas protegidas, tales como cantinas, talleres, industrias u otros que puedan lesionarlas:

V.- Declarar cuando obras en proyecto o realizadas colindantes o vecinas a las zonas protegidas, afecten a éstas negativamente por su cercanía o su ubicación, recabando un peritaje debidamente fundado y motivado del Comité Técnico de Protección;

VI.- Tener conocimiento y emitir opinión acerca de los proyectos que los organismos públicos u otras entidades presentan para la construcción, modificación o demolición de obras de ornato y fachadas de los edificios públicos;

VII.- Ordenar que se retiren anuncios, rótulos, letreros, etc. que violen lo dispuesto en esta Ley y en la declaración respectiva;

VIII. Elaborar catálogos e inventarios de los bienes comprendidos en las declaraciones de adscripción o de zona protegida.

IX.- Efectuar en todo el tiempo visitas de inspección a los inmuebles a fin de determinar su estado y la manera como se atiende a su protección y conservación así como para tomar datos descriptivos, dibujos, fotografías, planos u otros trabajos que estime necesario;

X.- Ordenar cuando lo estime conveniente determinar la modificación de algún inmueble notificando a su propietario; y

XI.- Las demás que les atribuyen las disposiciones legales.

Artículo 17.- Las juntas tendrán el personal técnico calificado que sea necesario, para proporcionar ayuda a los propietarios o poseedores de los predios incluidos en la declaratoria de bienes adscritos al patrimonio cultural o dentro de la zona protegida.

El personal técnico de cada Junta estará a cargo de un Director designado por la Junta respectiva.

Artículo 18.- Las autoridades estatales y municipales negarán permisos o autorizaciones para realizar obras en los bienes adscritos al patrimonio cultural o en los que se encuentren dentro de las zonas protegidas, sin el previo dictamen aprobatorio de la junta correspondiente.

Artículo 19.- Las Juntas resolverán las inconformidades que se presenten en contra de su determinación.

Las resoluciones de las inconformidades serán revisables a petición de parte, por la Secretaría General de Gobierno.

Artículo 20.- Cuando las órdenes de las Juntas no sean acatadas en el término prudente que para el efecto se haya concedido, ésta darán cuenta al Ayuntamiento para que haga cumplir a los renuentes y en su caso aplique las sanciones que correspondan.

Capitulo IV. Patronatos locales de protección

Artículo 21.- Los Patronatos Pro-Defensa del Patrimonio Cultural son órganos de apoyo para las Autoridades que deban aplicar esta Ley. Su carácter es honorario y tendrán funciones de

promoción, en todo lo relativo a la conservación, protección, restauración, recuperación y enriquecimiento del patrimonio Cultural del Estado.

Los integrantes de los patronatos serán designados por el Gobernador como una distinción del Gobierno del Estado, en reconocimiento a sus méritos personales y a su interés en la cultura de la Entidad.

Artículo 22.- Los Patronatos Pro-Defensa del Patrimonio Cultural se organizarán y funcionarán conforme a los estatutos que formulen sus propios integrantes.

Capitulo V. Comités técnicos de protección

Artículo 23.- Los Comités Técnicos de protección serán órganos de asesoría de las Juntas de protección y Conservación de los Patronatos Locales de Protección y deberán emitir los dictámenes y formular los proyectos que aquellos les encomienden sobre:

I.- Expedición de declaratorias de adscripción o de zonas protegidas:

II.- La necesidad de remoción total o parcial de monumentos adscritos al patrimonio cultural o que se encuentren en zona protegida;

III.- La ejecución de obras o trabajos en los monumentos o zonas a que se refiere la fracción anterior;

IV.- La expropiación, ocupación o aseguramiento temporal, parcial o total o la imposición de alguna modalidad al uso o aprovechamiento de un bien que deba quedar adscrito al patrimonio cultural o que se encuentre en una zona protegida;

V.- La elaboración de normas técnicas en los asuntos de su competencia; y

VI.- Los demás que le encomienden las disposiciones legales.

Artículo 24.- Podrá haber un Comité Técnico de protección en cada una de las cabeceras de los Municipios, integrado cuando menos por seis personas designadas por el Gobernador, entendidas en urbanismo, arte, historia, arquitectura y en conservación y restauración de monumentos.

Capitulo VI. Adscripción de bienes al patrimonio cultural

Artículo 25.- La declaración de que un bien queda adscrito al Patrimonio Cultural del Estado o la revocación de la declaratoria, se harán mediante decreto del titular del Ejecutivo, que se publicará en el Periódico oficial.

Previamente, de acuerdo con el procedimiento administrativo establecido en el reglamento, se oirá al interesado, quien deberá ser notificado personalmente y tendrá derecho a rendir pruebas referentes al valor cultural del bien y producir alegatos en un término no mayor de 20 días.

La declaratoria se pronunciará dentro de los 30 días siguientes a la expiración del término de que trata el párrafo anterior.

Artículo 26.- Los bienes muebles e inmuebles declarados adscritos al patrimonio cultural, estarán sujetos a la protección jurídica del Estado, únicamente en lo que respecta a su valor cultural, sin importar quienes sean sus propietarios o poseedores.

Cualquier transmisión de propiedad requerirá previo permiso de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

Artículo 27.- La adscripción al patrimonio cultural del estado, de un bien propiedad de los organismos públicos descentralizados, de las empresas paraestatales o paramunicipales y de las personas físicas o morales privadas, producirá los siguientes efectos:

I.- Sólo podrá ser gravado u objeto de actos de traslación de dominio previo aviso por escrito a la Secretaría de Desarrollo Social a través de sus respectivas Sub-secretarías de Educación y Cultura del Estado y a la Junta de Protección y Conservación.

II.- Sólo podrá ser restaurado, adaptado o modificado, en cualquier forma, previa autorización escrita por la Junta de Protección y Conservación a la que corresponda o en su defecto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado, quienes la expedirán siempre que se respete su estructura y peculiaridad de su valor histórico, artístico y científico; y

III.- Deberá ser inscrito en el registro y catálogo de los bienes adscritos al patrimonio cultural.

Artículo 28.- Cuando un bien del estado sea adscrito al patrimonio cultural, pasará a formar parte de los bienes del dominio público, salvo que ya tenga esa calidad jurídica.

Artículo 29.- El destino o cambio de destino de inmuebles propiedad del estado adscritos al patrimonio cultural, deberán hacerse por decreto que expida el titular del Ejecutivo, atendiendo a la opinión de la Junta.

Artículo 30.- Los propietarios o poseedores de bienes adscritos al patrimonio cultural están obligados a cubrir los gastos de los trabajos de restauración, conservación y consolidación que ordene la autoridad.

El Estado tomará por su cuenta esos trabajos cuando su propietario esté imposibilitado económicamente y sean inaplazables.

Artículo 31.- Corresponde a la Junta de Protección y Conservación o en su defecto a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado, vigilar y cuidar que la conservación, restauración, adaptación o modificación de un bien adscrito al patrimonio cultural, se ejecute de acuerdo con lo ordenado o autorizado.

Artículo 32.- El Titular del Ejecutivo, mediante decreto y previa opinión de la Junta que corresponda, podrá excluir o retirar bien de la adscripción al patrimonio cultural del Estado, a solicitud de parte o de oficio, cuando hubiere razón fundada para ello.

Artículo 33.- Cuando en un bien adscrito al patrimonio cultural se ejecuten obras sin autorización o se viole lo ordenado o autorizado, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado, por sí misma o a instancia de la Junta ordenará de proceder así, su suspención y la demolición de lo hecho, y, si fue re necesario, la restauración o reconstrucción del bien, en los siguientes supuestos:

I.- Si la obra realizada modifica o destruye la autenticidad del contenido histórico y artístico; y

II.- Si se altera la expresión formal, la escala, el espacio interior o exterior, el volumen, las texturas o colores, las relaciones con el medio o se obstruye la adecuada visibilidad del bien adscrito al patrimonio cultural.

La demolición de la obra o la restauración o reconstrucción del bien cultural, se hará en la medida en que éste haya sido indebidamente modificado, destruido o alterado.

Si el daño fuere irreparable, el responsable resarcirá al Estado de los daños causados.

Artículo 34.- En los casos del artículo anterior, serán solidaria y mancomunadamente responsables, quien haya ordenado las obras y el contratista o encargado de ejecutarlas.

Capitulo VII. Reproducciones

Artículo 35.- La reproducción de bienes adscritos al patrimonio cultural requiere el consentimiento por escrito del propietario de la dependencia de la Secretaría de Desarrollo Social del estado.

Toda reproducción deberá llevar inscrita en forma indeleble la siguiente leyenda "Reproducción autorizada por la Secretaría de Desarrollo Social del estado de Nuevo León".

Artículo 36.- La misma dependencia controlará la reproducción de bienes culturales que se haga con fines comerciales.

Artículo 37.- Los medios que se empleen en la reproducción serán aquellos que no dañen, destruyan o menoscaben al valor de los bienes culturales, bajo la responsabilidad del reproductor.

Artículo 38.- Las instituciones oficiales tendrán preferencia en la reproducción de bienes culturales.

Artículo 39.- Toda reproducción de bien cultural se hará previo juicio del Comité Técnico de protección, que decida sobre la conveniencia o inconveniencia de la copia, sobre el valor científico del original y sobre el medio de emplear.

Capitulo VIII. Intercambio

Artículo 40.- Los bienes que haya sido motivo de declaratoria de adscripción, solamente podrán salir del territorio del Estado por corto plazo y con fines de intercambio cultural, mediante autorización expresa del Gobernador y previo informe de la Junta de Protección y Conservación apoyada por opinión del Comité Técnico de Protección.

Artículo 41.- Los bienes adscritos al patrimonio cultural no podrán ser exportados ni podrán ser transferidos a extranjeros o personas no residentes en el Estado.

Artículo 42.- El Gobierno del estado podrá celebrar convenios con los gobiernos de otros Estados para asegurar la recuperación de los bienes adscritos al patrimonio cultural que hubiesen salido del territorio de Nuevo León.

Capitulo IX. Zonas protegidas

Artículo 43.- Una zona o lugar de los descritos en el artículo 4o. pasará a formar parte del patrimonio cultural de la Entidad, mediante declaratoria que haga a petición de parte o de oficio y mediante decreto el Gobernador del Estado.

Artículo 44.- La declaratoria de zona protegida deberá contener:

I.- La descripción precisa del perímetro que le comprende;

II.- Los planos de la zona;

III.- La designación de la Junta que deberá encargarse del Control y vigilancia, del exacto cumplimiento de la declaratoria;

IV.- Determinar especialmente, las características de la zona y en su caso, las condiciones a que deberán sujetarse las obras que se hagan en dichas zonas; y

V.- Las demás que sean necesarias para cumplir esta Ley y su reglamento.

Artículo 45.- La declaratoria de incorporación de una zona protegida al patrimonio cultural deberá publicarse en el periódico Oficial del estado y tendrá por objeto el que sea conservada o restaurada y en su caso, mejorada.

Artículo 46.- Con la salvedad de las atribuciones que expresamente se conceden a las autoridades que deben aplicar esta Ley, respecto de las zonas protegidas, los Municipios conservarán las facultades que le están reservadas en las demás disposiciones.

Artículo 47.- En las zonas protegidas a que se refiere esta Ley, no podrán levantarse construcciones o instalaciones permanentes o temporales, fijar anuncios o aditamentos o ejecutar obras de cualquier clase, sin previa aprobación de la Junta de Protección y Conservación respectiva.

Dicha junta solo otorgará la aprobación, si las obras no afectan el valor artístico, histórico o tradicional de estas zonas; su belleza, la de los conjuntos estéticos o plásticos de atracción al público, y siempre que no se impida su adecuada visibilidad.

Será nula de pleno derecho, la autorización que se conceda en contravención a lo dispuesto en este artículo.

Artículo 48.- En las zonas protegidas queda prohibida la instalación visible de: hilos telegráficos y telefónicos, conductores eléctricos, transformadores, postes y en general cualquier instalación eléctrica o electrónica. Las antenas de todo tipo deberán quedar ocultas dentro de la finca de su ubicación.

Artículo 49.- Los elementos de publicidad visual promovidos por entidades del Poder Público que se instalen en zonas protegidas, no deberán contener mensajes de tipo comercial la colocación de las mismas será decidida coordinadamente por la entidad responsable y la Junta.

Artículo 50.- Los propietarios o poseedores de inmuebles - ubicados dentro de las zonas protegidas, deberán mantener en buen estado las fachadas de los mismos, de acuerdo con las disposiciones que dicte la Junta al respecto. La junta hará saber al propietario los términos de su disposición, fijando un plazo adecuado para la ejecución de las obras.

Artículo 51.- En las aprobaciones que la Junta conceda para hacer nuevas construcciones o modificar las ya existentes, invariablemente fijará un plazo máximo para la ejecución de las obras, así como las especificaciones y detalles a que habrán de ajustarse las mismas. Si al concluir dicho plazo las obras no hubieren sido terminadas el propietario podrá solicitar una prórroga, misma que será concedida únicamente cuando los trabajos se hayan apegado a las especificaciones y detalles establecidos.

Artículo 52.- No se podrá hacer en los monumentos un uso indecoroso o indigno de su importancia, ni podrán ser utilizados para fines que perjudiquen o menoscaben sus méritos.
Artículo 53.- El acceso a los monumentos y fincas que se encuentren dentro de las zonas protegidas, se permitirá al personal de la Junta previa identificación y contando con la anuencia del propietario o poseedor.
Artículo 54.- La Junta vigilará que los giros establecidos dentro de las zonas protegidas, guarden las condiciones necesarias de limpieza y aspecto, respetando los elementos ornamentales y arquitectónicos.

Capitulo X. Registro publico, inventario y catalogo del patrimonio cultural

Artículo 55.- Se crea dentro del Registro Público de la Propiedad una Sección que se denomina Registro Público del Patrimonio Cultural, en el que se inscribirán las declaraciones de bienes adscritos al Patrimonio Cultural y de zonas protegidas.
La declaratoria de que un bien inmueble queda adscrito al Patrimonio Cultural, deberá inscribirse también en el Registro Público de la Propiedad.
Artículo 56.- Las personas físicas o morales, deberán inscribir en el Registro del Patrimonio Cultural, los bienes culturales de su propiedad.
Artículo 57.- La inscripción en los registros se hará de oficio o a petición de parte interesada. Para proceder a la inscripción de oficio, deberá previamente notificarse en forma personal al interesado. En caso de ignorarse su nombre y domicilio, surtirá efectos de notificación personal la publicación de ésta en el Periódico Oficial del Estado.
Artículo 58.- El interesado podrá oponerse a la inscripción de un bien en los registros y ofrecer pruebas en el término de quince días, contados a partir de la fecha de notificación. La Dirección del Registro Público de la Propiedad recibirá las pruebas y formulará el dictamen correspondiente, dentro de los treinta días siguientes a la oposición.
El dictamen de la Dirección será turnado a la Secretaría General de Gobierno, para que dentro del término de treinta días resuelva lo conducente.
Artículo 59.- La inscripción no determina la autenticidad del bien registrado.
La certificación de autenticidad se expedirá a través del procedimiento que establezca el Reglamento respectivo.
Artículo 60.- Los actos traslativos de dominio sobre inmuebles adscritos al Patrimonio Cultural, deberán constar en escritura pública. Quien transmita el dominio, deberá manifestar, bajo protesta de decir la verdad, si el bien materia de la operación es bien cultural.

Los notarios públicos mencionarán la declaratoria del bien, si la hubiere, y darán aviso a la Dirección del Registro Público de la operación celebrada en un plazo de treinta días.

Artículo 61.- Las partes que intervengan en actos traslativos de dominio de bienes muebles adscritos al patrimonio cultural, deberán dar aviso de su celebración, dentro de los treinta días siguientes a la Dirección del Registro Público de la Propiedad.

Artículo 62.- Son aplicables en lo conducente a la inscripción de declaratorias de zonas protegidas, las disposiciones de este capítulo.

Artículo 63.- La Secretaría de Desarrollo Social del Estado o la Junta de Protección y Conservación, correspondiente, en su caso formularán los inventarios y catálogos de los bienes adscritos al patrimonio cultural o que se encuentren dentro de la zona protegida.

Para este efecto los encargados de los Registros Públicos de la Propiedad, deben enviarle de inmediato copias de los asientos registrales a que se refiere el artículo 55 de esta Ley.

Artículo 64.- Deberán anexarse a las declaratorias de adscripción de bienes culturales o de zonas protegidas, los inventarios y catálogos respectivos, de los cuales la Secretaría de Desarrollo Social del Estado llevará un registro.

Capitulo XI. Valores culturales

Artículo 65.- La declaración de bienes culturales se hará mediante decreto del Ejecutivo del Estado, que se publicará en el Periódico Oficial.

Artículo 66.- La protección de los valores culturales a que se refiere esta Ley, comprende las acciones de investigar, rescatar, actualizar, preservar y difundir su conocimiento, tanto por las autoridades y órganos de apoyo, como por los particulares interesados.

Artículo 67.- Las acciones a que se refiere el artículo anterior, estarán a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social del Estado, de los órganos de apoyo y de los particulares interesados, y su finalidad será considerar los valores culturales del Estado como factor de integración de sus habitantes y expansión de la propia civilización.

Artículo 68.- La Secretaría de Desarrollo Social del Estado, elaborará un catálogo que contenga la descripción de las tradiciones, costumbres, trajes típicos o cualquiera otra manifestación, que por sus características merezca ser adscrita al Patrimonio Cultural.

Capitulo XII. Sanciones:

Artículo 69.- La imposición de sanciones administrativas compete al Ayuntamiento respectivo, con independencia de las que en su caso determine la autoridad judicial.

Artículo 70.- Las fallas administrativas se sancionarán con multa de diez a cien días de salario mínimo general vigente en el Estado, sin perjuicio de ordenar que el infractor cumpla con la obligación que es a su cargo conforme a la Ley y su reglamento.

Artículo 71.- Son faltas administrativas:

I.- La ocultación de un bien cultural;

II.- La falta de inscripción de un bien cultural;

III.- La falta de comunicación de la transferencia de dominio de un bien cultural;

IV.- El incumplimiento de disposiciones administrativas dadas por autoridades competentes, que no constituyen delito; y

V.- Toda contravención a esta Ley y su reglamento, que no esté considerado como delito.

Artículo 72.- Se impondrá prisión de dos a cinco años y multa de diez a cien días de salario mínimo general vigente en el Estado, al que en contra de la prohibición de la Ley o de la autoridad a quien corresponda, dada por escrito y notificada personalmente al interesado, realice u ordene trabajos de construcción de cualquier índole, incluso de restauración, que cause daño en un bien adscrito al Patrimonio Cultural.

Artículo 73.- Se impondrá prisión de uno a siete años y multa de cinco a cincuenta días de salario mínimo general vigente en el Estado, al que exporte o transmita a extranjeros bienes adscritos al Patrimonio Cultural del Estado.

Artículo 74.- Independientemente de las sanciones previstas en el Código Penal, se impondrá prisión de seis meses a seis años y multa de cinco a cincuenta días de salario mínimo general vigente en el Estado, al que destruya un bien adscrito al Patrimonio Cultural.

Artículo 75.- Se impondrá prisión de seis meses a seis años y multa de cinco a cincuenta días de salario mínimo general vigente en el Estado, al que se apodera de un bien mueble o inmueble ajeno, inscrito en el Registro o Catálogo de Bienes Adscritos al Patrimonio Cultural, sin perjuicio de las sanciones que le sean aplicables por los delitos que le resulten conforme al Código Penal.

Artículo 76.- A los reincidentes en los delitos tipificados en esta Ley se les aumentará la sanción desde dos tercios hasta otro tanto de la duración de la pena. La sanción para quienes resulten delincuentes habituales, se aumentará de uno a dos tantos de la que corresponda al delito mayor.

Para resolver sobre la reincidencia y habitualidad se estará a los principios del Código Penal del Estado.

La graduación de las sanciones a que esta Ley se refiere se hará tomando en cuenta la educación, las costumbres y la conducta del sujeto, sus condiciones económicas y los motivos y circunstancias que le impulsaron a delinquir.

Artículo 77.- Corresponde a la Procuraduría General de Justicia del Estado, el ejercicio de las acciones que de acuerdo con sus facultades se deriven de la aplicación de esta Ley.

Artículo 78.- El Ministerio Público podrá ordenar al iniciarse una averiguación previa o durante su substanciación, o solicitarlo al juez del proceso el aseguramiento de los bienes adscritos al Patrimonio Cultural del Estado, que sean objeto o efecto de los delitos previstos en esta Ley.

Los bienes asegurados se entregarán para su custodia a la Junta de Protección y Conservación, si la hay, o la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Estado, en su caso.

Artículo 79.- Cuando un giro se establezca sin contar con la autorización correspondiente, prevista en la presente Ley, la Junta procederá a dar parte a las autoridades competentes, para que las mismas obren en consecuencia.

Artículo 80.- Todas las sanciones pecuniarias que imponga el Municipio a los infractores de esta Ley por faltas administrativas se fijarán por "cuotas", entendiendo por tales el equivalente a un día de salario mínimo vigente en la Capital del Estado en el momento de la sanción.

Artículo 81.- Cuando la sanción prevista por esta Ley consista en la obligación de realizar trabajos de retiro, demolición, restitución o modificación de construcciones, será la propia Junta quien vigile y supervise los mencionados trabajos; en caso de que el infractor no acate la resolución respectiva, será el Municipio quien lo realice a costa de aquél.

Artículo 82.- Para los efectos de este Capítulo serán solidariamente responsables de las violaciones a las disposiciones de esta Ley:

I.- Los propietarios de los inmuebles involucrados en las citadas violaciones; y

II.- Quienes ordenen o hayan ordenado las acciones constitutivas de la violación.

TRANSITORIOS:

Primero.**-** Esta Ley entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado.

Segundo.- Se derogan todas las disposiciones que se opongan a la presente Ley.

Contenido

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la Región.

IV. 1. Delimitación del área de estudio.

IV.2. Caracterización del sistema ambiental regional

IV.2.1.1. Clima

IV.2.1.2. Aire

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la Región.

IV. Delimitación del área de estudio.

El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte del Estado de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila. La poligonal fue delimitada por PEMEX Exploración y Producción y comprende la parte terrestre de la poligonal delimitada por las siguientes coordenadas geográficas:

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945
2	387592,1687	3111310,856
3	387085,0284	3105750,439
4	388102,2855	3087448,845
5	388101,5238	3081784,845
6	388903,1439	3069334,11
7	389623,1259	3059956,742
8	389629,5708	3054780,031
9	390154,2949	3047699,686
10	391655,4404	3037107,323
11	392174,3356	3032450,928
12	393745,2995	3025134,212
13	396250,7191	3014623,909
14	397249,0206	3011625,519
15	398794,0636	3008531,912
16	399802,4378	3004468,08
17	401538,899	3000991,804
18	404208,7599	2991061,375
19	407545,817	2978587,427
20	410934,1027	2965968,163
21	414954,3463	2950981,62
22	417682,7714	2940823,426
23	419227,2438	2936836,703
24	423676,8392	2928204,679
25	427678,1203	2920513,909
26	429670,0752	2917648,788
27	429774,3208	2917543,374
28	431801,9911	2901280,398
29	433015,3039	2891564,42
30	433368,8872	2875720,574
31	433842,5494	2853932,427
32	434068,5298	2843605,225
33	438938,9077	2828676,238
34	442484,011	2817784,274
35	442703,6087	2817146,846
36	444181,8735	2813988,262
37	446166,6796	2811155,28
38	448655,0285	2808664,658
39	449635,5248	2807941,166
40	450816,4024	2807086,879
41	477188,6293	2790089,931
42	497044,4569	2777305,858
43	526639,1458	2764454,02
44	548777,7886	2754848,497
45	553628,0835	2750693,326

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
46	554225,6118	2750271,873
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

La ubicación espacial del área se muestra en la siguiente figura:



Se listan a continuación las obras que PEMEX Exploración y Producción del Área de Burgos pretenden realizar en el área de estudio:

Prospección sismológica (2D y 3D).

Perforación de Pozos (exploratorio y de desarrollo)

Infraestructura de producción (estación de recolección y estación compresión, sistemas inyección, trasiego, planta deshidratadora).

Ductos terrestres (líneas de descarga, gasoductos, gasolinoductos)

IV.2. Caracterización del sistema ambiental regional

IV.2.1.1. Clima

Podría decirse que es continuación de la Llanura Costera del Golfo, integra claramente una costa en proceso de avance. Esta región comparte los limites con la región de llanuras costeras, presenta en estos un clima semiárido cálido, en la mayor parte de la superficie predomina el tipo semicálido con variaciones entre templado y cálido, el régimen de lluvias es de verano, la precipitación media anual es de 600 a 1200 mm anuales, presenta oscilaciones de temperatura extremosa a muy extremosa, las temperaturas medias anuales son de 18 a 26°C.

Subprovincia de las Llanuras y Lomeríos

Dentro del estado, la subprovincia tiene una superficie territorial que significa el 37% del total estatal. Los materiales dominantes en la región son: sedimentos antiguos arcillosos y arenosos, de edades que decrecen hacia la costa (mesozoicos y terciarios). Hay, sin embargo, importantes afloramientos de rocas lávicas basálticas: unos, de bastante extensión al norte de Tampico, que tienen morfología general de mesetas; y otros pequeños, dispersos al sureste de Ciudad Victoria. No obstante, el paisaje de esta subprovincia se caracteriza por sus extensas llanuras interrumpidas por lomeríos.

Esta condición “plana” del terreno hace que predominen los climas calidos subhumedos, ya que tienen gran influencia de los aires marítimos del Golfo de México, el regimen de lluvias es de verano, con precipitaciones medias anuales de 800 a 1200 mm, presenta oscilaciones de temperatura extremosa, y las temperaturas medias anuales son de 24 a 26°C.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Introducción

La presente etapa muestra las actividades realizados para lograr una clasificación climática para el área de trabajo. El mapa final (resultado) precede de la síntesis de dos variables climáticas consideradas como de mayor poder discriminatorio en las clasificaciones climáticas, la temperatura media anual y la precipitación media anual. Se usó siempre un criterio climático y para la generación de datos se trató hasta donde fue posible, adaptar o generar ecuaciones ajustadas a las condiciones *in situ* para mayor precisión. La estructura metodológica empleada permite obtener una precisión aceptable al integrar técnicas y procedimientos con criterios estrictos de tipo climático y estadístico.

La acción conjunta de varios elementos climáticos y su relación con varios factores macroclimáticos y microclimáticos, generan diferentes tipos climáticos. Dado que una misma combinación de elementos se repiten en diferentes partes de la tierra, se puede utilizar esta información como criterio para una clasificación del clima. De acuerdo con el objetivo práctico o científico, se han desarrollado diferentes sistemas de clasificación climática.

La climatología tiene como fin el asistir a investigadores en encontrar soluciones racionales a diferentes problemas de evaluación, manejo y conservación de recursos de tierra para la planificación sostenible. Esto implica una zonificación climática que permita una localización geográfica y cuantificación de áreas con características físicas, biológicas y socioeconómicas propias, que la distinguen de otras áreas, su uso potencial sostenido y las necesidades de conservación para otros fines.

La metodología actual tiene conexión con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) lo cual permite desarrollar una base espacial de datos de los datos climáticos y relacionarlos tomando en cuenta las oportunidades y limitaciones socioeconómicas. Actualmente, los datos climáticos forman parte de la base de datos SIG de estratos múltiples, que puede ser usado para varias aplicaciones, incluyendo la zonificación climática propia del lugar. El objetivo de este trabajo es presentar la aplicación de la metodología de clasificación climática al nivel de un estado.

El análisis de la bibliografía meteorológica y de los estudios muestra carencias en cuanto a su cobertura espacial, como especialmente, en lo referente a la aplicación de los conocimientos climáticos al desarrollo sustentable. Esto se debe en gran medida a la falta de información básica, sobre todo meteorológica, aspecto que caracteriza la mayor parte del territorio mexicano.

En este estudio, los aspectos relacionados directamente con la organización y manejo de bancos de datos meteorológicos, se limitan al análisis de los aspectos que, de una manera u otra, han influido en el manejo de las estaciones climatológicas, ya que la continuidad y a la vez la carencia de estas, obstaculizan la obtención de dicha información para los trabajos de investigación.

Por lo tanto, se da énfasis al análisis de la situación actual de la infraestructura de mediciones y de la información meteorológica disponible para la realización de la zonificación meteorológica. Sin embargo, los comentarios aquí vertidos, nos permiten visualizar la situación real del territorio mexicano, lo que permitirá mejorar futuros informes o trabajos de evaluación.

La finalidad de esta investigación fue la de elaborar un documento con aplicación a escala regional, basado en el estado actual de los conocimientos que vinculan la planificación y la producción a los factores climáticos y meteorológicos determinantes.

Materiales y Métodos

Información Meteorológica para la Clasificación Climática

Los estudios de zonificación territorial apuntan en líneas generales hacia la obtención y organización de la información disponible con el propósito de viabilizar la planificación racional del uso de la tierra, a corto y/o a largo plazo, y de valorizar la distribución espacial de los recursos naturales renovables o no renovables, de establecer el potencial productivo de los recursos de la tierra.

Un buen conocimiento de las características climáticas, en general, así como del régimen de cada uno de los parámetros meteorológicos en su variación en tiempo y en su distribución territorial dentro de un área considerada, proporcionan las bases para la planificación sustentable, facilitando el aprovechamiento de las condiciones climáticas óptimas.

La elaboración de una zonificación climática, en función de los fines a ser alcanzados, además de constituir una síntesis de los conocimientos adquiridos sobre el potencial climático del área considerada, ofrece una información básica necesaria para el mejoramiento de las actividades económicas de la región.

El hecho de que el potencial climático no «ha gozado» durante mucho tiempo de una atención merecida, se refleja en el hecho de que en la mayor parte de los ensayos de zonificación se han utilizado las clásicas clasificaciones climáticas, tales como las de Köppen, u otras clasificaciones de índole general o índices climáticos de tipo Thornthwaite, De Martonne, Papadakis u otros, para estudios específicos en México se ha utilizado el Sistema de Köppen modificado por Enriqueta García, y es el Sistema que rige en la cartografía oficial tanto del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) como de otras instituciones como Instituto de Geografía (UNAM) y de la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO).

En la obtención y utilización de esta información, y para lograr la zonificación climática, se necesito superar ciertas etapas previas, que generalmente son las que dificultan la actividad de interpretación y elaboración de estudios y que a consideraciones discutidas en el Seminario del Tratado de Cooperación Amazónica (1984), deberían de realizarse:

Infraestructura de medición

• Instalación de una red meteorológica representativa;

• Ejecución de un programa «standard» de mediciones (tipo de instrumentos horarios de observación sincrones, unidad de criterios de medición, etc.).

Dinámica de la información

• Concentración de la información generada;

• Verificación de dicha información;

• Archivo de los datos meteorológicos;

• Verificación primaria.

Procesamiento estadístico de la información

• Verificación de series climatológicas (depuración, homogeneización);

• Selección del período de referencia;

• complementación de series (generación, relaciones de generalización);

• Distribución de frecuencias;

• Métodos de correlación, regresiones simples y múltiples;

• distribución de valores extremos (distribución de Gumbel)

Presentación de la información climática

• Tablas (de frecuencias, promedios, parámetros de distribución, etc.);

• Gráficos (isopletas, histogramas, climogramas);

• Mapas (de valores promedios, parámetros de dispersión, etc.)

Fuentes de información

En la República Mexicana, existen (o han existido) estaciones o redes instaladas por entidades (o personas) particulares y por varios proyectos (agrícolas, hidroeléctricos, de obras viales, aviación civil o militar, navegación fluvial o marítima, etc.). En los trabajos que se emprendan, en la medida de lo posible, se debe buscar y recopilar la información pertinente para su uso de acuerdo a las necesidades de la zonificación.

Así mismo, diferentes entidades oficiales e instituciones del sector agropecuario deberían estar apoyando substancialmente las labores de recopilación de la información agrícola, proporcionando datos sobre superficies sembradas y/o cosechadas, tipos de cultivos con sus características fenológicas, producciones y rendimientos, aparición y desarrollo de plagas vegetales y animales, etc. Este tipo de información debe ser proporcionado también por las estaciones experimentales, pero a estos datos se le debe dar un tratamiento estadístico especial.

Relacionado con la recopilación de información agrometeorológica es sumamente importante conocer todo el procesamiento estadístico, primario o secundario que ha sufrido el dato desde su origen. En muchas ocasiones, sería mejor utilizar la información en su forma primaria, para evitar ciertas alteraciones que esta podría sufrir como consecuencia de un tratamiento equivocado. Sin tomar esta previsión, se corre el peligro de trabajar con datos que desde el inicio nos van a llevar a conclusiones erróneas.

Densidad y representatividad de las redes meteorológicas

Las estaciones climatológicas consideradas son termo pluviométricas ordinarias. Se debe notar que los datos mencionados se refieren al Estado de Tamaulipas, siendo consideradas también las más cercanas.

La zona se caracteriza por la escasez de estaciones climatológicas y pluviométricas y por la deficiente distribución territorial de las redes correspondientes, la mayoría se agrupa hacia los poblados principales.

La carencia de una cobertura de mediciones meteorológicas adecuada, se debe principalmente a las dificultades naturales de la región (falta de vías de acceso, escasez de personal apto para realizar el programa de mediciones, las enormes distancias, la agresividad del medio natural en cuanto a la conservación y funcionamiento de los equipos etc.), los cuales generan altos costos de operación y mantenimiento. Es probable que uno de los motivos que contribuyó también a la poca densidad de estaciones meteorológicas en las tierras altas, ha sido el resultado de las políticas nacionales en la descentralización del manejo y operación estatal, en 1985.

Frente a esta situación, es necesario seleccionar los datos proporcionados por las estaciones meteorológicas acorde a las condiciones concretas del área de trabajo delimitada: en algunos casos emplear las de la red existente y los registros de datos históricos disponibles en su totalidad, mientras que, en otros casos, utilizar solamente un cierto número de estaciones seccionadas y un período de datos común.

Confiabilidad de la información

En líneas generales, la información meteorológica disponible para la región presenta homogeneidad en el record histórico, y presenta algunas lagunas y pocas alteraciones debido, básicamente, al funcionamiento de los instrumentos de medición, al nivel profesional de las personas encargadas de efectuar las mediciones, a la supervisión (consecuencia inmediata de la deficiencia en cuanto a los caminos de acceso y a las enormes distancias) y a las condiciones ambientales, para el funcionamiento sostenido de los equipos convencionales.

Diversas estaciones meteorológicas ubicadas en el área urbana fueron equipadas con instrumentos registradores, que obviamente suministran una mayor cantidad de información respecto a las ubicadas en la zona rural; sin embargo, gran parte de la información proporcionadas por estas estaciones se encuentran, sin procesar, en los archivos nacionales y con un récord histórico hasta 1997.

Las red meteorológica ha sido equipada en su mayoría con instrumentos convencionales de diversas marcas, lo que aumenta, en cierta medida, la falta de homogeneidad de la información.

Algunos parámetros meteorológicos, tales como la radiación solar directa y difusa, evaporación medida con tanque tipo «A», registros de la velocidad y dirección del viento, intensidad de la precipitación atmosférica, etc. se miden solo en ciertas estaciones, obviamente insuficientes como para permitir la generalización territorial y la caracterización adecuada de dichos parámetros, en el ámbito regional.

La instalación de plataformas automáticas recolectoras de datos (meteorológicos e hidrológicos), con transmisión vía satélite, se realizo en 1990. Sin embargo, la densidad de esta plataforma fue reducida (650 estaciones a nivel nacional), y que a la fecha no ha arrojado resultados concretos. Es evidente que la introducción de las mediciones telemétricas confiere una nueva dimensión a la actividad correspondiente, especialmente cuando se trata de lugares remotos, inaccesibles o de difícil acceso. Por otro lado, el uso de los satélites meteorológicos ha mejorado significativamente la densidad y calidad de la cobertura de mediciones, garantizando además el seguimiento permanente de las redes de información convencionales. A través de esta nueva tecnología, así como con la introducción de instrumental convencional mejor adaptado a las condiciones socioeconómicas de la región se podría disminuir los problemas técnicos antes mencionados.

Los datos meteorológicos se encuentran almacenados en archivos magnéticos y el tratamiento estadístico de la información correspondiente se está realizando a través de sistemas computarizados (CLICOM, 1994). Gran parte de los trabajos de procesamiento emplean métodos avanzados de control de calidad de los datos meteorológicos, sobre la base de programas especiales, lo que otorga a la información pertinente un mayor grado de confiabilidad.

Series Climatológicas Utilizables

El desarrollo socio-económico diferenciado de la zona urbana como la de la rural, así como los programas prioritarios, establecidos a través de las políticas nacionales, en cuanto al uso de los recursos naturales de esta área, determinará la implementación, más temprana o más tardía, de

sistemas de mediciones meteorológicas e hidrológicas y condicionaron su fomento y el mejoramiento de la calidad de la información generada.

La red meteorológica nacional, fue instalada en los años 60 y fortalecida en la siguiente década. Algunas estaciones meteorológicas funcionan en la región desde los inicios del siglo, o antes, pero estos casos son bastante raros; las series largas de datos proporcionadas por estas estaciones sirven para analizar la variabilidad climática y realizar varios tipos de cálculos probabilísticos, pero no se prestan para generalizaciones territoriales más amplias. En la mayor parte del país, no es posible disponer de todos los datos existentes, requeridos para una caracterización climatológica satisfactoria y, aún menos, los necesarios para la elaboración de estudios agroclimáticos. Las series, mayormente utilizadas, abarcan un período que inicia en los años 1960 o 1997.

No obstante, la disponibilidad de información se determino según el grado de procesamiento que se requirió alcanzar y de la finalidad que se tiene. Las series de datos meteorológicos que se recopilaron, sirvieron para elaborar una caracterización climática, en el ámbito local, como elemento básico para una zonificación climática.

La selección de una serie de datos climáticos, con un período común para todos el área no fue es factible, así como también es difícil pensar en la posibilidad de elaborar un estudio climático exhaustivo de la región.

La longitud de las series de datos climáticos ha sido irregular. Sin considerar aquellas estaciones que han presentado frecuentes interrupciones en su funcionamiento, cambio de lugar, cambio de observadores y de instrumental (o deterioro paulatino del mismo) y que en líneas generales no puede ser tomado en cuenta para fines de estudios de zonificación, parte de las series climatológicas disponibles carecen de homogeneidad y consistencia, además de presentar períodos demasiados cortos.

Longitud de series de datos meteorológicos

La longitud de las series de datos meteorológicos indicada para que sea utilizada para la realización de un estudio o de una zonificación climática, desde luego tampoco puede tener la respuesta esperada. En las condiciones de la región, con su carencia de datos confiables, se debe utilizar todo lo que se puede rescatar, porque, desafortunadamente, no contamos con otra fuente de información. Sin embargo, se pueden establecer algunos limites mínimos, tales como 20 años de datos para los parámetros meteorológicos que presentan menor variabilidad (temperatura del aire, humedad atmosférica, evaporación desde la superficie del agua, radiación solar, etc.) y, mas de 30 años, para los que registran mayores variaciones

(precipitación atmosférica, viento, nubosidad, etc.). No obstante, estas recomendaciones de índole general no deben constituirse en moldes implacables; cada investigador debe saber hasta donde puede manejar estas limitaciones y asumir el criterio de confiabilidad de la información. Además puede utilizar «herramientas indirectas», es decir, métodos indirectos tales como relaciones con los demás elementos del medio ambiente.

Metodología para la Clasificación Climática

Con la finalidad de superar algunas de las deficiencias en las bases de datos de los estudios previos de clasificación se concluyo esta actividad realizando la clasificación climática para 109 estaciones termo pluviométricas del la región.

De esto pueden distinguirse las siguientes etapas:

Etapa 1: Recopilación y depuración de la información básica.

Etapa 2: Generación de clasificaciones climáticas.

Etapa 3: Síntesis cartográfica y presentación de resultados

Información Climatológica Primaria como Base para la Zonificación Climática

Se considera «información primaria» toda aquella que se obtiene a través de mediciones u observaciones meteorológicas efectuadas por una persona preparada, con ayuda de instrumentos de lectura directa o registradores, o mediante la observación. Entre los parámetros meteorológicos más importantes para los fines de la zonificación se enumeran: temperatura y la humedad del aire, precipitación atmosférica, radiación solar directa, el número de horas de sol radiante (duración de horas de sol) o el grado de nubosidad, velocidad y dirección del viento, evaporación desde la superficie del agua (medida con el tanque tipo «A»), etc. son también parámetros de información primaria la temperatura del suelo y del agua, el estado y la humedad del suelo, la frecuencia de fenómenos meteorológicos tales como granizo, tormentas, vientos fuertes, niebla o neblina, roció, heladas, etc. que presentan una menor importancia en la elaboración de estudios agroclimáticos.

Para la generación de modelos que permitieron la estimación de los elementos meteorológicos en el área en estudio se utilizo Información climatológica diaria y mensual que procedió de las siguientes fuentes:

- Normales climáticas GSMN (32 parámetros, mensual, 1960-1980)
- CLICOM GSMN (nueve parámetros, diaria, desde inicio hasta 1990)

- Eric ver.1 y ver.2. del IMTA (nueve parámetros, diaria y mensual, desde inicio hasta 1990).
-

Homogeneidad de los datos climáticos

Para verificar la homogeneidad de los registros se utilizo el Método de Swed-Eisenhart, conocida como Prueba de Recorrido o Run Test.

Este método consiste en ordenar y graficar los datos en orden cronológico y después de haber determinado el valor de la media ó de la median, se cuenta el número de veces en que la serie cambia de valores superiores o inferiores respecto a la media o a la mediana, dependiendo dela que se elija.

El número total de cmbios (U) se aumenta en una unidad y se compara con los límites de la distribución normal que se halla a partir de :

1 + 1.1 (n/2)	Límite superior
-1 + 0.9 (n/2)	Límite inferior

En donde **n** es el número de años de la serie climática.

Cuando (U) está entre estos límites se considera que la muestra es homogénea, con lo cual puede hacerse un análisis de probabilidad normal.

Para realizar esta prueba a la base de datos del Estado de Tamaulipas, se utilizaron los datos de la lluvia mensual, de los meses del período de lluvias, por lo menos el más lluvioso o uno de los más lluviosos, para el período total de funcionamiento, o bien que tuviera al menos 12 años de información continua en el mes seleccionado.

Los pasos que se siguieron para esta prueba son:

1) Graficar los totales de lluvia mensual en función del tiempo (1940-1997).
2) Sobreponer sobre esta gráfica el valor correspondiente a la media y/o la mediana del dato de precipitación del mes seleccionado.
3) Tabular los valores de lluvia del mes seleccionado. A continuación llevar a acabo el conteo del número de cambios hacia arriba (+) o hacia abajo (-) de la media o de la mediana según se elija. Ambas medidas de tendencia central pueden ser utilizadas como criterios para probar la aleatoriedad de la serie climática.

4) Para probar si el valor calculado de (U) es significativo se utilizo el cuadro de Prueba de Recorrido, que presenta los límites significativos aproximadamente del 10% al 90%. Si el valor calculado de (U) cae dentro del intervalo dado, correspondiente al número de datos, el récord será homogéneo, y si no es heterogéneo, lo que implicaría desechar esta estación y considerarla como de apoyo en determinado momento.

Los resultados de las pruebas de recorrido para las 109 estaciones, se encuentran en el Anexo de estaciones climáticas

Tabla de Distribución del número de recorridos o cambios (U) y el intervalo para (U), para probar si la serie climática es homogénea (Doorenbos, 1976).

Años	Intervalo (u)	Años	Intervalo (u)	Años	Intervalo (u)
12	5-8	26	10-17	40	16-25
14	5-10	28	11+18	50	22-30
16	6-11	30	12-19	60	26-36
18	7-12	32	13-20	70	31-41
20	8-13	34	14-21	80	35-47
22	9-14	36	15-22	90	40-52
24	9-16	38	16-23	100	45-57

Fuente: Medina (1995).

Clasificación de Köppen modificado por E. García

El esquema de clasificación del clima creado por Vladimir Köppen de Austria, fue publicado por primera vez en 1901, posteriormente este Sistema de Clasificación fue modidicado varias veces, hasta la última versión publicada en 1936.

La temperatura y la lluvia fueron utilizados por Köppen como los elementos principales en su clasificación, divide al clima del mundo en cinco grupos, que corresponden al mismo número de grupos principales de vegetación.

En México, E. García (1964), hizo las primeras modificaciones al sistema de clasificación de Köppen para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana. Realiza la obra “Modificaciones a la clasificación climática de Köppen”, en la que dio lugar al destacado estudio de las zonas áridas de México, en cuanto a las diferentes áreas que pueden fijarse conforme a tal clasificación.

Para la clasificación del clima en el Estado de Tamaulipas se uso el cuadro para clasificar climas según el sistema modificado que viene publicado en la obra de E. García “Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, publicado en 1988.

Se siguió este cuadro y se usaron cada uno de los restantes, así como la aplicación de las formulas correspondientes.
Para la zonificación climática se esta validando la información que contiene el Mapa de Climas escala 1:1000000, realizado por E. García, y publicado por CONABIO en 1995.

Descripción del Clima Burgos Tamaulipas

Tamaulipas geográficamente se localiza entre los paralelos 22°12' 31" y 27°40' 42" latitud Norte, y los meridianos 97°08' 38" y 100° 08' 52" de longitud Este. El Trópico de Cáncer cruza su territorio al sur de Ciudad Victoria.

El paisaje y el clima de Tamaulipas presentan importantes variaciones vinculadas a la altitud, la influencia del mar y la retención de humedad en las montañas.

Este estado comprende terrenos que pertenecen a tres de las grandes regiones naturales, o provincias fisiográficas, que conforman el territorio mexicano: la zona montañosa del suroeste de la entidad, que forma parte de la Sierra Madre Oriental; las extensas áreas de las llanuras costeras, lomeríos y valles -así como las sierras de San Carlos y Tamaulipas- que abarcan la mayoría de los terrenos tamaulipecos, y que corresponden a la Llanura Costera del Golfo Norte; y la zona noroeste, en la que predominan lomeríos suaves, alternados con llanuras, y que es la región más meridional de la provincia de las Grandes Llanuras de Norteamérica, cuya mayor parte se encuentra en los Estados Unidos.

La fisiografía de Tamaulipas comprende tres provincias, siendo las más extensa la Llanura Costera del Golfo (ver cuadro 1), es por su fisiografía y localización geográfica que Tamaulipas presenta una diversidad de climas, que van desde los climas sub-húmedo y húmedo con lluvias en verano en la zona sur-sureste, hasta climas templados en el altiplano Tamaulipeco y serranías, que varían de húmedo a seco según la altitud (ver cuadro 2).

El golfo de México, la Sierra Madre Oriental y las sierras interiores, las llanuras de la franja costera y desde luego, la latitud, son factores geográficos determinantes del clima que, por lo mismo, presenta características propias en cada una de las regiones que integran el territorio tamaulipeco.

Provincia de la Sierra Madre Oriental

Esta provincia es un conjunto de sierras menores de estratos plegados. Tales estratos son de antiguas rocas sedimentarias marinas (Cretácicas y del Jurásico Superior) entre las que predominan las calizas, en segundo término se quedan las lutitas -rocas arcillosas- y las areniscas. El plegamiento se manifiesta de múltiples maneras, pero su forma más notoria en estas sierras es la que produce una topografía de fuertes ondulados paralelos y alargados, semejantes a la superficie de un techo de lámina corrugada.

El paisaje de la Sierra Madre Oriental, ya sea en los cañones, donde emergen las corrientes hacia la llanura, en la sierra de Tamaulipas y San Carlos o en la sierra llamada de Maratines, presenta la belleza de nuestras montañas y el esplendor de su escenario natural. De esas sierras parecen desprenderse las llanuras, que cubren las grandes planicies del estado. Allí el clima es templado y con un buen régimen de lluvias, sobre todo en el lado este u oriente de la Sierra Madre Oriental.

Subprovincia de la Gran Sierra Plegada

Esta subprovincia tiene sistemas de topoformas que se designan como sierra pliegue y sierra compleja, pero también se encuentran bajadas, lomeríos, mesetas, llanuras y valles. En esta subprovincia existe gran diversidad de vegetación, que depende en gran medida de las variaciones climáticas que imperan en esta sierra.

Los climas predominantes en esta región varían mucho por las diferencias altitudinales, van desde una pequeña zona de clima semiárido,hasta semisecos templados, pasando por los templados subhumedos hasta semicalidos y calidos subhumedos, el régimen de lluvia predominante es de verano, se presentan de precipitaciones de 500 a 1200 mm anuales, presenta oscilación de temperatura extremosa y las temperaturas medias anuales son arriba de los 22°C.

Subprovincia Sierras y Llanuras Occidentales

Se localiza al oeste de la Gran Sierra Plegada y en ella predominan las sierras particularmente calizas, con orientación norte-sur, y enlazadas entre sí por brazos cerriles que siguen ese mismo sentido o le son oblicuos. Los sistemas de topoformas que se encuentran en la porción

tamaulipeca de esta subprovincia son: en el norte, las sierras complejas, y las bajadas -aunque hay pequeñas llanuras y valles-; en el sur, las llanuras de diferentes tipos.

Esta conformación fisiográfica le da la particularidad de que se presenten climas aridos y semiáridos templados, con régimen de lluvias de verano, se presentan precipitaciones de 300 a 1000 mm anuales, presenta oscilación de temperatura extremosa y las temperaturas medias anuales se presentan de 14°C a 22°C.

Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte

Dentro del territorio tamaulipeco se localizan porciones amplias de las dos subprovincias que conforman, en su parte mexicana, a esta provincia fisiográfica, es decir; la denominada Llanura Costera Tamaulipeca y la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos. A diferencia de la Llanura Costera del Golfo Sur, integra claramente una costa en proceso de avance.

Esta región comparte los limites con la región de llanuras costeras, presenta en estos un clima semiárido calido, en la mayor parte de la superficie predomina el tipo semicalido con variaciones entre templado y calido, el regimen de lluvias es de verano, la precipitación media anual es de 600 a 1200 mm anuales, presenta oscilaciones de temperatura extremosa a muy extremosa, las temperaturas medias anuales son de 18 a 26°C.

Discontinuidades fisiográficas de las Sierras de San Carlos y de Tamaulipas

La Sierra de Tamaulipas, más extensa, está formada de calizas afectadas por cinco cuerpos de roca intrusiva ácida. Tiene un profundo cañón por donde fluye con dirección sur-norte el río Soto la Marina. En el núcleo de la sierra se levantan los picos Sierra Azul y cerro Picacho, con altitudes de 1,400 y 1,200 m, respectivamente. La sierra de San Carlos está constituida por un conjunto de cuerpos intrusivos ígneos asociados a calizas.

El clima predominante es calido a semicalido, templado, subhumedo con régimen de lluvias de verano, con precipitaciones medias anuales de 800 a 1000 mm, presenta oscilaciones de temperatura extremosa, y las temperaturas medias anuales son de 18 a 24°C

Subprovincia de la Llanura Costera Tamaulipeca

Todo su territorio, cubierto por sedimentos marinos no consolidados, está muy próximo al nivel del mar. La región cuenta con una superficie donde predominan las llanuras, que son inundables hacia la costa y están interrumpidas al oeste por lomeríos muy tendidos.

En la mayor parte de la superficie predomina el clima semicalido templado, subhumedo, con régimen de lluvias de verano, la precipitación media anual presenta una gran amplitud de rangos que van de 400 a 1200 mm anuales, esto es debido a lo extenso que es la región. La temperatura promedio anual es de 22 a 24°C.

Provincia de las Grandes Llanuras de Norteamérica

Abarca una parte de los territorios fronterizos de Tamaulipas. Independientemente de encontrarse a menor altitud sobre el nivel del mar, que es casi todo el resto de la provincia, se caracteriza por el hecho de que sus llanos están interrumpidos por lomeríos bajos y dispersos, de pendientes suaves y constituidos en forma dominante por materiales conglomeráticos.
El clima predominante es semiárido a árido, calido, con regimen de lluvias de verano, debido a su ubicación hay predominancia de vientos secos y fríos de Norteamérica, la precipitación media anual es de 400 a 800 mm anuales, es la zona que presenta oscilación de temperatura extremosa, la temperatura media anual es de 22 a 26°C:

Subprovincia de las Llanuras de Coahuila y Nuevo León

En Tamaulipas únicamente la franja fronteriza penetra sobre el río Bravo y el extremo oriente de esta subprovincia. Los sistemas de topoformas que predominan son los lomeríos muy suaves, asociados a llanuras. En la porción sur de la subprovincia existen sierras, mesetas y valles.
Esta región presenta las condiciones más extremas de temperatura y humedad. En la región centro y norte existe un clima semi-seco y semicálido con lluvias escasas todo el año. La precipitación promedio anual es de 400 a 800 mm. Las lluvias se presentan con mayor frecuencia e intensidad entre los meses de junio a octubre. Las condiciones de temperatura también son extremosas, la temperatura media anual es de 22 a 24°C.
El Estado de Tamaulipas presenta un gran contraste en sus tipos climáticos, a pesar de esta condiciones climáticas, la presencia del Río Bravo permite que se realicen actividades agrícolas y ganaderas que destacan en la entidad.

Dentro de los contrastes podemos mencionar por ejemplo que en la gran planicie costera, en las cuencas de ríos Soto la Marina, San Fernando y Bravo, durante el verano el calor llega a pasar de los 40ºC a la sombra. Los vientos dominantes cambian en las estaciones, pero el litoral se refresca con la brisa del mar. Las lluvias son irregulares en estas planicies que forman la mayor parte del territorio.

En la Huasteca deTamaulipas, localizada principalmente en el sudeste, el régimen de lluvias es menos caprichoso. La superficie se cubre por una vegetación tropical. En esta región las temperaturas son extremadamente en la primavera y el verano, pero la riqueza de la tierra, las lluvias y las brisas atenúan el excesivo color.

La zona del sudoeste es alta, montañosa y árida, su clima es templado seco y el suelo es pobre. En su amplia extensión se localizan diversos valles y cañadas.

En lo que concierne al régimen de vientos hay que señalar que durante el final del otoño, todo el invierno y parte de la primavera, dominan los vientos fríos del norte con una velocidad promedio de 40 Km por hora y formados por desplazamientos de masas de aire polar, originado bajas temperaturas que alcanzan con frecuencia el punto de congelación.

En primavera, el verano y otoño se presentan en el centro del estado vientos del sur, llamados huastecos, que son cálidos y secos y tienen una velocidad promedio 28 Km, por hora. En las mismas estaciones sopla en el litoral la brisa del mar y durante el invierno, en el sur y centro del estado, se presenta el llamado serrano, viento fresco con velocidad de 22 a 25 Km, por hora.

En el verano y principios del otoño los ciclones provenientes del golfo de México y del mar Caribe azotan a la costa y penetran a territorio tamaulipeco, provocando cambios benéficos en el régimen de lluvias, pues generalmente preceden a esta temporada fuerte sequías que se extienden desde febrero hasta junio. Los ciclones penetran por todo lo largo del litoral constituyendo un factor importantísimo en el clima del estado.

En particular el municipio de Burgos se encuentra dividido por dos tipos de clima (según la clasificación de Koopen-García). En la mayor parte del territorio, predomina el clima BS1 (h') W (e), o sea el menos seco de los esteparios, muy cálido con presencia de canícula, extremoso, con oscilación entre 7ºC y 14ºC. En la parte sur predomina el tipo de clima (A) C (w") (a) a (e), o sea semicálido en verano, cálido con lluvias en verano y otoño, extremoso con oscilación entre 7ºC y 14ºC. Su precipitación media anual fluctúa entre 500 y 600 mm, la dirección de los vientos predominantes es del sureste.

Fisiografía del Estado de Tamaulipas		
Provincia	**Subprovincia**	**% de la superficie estatal**
Sierra Madre Oriental	Gran Sierra Plegada	1.30
	Sierras y Llanuras Occidentales	3.17
Grandes Llanuras de Norteamérica	Llanuras de Coahuila y Nuevo León	16.06
Llanura Costera del Golfo Norte	Llanuras y Lomeriós	36.98
	Llanura Costera Tamaulipeca	23.1
	Sierra de San Carlos	3.06
	Sierra de Tamaulipas	4.29

Fuente: INEGI, Carta Fisiográfica, 1:1 000 000

Climas del Estado de Tamaulipas	
Tipo o subtipo	**% de la superficie estatal**
Calido subhúmedo con lluvias en verano	7.15
Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano	1.66
Semicalido subhumedo con lluvias en verano	34.96
Semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año	16.34
Templado subhúmedo con lluvias en verano	1.34
Templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año	1.32
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	1.19
Semiseco muy cálido y cálido	23.45
Semiseco semicálido	2.40
Semiseco templado	1.16
Seco muy cálido y cálido	7.40
Seco semicálido	3.62
Seco Templado	0.01

FUENTE: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000

Generalidades acerca de la circulación atmosférica en México.

La República Mexicana se encuentra dentro de las zonas tropical y subtropical del Hemisferio Norte, mientras su parte Sur está dentro de la zona de los vientos alisios, su parte Norte se localiza dentro de la faja subtropical de alta presión a lo largo de la cual se encuentran los anticiclones oceánicos del Atlántico y Pacífico del Norte.
Durante la mitad caliente del año, con el desplazamiento hacia el Norte de la zona subtropical de alta presión, la zona de los alisios aumenta en intensidad, latitud y altura por lo que prácticamente todo el país queda bajo la influencia de los vientos alisios que soplan con una dirección original de NE a SW en superficie, o de E a W en las alturas, recogiendo humedad del Golfo de México.

En el verano y parte del otoño, se originan en el mar de las Antillas y en el Océano Pacífico, los ciclones tropicales que tienen su mayor frecuencia en septiembre; éstos afectan las condiciones del clima del país debido a que muchas de sus trayectorias corren paralelas a las costas o se internan en el continente.[14]

Características principales de la actividad ciclónica en el estado de Tamaulipas.

Tamaulipas, proviene de la palabra Tamaholipa, se deriva de la voz huasteca, que significa lugar de montes altos o lugar donde se reza mucho. Este estado se encuentra en la zona de influencia de ciclones.

Pero ¿Qué son los ciclones? El término “huracán” tiene su origen en el nombre que los indios mayas y caribes daban al dios de las tormentas, pero este mismo fenómeno meteorológico es conocido en la actualidad con el nombre de “ciclón”, en las Filipinas se le denomina “baguio”, en el oeste del Pacífico se le llama “tifón”, y en Australia “Willy-Willy”.

Un ciclón tropical es un viento huracanado que se traslada girando a velocidad, donde la presión disminuye en su interior y adquiere una circulación rotacional organizada en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y en sentido opuesto en el hemisferio sur; es decir, es un viento muy fuerte que se origina en el mar, que va en forma de remolino acarreando humedad en enormes cantidades, y que al tocar áreas pobladas, generalmente causa daños importantes.

Los ciclones tropicales constituyen una clase especial de grandes sistemas de vientos en rotación. Se forman y se intensifican cuando están situados sobre océanos tropicales o subtropicales en ambos

[14] Enriqueta García de Miranda. APUNTES DE CLIMATOLOGÍA.. UNAM. México,1986.

hemisferios, en donde la fuerza de rotación de la tierra es suficientemente fuerte para que se inicie el movimiento de rotación alrededor del centro de baja presión y cuyas temperaturas de agua a nivel de la superficie son de 27 °C o más cálidas.

Tienen un núcleo central cálido, los vientos más fuertes se dan en los niveles bajos, donde el contacto con la superficie terrestre origina una fuerte disipación por rozamiento.

De acuerdo con la velocidad de los vientos que generan, los ciclones se clasifican en:

Depresión Tropical	velocidad menor a 62 km/h.
Tormenta Tropical	velocidades de entre 63 y 117 km/h.
Huracán	velocidades mayores a 119 km/h.

Fuente: CENAPRED INFORMA. Prevención. 1996.

1.Nacimiento (depresión tropical). Primero se forma una depresión atmosférica, que se caracteriza porque el viento empieza a aumentar en superficie con una velocidad máxima (media en un minuto) de 62 km/h o menos; las nubes comienzan a organizarse.

2. Desarrollo (tormenta tropical). Crece o se desarrolla, significa que el viento continúa aumentando su velocidad máxima de entre 63 y 117 km/h, las nubes se distribuyen en forma de espiral y empieza a formarse un ojo pequeño, casi siempre en forma circular. En esta fase es cuando recibe un nombre correspondiente a una lista formulada por la Organización Meteorológica Mundial (Comité de Huracanes).

3. Madurez (huracán). Se intensifica la tormenta tropical y adquiere la característica de Huracán, es decir, el viento alcanza el máximo de velocidad, pudiendo llegar a 370 km/h y el área nubosa se expande obteniendo su máxima extensión entre los 500 y 9000 kilómetros de diámetro, produciendo intensas precipitaciones. El ojo del huracán cuyo diámetro va de 24 a 40 kilómetros, es un área de calma libre de nubes. La intensidad del ciclón en esta etapa de madurez se gradúa por medio de la escala de Saffir-Simpson.

4. Disipación (fase final). Este inmenso remolino es mantenido y nutrido por el cálido océano hasta que se adentra en aguas más frías o hasta que entra a tierra firme, situación en la que el ciclón pierde rápidamente su energía y empieza a disolverse a la fricción que causa su traslación sobre el terreno.

Los huracanes se clasifican de acuerdo a la siguiente escala:

Escala de huracanes Saffir/Simpson

Categoría	Vientos en km/h
Uno	119-153
Dos	154-177
Tres	178-209
Cuatro	210-249
Cinco	Mayor de 250

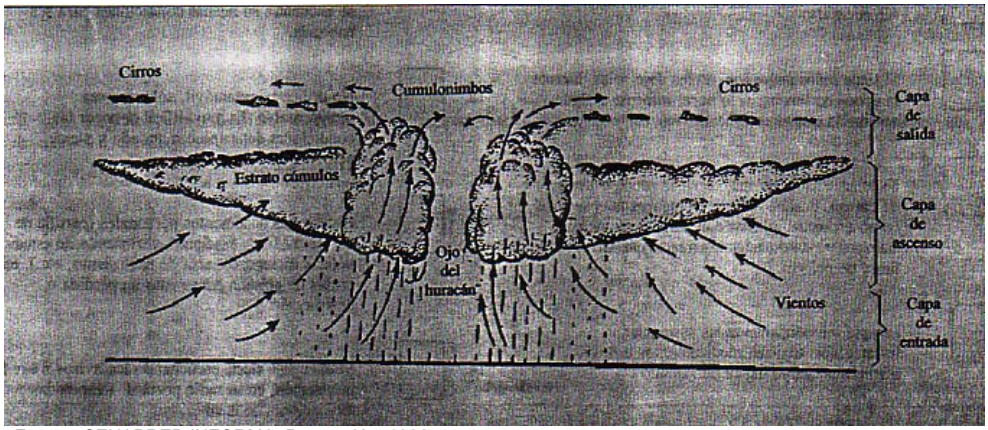
Fuente: Comité de Huracanes de la Asociación Regional IV para América del Norte, Caribe, y Central, de la Organización Meteorológica Mundial.

Esta escala se basa en la intensidad actual de los huracanes y es utilizada en los países de América del Norte, Caribe, Centro América y el norte de Sudamérica.

En cuanto a la afectabilidad, el ciclón tropical constituye uno de los fenómenos más destructivos de los desastres naturales. Los factores meteorológicos más importantes que producen daño son:

- La fuerza de los vientos del huracán proyecta o derriba objetos, imprime movimiento a las aguas de los océanos, así como ejerce fuertes presiones sobre superficies.
- La marea de tormenta es una elevación temporal del nivel del mar cerca de la costa, se forma por el paso del área central del huracán, la cual es debida a los fuertes vientos que soplan hacia la tierra y a la diferencia de presión atmosférica entre el ojo del huracán y sus alrededores. La marea puede alcanzar una altura mayor de 6 metros.
- Las precipitaciones intensas que acompañan a un ciclón tropical pueden causar oleaje y provocar inundaciones.

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN UNA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UN CICLÓN.



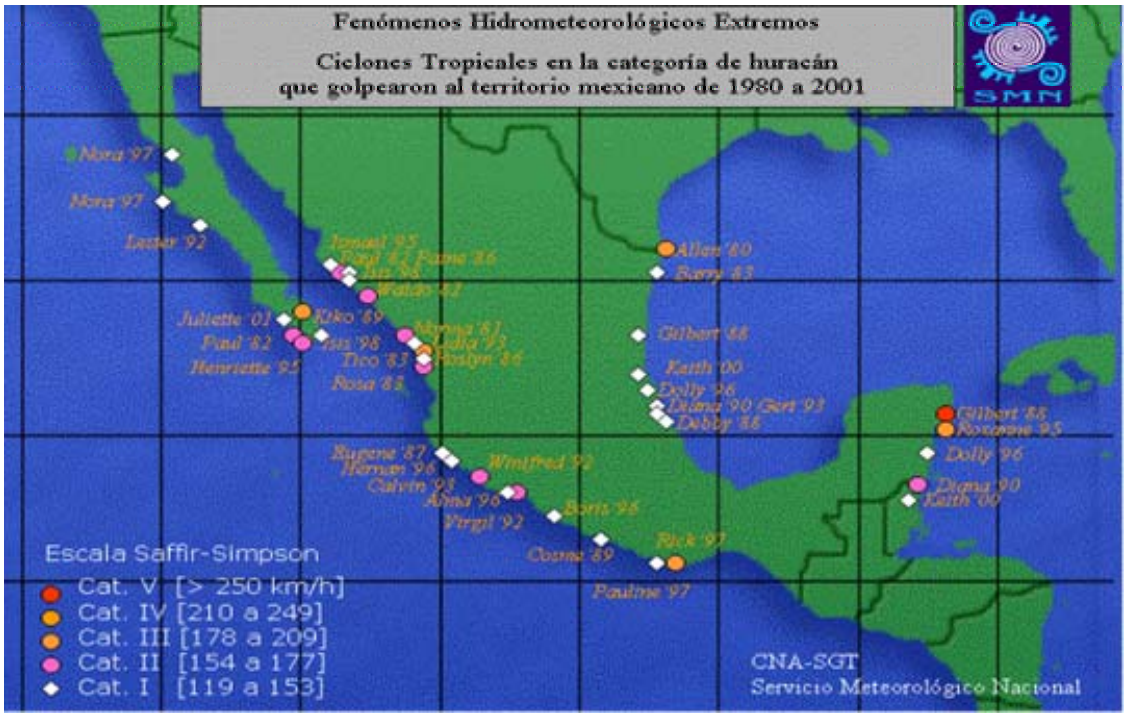
Fuente: CENAPRED INFORMA. Prevención. 1996.

El siguiente mapa muestra los ciclones tropicales en la categoría de huracán que golpearon al territorio mexicano durante el período 1980-2001.

Se observa, los ciclones que han afectado al estado de Tamaulipas son los siguientes:

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA
1980	Allen	III (178-209 km/h)
1983	Barry	I (119-153 km/h)
1988	Gilbert	I (119-153 km/h)

Elaboró: En base al mapa de ciclones tropicales período 1980-2001.SMN.



Fuente: SMN. Ciclones.

CICLONES TROPICALES QUE AFECTARON AL ESTADO DE TAMAULIPAS DURANTE EL PERÍODO (1886-1999)

NOMBRE DEL CICLÓN	CATEGORÍA	AÑO FECHA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA EN LA ZONA EDOS. AFECTADOS	VIENTOS MÁXIMOS EN LA REGIÓN (Km/h)
Sin nombre	Huracán II	1886 15-24 Sep	Matamoros, Tamps. N.L	158
Sin nombre	Huracán II	1887 11-22 Sep	Matamoros, Tamps. N.L	158
Sin nombre	Tormenta Tropical	1892 25-27 Sep	La Pesca, Tamps.	83
Sin nombre	Huracán I	1892 5-15 Oct	Tuxpan,Ver.Hgo,SLP, Tamps.	148
Sin nombre	Huracán I	1895 22-29 Ago	Sur de Texas, Tamps.	120
Sin nombre	Huracán I	1902 19-28 Jun	Matamoros,Tamps.	130
Sin nombre	Tormenta Tropical	1903 6-16 Ago	La Pesca,Tamps. N.I,SLP.	93
Sin nombre	Tormenta Tropical	1909 27Jul-11 Ago	Troncal,Tamps.N.L, SLP.	65
Sin nombre	Huracán I	1909	Matamoros, Tamps. N.L	120

NOMBRE DEL CICLÓN	CATEGORÍA	AÑO FECHA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA EN LA ZONA EDOS. AFECTADOS	VIENTOS MÁXIMOS EN LA REGIÓN (Km/h)
		20-28 Ago		
Sin nombre	Tormenta Tropical	1910 20-31 Ago	Reforma,Tamps.NL.	65
Sin nombre	Huracán I	1921 6-8 Sep	La Laja,Ver. Tamps,SLP.	130
Sin nombre	Tormenta Tropical	1922 12-16 Jun	El Porvenir,Tamps.NL.	74
Sin nombre	Tormenta Tropical	1925 6-7 Sep	Matamoros,Tamps.	74
Sin nombre	Tormenta Tropical	1928 1-8 Sep	La Pesca,Tamps. N.L.	74
Sin nombre	Huracán I	1933 27Jun-7 Jul	La Pesca,Tamps. N.L.	130
Sin nombre	Depresión Tropical	1933 14-20 Jul	Nautla, Ver. Tamps.	56
Sin nombre	Tormenta Tropical	1933 25Jul-5 Ago	Matamoros, Tamps. N.L	102
Sin nombre	Huracán I	1933 28 Ago-5 Sep	Matamoros, Tamps. N.L	148
Sin nombre	Huracán I	1933 10-15 Sep	Tampico,Tamps.Ver,Hgo,SLP.	120
Sin nombre	Huracán I	1933 16-25 Sep	Tampico, Tamps.SLP,NL.	120
Sin nombre	Tormenta Tropical	1934 29Ago-1 Sep	Tampico, Tamps. SLP,NL.	74
Sin nombre	Tormenta Tropical	1936 19-22 Jun	La Purísima,Tamps.	65
Sin nombre	Tormenta Tropical	1936 7-12 Ago	Barra del tordo, Tamps, SLP	65
Sin nombre	Huracán I	1936 15-19 Ago	Tampico, Tamps.SLP,NL.	120
Sin nombre	Tormenta Tropical	1936 10-14 Sep	A 50 Km al norte de Alvarado Ver, y sobre Matamoros Tamps.	65
Sin nombre	Tormenta Tropical	1938 23-28 Ago	Barra del tordo, Tamps, SLP,NL.	110
Sin nombre	Tormenta Tropical	1944 19-23 Ago	Gpe.Victoria,Tamps.	83
Sin nombre	Huracán II	1945 24-29 Ago	A 30 Km al este de Matamoros,Tamps.	176
Sin nombre	Tormenta Tropical	1947 31 Jul-2Ago	La Pesca,Tamps. N.L.	65
How	Tormenta Tropical	1950 1-4 Oct	Tampico, Tamps.SLP,NL	65
Charlie	Huracán III	1951 12-23 Ago	Tampico, Tamps.SLP,NL.	205
Alice	Huracán I	1954 24-26Jun	El Mezquital ,Tamps.	130
Gladys	Tormenta Tropical	1955 4-6 Sep	Tampico,Tamps,y Pánuco,Ver, SLP.	93
Hilda	Huracán II	1955 10-20 Sep	Tampico, Tamps.SLP,NL	158
Alma	Tormenta Tropical	1958 14-16 Jun	Gpe. Victoria ,Tamps.	65
Sin nombre	Tormenta	1960	A 40 km al este de	75

NOMBRE DEL CICLÓN	CATEGORÍA	AÑO FECHA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA EN LA ZONA EDOS. AFECTADOS	VIENTOS MÁXIMOS EN LA REGIÓN (Km/h)
	Tropical	22-29 Jun	Matamoros,Tamps.	
Inez	Huracán III	1966 21 Sep-11 Oct	La Cruz,Tamps.SLP,NL.	195
Beulah	Huracán V	1967 5-22 Sep	Matamoros,Tamps.	260
Fem	Huracán I	1967 1-4 Oct	Lomas del Real,Tamps,SLP.	120
Ella	Huracán III	1970 8-13 Sep	La Pesca,Tamps. N.L.SLP	195
Greta	Depresión Tropical	1970 26 Sep-5 Oct	Tampico,Tamps.	46
Edith	Tormenta Tropical	1971 5-18 Sep	La Pesca,Tamps.	83
Caroline	Huracán III	1975 24 Ago-1 Sep	Gpe. Victoria,Tamps.	185
Anita	Huracán IV	1977 29 Ago- 3 Sep	La Pesca,Tamps. N.L.SLP	222
Allen	Huracán III	1980 31 Jul-11 Ago	L.Villar, Tamps.	185
Barry	Huracán I	1983 23-29 Ago	Media Luna, Tamps. NL	130
Gilbert	Huracán IV	1988 8-20 Sep	Carboneras, Tamps.SLP.NL.Ver. Hgo.	215
DT5	Depresión Tropical	1994 29-31 Ago	Tampico, Tamps.SLP.	56
Gabrielle	Tormenta Tropical	1995 9-12 ago	La Pesca, Tamps.	110
DT-7	Depresión Tropical	1999 5-7 Sep	65 Km al este de Ciudad Victoria, Tamps.	55
Beryl	Tormenta Tropical	2000 13-15 Ago	Sto.Domingo del Charco,Tamps. NL.	75
- - - - - - - - - -	- - - - - - - - - -	2001	- - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. 2000. Actualizado a 2002

Del cuadro anterior, se deduce que el estado de Tamaulipas durante el período (1886-2000), ha sido afectado por los siguientes huracanes:

HURACÁN (NÚMERO)	CATEGORÍA
13	I
4	II
4	III Charlie, Inez, Caroline, Allen.
2	IV Gilbert y Anita.
1	V Beulah, en 1967 con 260 km/h. (Matamoros).

Fuente: En base al cuadro del SMN. 2000

En el siguiente cuadro se muestran las características y daños potenciales de los Huracanes de forma concreta:

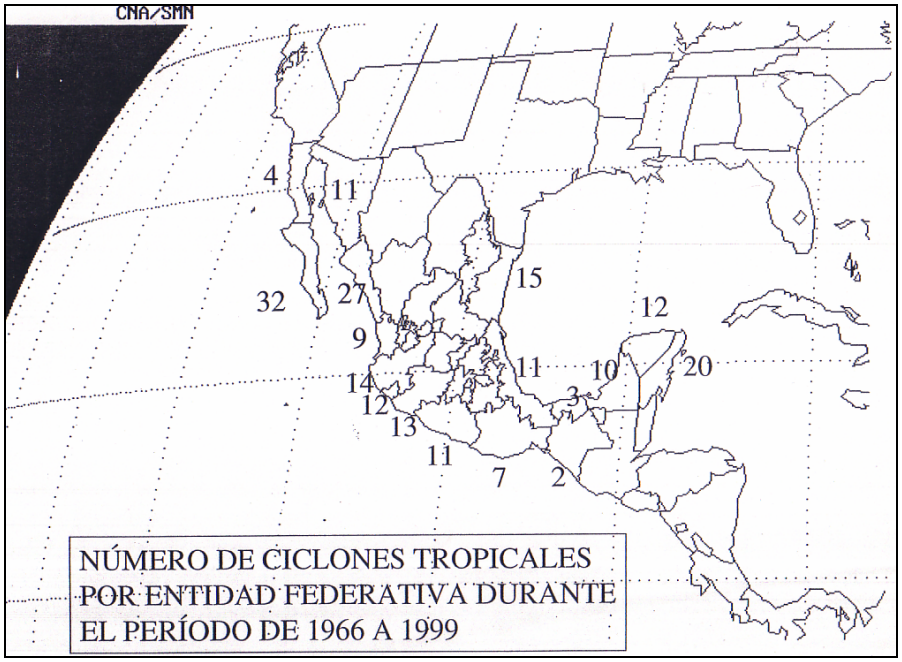
CATEGORÍA	PRESIÓN mb	VIENTOS km/ h	TORMENTA DE MAREA	CARACTERÍSTICAS Y DAÑOS POTENCIALES
Onda Tropical	----------	----------	----------	Perturbación ondulatoria débil con tendencia a formar circulación ciclónica de baja presión, contraria a las manecillas del reloj. Los daños potenciales a la propiedad son mínimos.(Bajos).
Perturbación	1008	----------	----------	Hay indicios de que se está formando una circulación ciclónica. Los daños potenciales son moderados.
Depresión	1005	62	----------	Etapa inicial de la formación de un ciclón tropical. Localmente destructivos.
Tormenta Tropical	1004 a 985	63 a 11	1.1	Ciclón Tropical organizado. Tiene efectos destructivos.
Huracán	----------	Más de 118	----------	Ciclón Tropical bien organizado con viento máximo superior de 118 Km/h. Se distinguen 5 categorías de Huracán. Según la escala Saffir-Simpson.
Categoría 1	> 980	119-153	~ 1.5	Altamente destructivo.
Categoría 2	965-979	154-177	~ 2.0 – 2.5	Altamente destructivo.
Categoría 3	945-964	178-209	~ 2.5 – 4.0	Extremadamente destructivo.
Categoría 4	920-944	210-249	~ 4.0- 5.5	Extremadamente destructivo.
Categoría 5	< 920	> 250	> 5.5	El más destructivo.

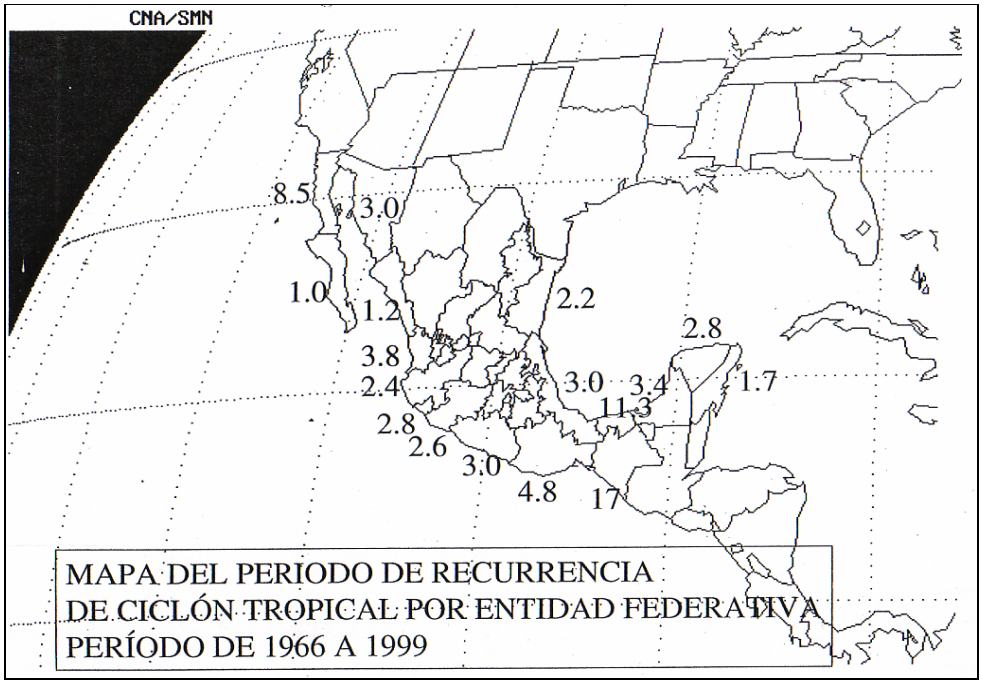
Fuente: CENAPRED. Prevención. 1996.

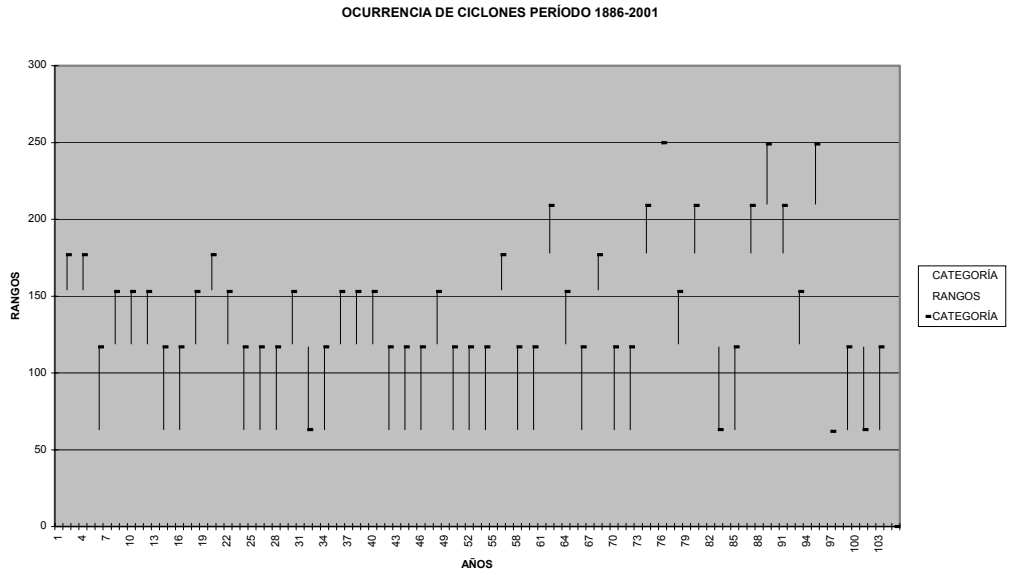
En los siguientes mapas, el de número de ciclones tropicales por entidad federativa durante el período de 1966-1999 (33 años). Se observa que para Tamaulipas tiene un valor de 15, es decir, 15 ciclones que han afectado al estado en el período mencionado anteriormente, sin embargo el cuadro al que se refiere a los ciclones que han afectado a Tamaulipas por categoría da un total de 24 ciclones en el período 1886-2001 (115 años) , lo cual quiere decir que Tamaulipas como se menciono al principio de este tema, efectivamente es un estado que se encuentra en la zona de influencia de ciclones tropicales.

En cuanto al período de recurrencia se refiere al promedio de ciclones que podrían afectar al estado tomando en cuenta el período 1966-1999 (33 años). Cuyo valor es de 2.2 (Mapa de período de recurrencia).

En relación al resto del país, se puede decir que Tamaulipas, es una entidad que no se ve tan afectada por ciclones en lo que a daños potenciales se refiere, sin embargo la precipitación que generan es importante, ya que beneficia a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, así como la captación de agua, como mantos acuíferos.




CNA/SMN
8.5
3.0
1.0
1.2
2.2
2.8
3.8
2.4
3.0
3.4
1.7
11.3
2.8
2.6
3.0
4.8
17
MAPA DEL PERIODO DE RECURRENCIA
DE CICLÓN TROPICAL POR ENTIDAD FEDERATIVA
PERÍODO DE 1966 A 1999


OCURRENCIA DE CICLONES PERÍODO 1886-2001
RANGOS
AÑOS
CATEGORÍA
RANGOS
CATEGORÍA

IV.2.1.2. Aire

En la biosfera se encuentran interacciones en varias fases, una de ellas es la fase atmosférica, en condiciones normales el aire puro es una mezcla gaseosa compuesta por un 78% de nitrógeno, un 21% de oxígeno y un 1% de diferentes compuestos tales como el argón, el dióxido de carbono y el ozono. Cuando estas condiciones se ver alteradas se presenta un cambio en el equilibrio de estos componentes, lo cual altera las propiedades físicas y químicas del aire, produciéndose lo que entendemos por contaminación atmosférica.

Componentes	Aire limpio	Aire contaminado
Bióxido de azufre	0.001 – 0.01 ppm	0.02 – 2 ppm
Bióxido de carbono	310 – 330 ppm	350 – 700 ppm
Monóxido de carbono	< 1 ppm	5 – 200 ppm
Oxidos de nitrógeno	0.001 – 0.01 ppm	0.01 – 0.5 ppm
Hidrocarburos	1 ppm	1 – 20 ppm
Partículas	10 – 20 μ g/m^3	70 – 700 μ g/m^3

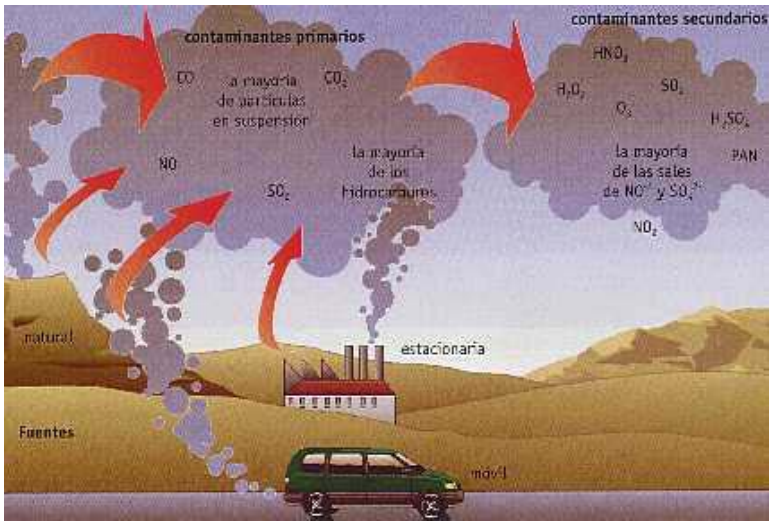
La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre. Las causas que originan esta contaminación son diversas, pero el mayor índice es provocado por las actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias.

La combustión empleada para obtener calor, generar energía eléctrica o movimiento, es el proceso de emisión de contaminantes más significativo. Existen otras actividades, tales como la fundición y la producción de sustancias químicas, que pueden provocar el deterioro de la calidad del aire si se realizan sin control alguno.

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

Primarios : Son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

Secundarios : Son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan los oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono.



A nivel nacional, la contaminación atmosférica se limita a las zonas de alta densidad demográfica o industrial. Las emisiones anuales de contaminantes en el país son superiores a 16 millones de toneladas, de las cuales el 65 % es de origen vehicular.

En la Ciudad de México se genera 23.6 % de dichas emisiones, en Guadalajara el 3.5 %, y en Monterrey el 3 %. Los otros centros industriales del país generan el 70% restante.

Emisiones por vehículos

Los automóviles y los camiones liberan grandes cantidades de óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, hidrocarburos y partículas al quemar la gasolina y el gasóleo.

Emisiones de industria y centrales térmicas

Las centrales térmicas y otras industrias emiten la mayoría de las partículas y de los óxidos de azufre, además de cantidades importantes de los otros contaminantes. Los tres tipos de industria más contaminante, hablando en general, son la química, la metalurgia y siderurgia y la papelera. En definitiva la combustión de combustibles fósiles, petróleo y carbón, es responsable de la mayoría de las emisiones y la industria química es la principal emisora de productos especiales, algunos muy dañinos para la salud. Otra fuente importante de contaminación atmosférica suele ser la destrucción de los residuos por combustión

Smog Industrial

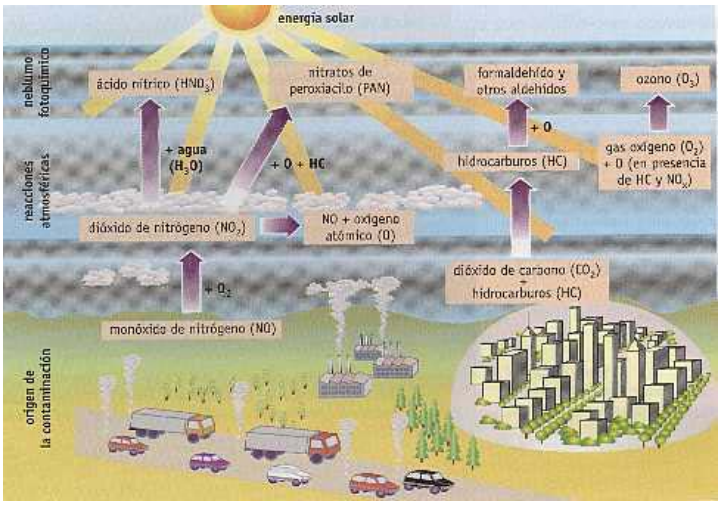
El llamado smog industrial o gris fue muy típico en algunas ciudades grandes, como Londres o Chicago, con mucha industria, en las que, hasta hace unos años, se quemaban grandes cantidades de carbón y petróleo pesado con mucho azufre, en instalaciones industriales y de calefacción. En estas ciudades se formaba una mezcla de dióxido de azufre, gotitas de ácido sulfúrico formada a partir del anterior y una gran variedad de partículas sólidas en suspensión, que originaba una espesa niebla cargada de contaminantes, con efectos muy nocivos para la salud de las personas y para la conservación de edificios y materiales.

Smog fotoquímico

En muchas ciudades el principal problema de contaminación es el llamado smog fotoquímico. Con este nombre nos referimos a una mezcla de contaminantes de origen primario (NOx e hidrocarburos volátiles) con otros secundarios (ozono, peroxiacilo, radicales hidroxilo, etc.) que se forman por reacciones producidas por la luz solar al incidir sobre los primeros.

Esta mezcla oscurece la atmósfera dejando un aire teñido de color marrón rojizo cargado de componentes dañinos para los seres vivos y los materiales. Aunque prácticamente en todas las ciudades del mundo hay problemas con este tipo de contaminación, es especialmente importante en las que están en lugares con clima seco, cálido y soleado, y tienen muchos vehículos. El verano es la peor estación para este tipo de polución y, además, algunos fenómenos climatológicas, como las inversiones térmicas, pueden agravar este problema en determinadas épocas ya que dificultan la renovación del aire y la eliminación de los contaminantes.

Las reacciones fotoquímicas que originan este fenómeno suceden cuando la mezcla de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos volátiles emitida por los automóviles y el oxígeno atmosférico reaccionan, inducidos por la luz solar, en un complejo sistema de reacciones que acaba formando ozono. El ozono es una molécula muy reactiva que sigue reaccionando con otros contaminantes presentes en el aire y acaba formando un conjunto de varias decenas de sustancias distintas como nitratos de peroxiacilo (PAN), peróxido de hidrógeno (H_2O_2), radicales hidroxilo (OH), formaldehído, etc. Estas sustancias, en conjunto, pueden producir importantes daños en las plantas, irritación ocular, problemas respiratorios, etc.



Emisión de óxidos de nitrógeno en la industria

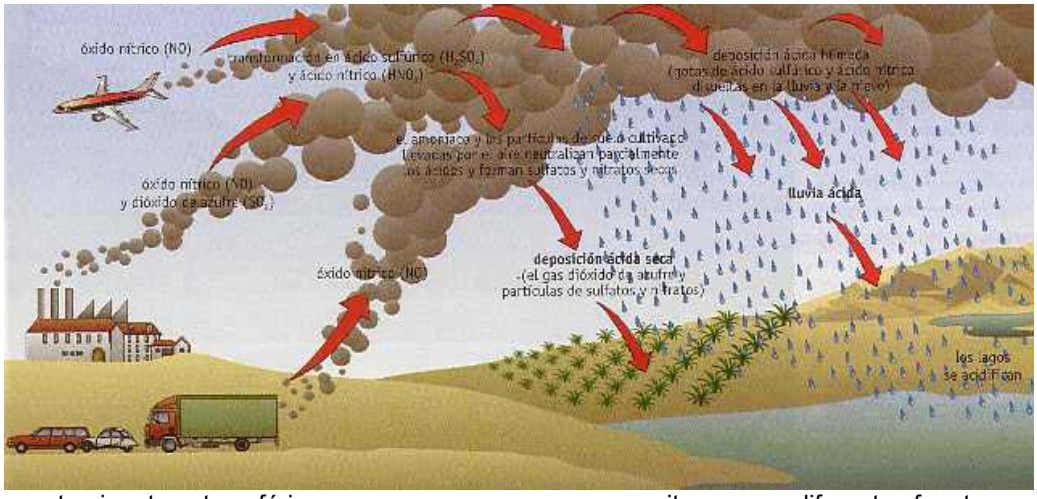
Los óxidos de nitrógeno que contaminan la atmósfera proceden, casi exclusivamente, de la quema de combustibles fósiles, en los vehículos de transporte y en las instalaciones industriales (centrales térmicas y combustiones industriales).

Para reducir las emisiones de estos gases en las instalaciones industriales se suelen tomar medidas como las siguientes: •Quemar el carbón en sistemas de lecho fluido. En este proceso el carbón pulverizado se introduce en la caldera en la que se va a quemar mezclado con caliza triturada. Durante su combustión esta mezcla se mantiene en suspensión gracias a una corriente de aire caliente que se insufla por la parte baja de la caldera. De esta forma se elimina una alta proporción de los óxidos de azufre y nitrógeno que en los sistemas de combustión tradicionales se producen y la eficiencia energética es mayor. •Eliminación de gases producidos en la combustión del carbón a base de inyectar caliza triturada a baja temperatura. La caliza reacciona con los gases obteniéndose yeso y otros productos que se retiran periódicamente de la caldera. •Usar técnicas de que rebajan la temperatura de combustión. Así se consigue eliminar entre el 50% al 60% de los gases producidos con las técnicas normales. •Las chimeneas altas no reducen la cantidad de gas emitida pero la dispersan en una zona más grande y la alejan del foco de producción. •Se están desarrollando tecnologías, todavía en fase

de estudio, para recoger los gases producidos en la combustión a base de quemas repetidas, o haciéndolos reaccionar con ácido isociánico, o por la adición de fósforo, etc.

Para impulsar la implantación de nuevas tecnologías mas limpias que sustituyan a las muy contaminantes se propone el uso de impuestos o de ayudas, según sea el caso, de forma que a las empresas les compense invertir en la implantación de los procesos más limpios.

Algunas de las moléculas que contaminan la atmósfera son ácidos o se convierten en ácidos con el agua de lluvia. El resultado es que en muchas zonas con grandes industrias se ha comprobado que la lluvia es más ácida que lo normal y que también se depositan partículas secas ácidas sobre la superficie, las plantas y los edificios. Esta lluvia ácida ya no es el don beneficioso que revitalizaría tierras, ríos y lagos; sino que, al contrario, trae la enfermedad y la decadencia para los seres vivos y los ecosistemas.



Los contaminantes atmosféricos son muy numerosos y se emiten en por diferentes fuentes y en diversas concentraciones, los que encontramos con mas frecuencia son:

Contaminantes atmosféricos

Compuesto	Fuentes principales	Contaminante producido	Concentración típica natural	Concentración típica contaminado	Tiempo de vida
Contaminantes con Carbono					
Dióxido de carbono	Combustibles fósiles, Océano, Biosfera	7.8×10^4	350 ppmv	380 ppmv	50 – 200 años
Monóxido de carbono	Transporte, fotoquímica, quema de biomasa	660	< 50 ppbv	150 – 200 ppmv	1 – 2 meses
Hidrocarburos	Origen humano, vegetación	610	1650 pptv	>1800 pptv	10 años
Partículas de carbono orgánico	Fotoquímica secundaria	pequeña	0.1 μ gm^3	> 2 μ gm^3	1 semana
Contaminantes con Azufre					
Sulfuro de hidrógeno	Reducción bacteriana, suelos y humedales	Variable	30 – 100 pptv	330 – 810 pptv	4.5 días
Dióxido de azufre	Origen humano, volcanes, oxidación de H_2 S	103	24 – 90 pptv	> 5 ppbv	2 – 4 días
Sulfato	Oxidación desde dióxido de azufre, Superficie del mar	38	0.01 μ gm^3	> 2.5 μ gm^3	1 semana
Contaminantes con Nitrógeno					
Amoniaco	Animales, suelo, combustión de biomasa	54	0.1 pptv	> 6 pptv	6 días
Ión amonio	Conversión desde amoniaco	65	0.05 μ gm^3	> 1.5 μ gm^3	5 días
Oxido nitroso	Suelo, océano	41	310 ppbv	350 ppbv	170 años
Oxido nítrico y Dióxido de nitrógeno	Combustibles fósiles (iluminación), combustión de biomasa, oxidación de NO a NO_2	48	< 100 pptv	100 ppbv	< 2 días
Nitrato		26	0.5 μ gm^3	> 10 μ gm^3	5 días
Compuestos orgánicos volátiles					
Metano	Vegetación en putrefacció, animales, origen humano	610	1650 pptv	> 1800 pptv	10 años
Hidrocarburos varios	Origen humano, vegetación	variable	trazas	variable	Variable
Otros					
Ozono	Interacción de contaminantes producidos por vehículos o industrias	variable	trazas	> 0.8 ppm	Variable de acuerdo con la luz solar

Óxidos de carbono

Incluyen el dióxido de carbono (CO_2) y el monóxido de carbono (CO). Los dos son contaminantes primarios.

Dióxido de carbono

Caracterísiticas.- Es un gas sin color, olor ni sabor que se encuentra presente en la atmósfera de forma natural. No es tóxico. Desempeña un importante papel en el ciclo del carbono en la naturaleza y enormes cantidades, del orden de 1012 toneladas, pasan por el ciclo natural del carbono, en el proceso de fotosíntesis.

Acción contaminante.- Dada su presencia natural en la atmósfera y su falta de toxicidad, no deberíamos considerarlo una sustancia que contamina, pero se dan dos circunstancias que lo hacen un contaminante de gran importancia en la actualidad:

Es un gas que produce un importante efecto de atrapamiento del calor, el llamado efecto invernadero; y su concentración está aumentando en los últimos decenios por la quema de los combustibles fósiles y de grandes extensiones de bosques

Por estos motivos es uno de los gases que más influye en el importante problema ambiental del calentamiento global del planeta y el consiguiente cambio climático. Analizamos este efecto más adelante, dada su importancia

Monóxido de carbono

Es un gas sin color, olor ni sabor. Es un contaminante primario.

Es tóxico porque envenena la sangre impidiendo el transporte de oxígeno. Se combina fuertemente con la hemoglobina de la sangre y reduce drásticamente la capacidad de la sangre de transportar oxígeno. Es responsable de la muerte de muchas personas en minas de carbón, incendios y lugares cerrados (garajes, habitaciones con braseros, etc.)

Alrededor del 90% del que existe en la atmósfera se forma de manera natural, en la oxidación de metano (CH_4) en reacciones fotoquímicas. Se va eliminando por su oxidación a CO_2.

La actividad humana lo genera en grandes cantidades siendo, después del CO2, el contaminante emitido en mayor cantidad a la atmósfera por causas no naturales. Procede, principalmente, de la combustión incompleta de la gasolina y el gasoil en los motores de los vehículos.

Óxidos de azufre

Incluyen el dióxido de azufre (SO_2) y el trióxido de azufre (SO_3).

Dióxido de azufre (SO_2)

Importante contaminante primario. Es un gas incoloro y no inflamable, de olor fuerte e irritante. Su vida media en la atmósfera es corta, de unos 2 a 4 días. Casi la mitad vuelve a depositarse en la superficie húmedo o seco y el resto se convierte en iones sulfato.Por este motivo, como se ve con detalle en la sección correspondiente, es un importante factor en la lluvia ácida.

En conjunto, más de la mitad del que llega a la atmósfera es emitido por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón y petróleo y por la metalurgia. Otra fuente muy importante es la oxidación del H_2S. Y, en la naturaleza, es emitido en la actividad volcánica. En algunas áreas industrializadas hasta el 90% del emitido a la atmósfera procede de las actividades humanas, aunque en los últimos años está disminuyendo su emisión en muchos lugares gracias a las medidas adoptadas.

Trióxido de azufre (SO_3)

Contaminante secundario que se forma cuando el SO_2 reacciona con el oxígeno en la atmósfera. Posteriormente este gas reacciona con el agua formando ácido sulfúrico con lo que contribuye de forma muy importante a la lluvia ácida y produce daños importantes en la salud, la reproducción de peces y anfibios, la corrosión de metales y la destrucción de monumentos y construcciones de piedra, como veremos más adelante.

Otros

Algunos otros gases como el sulfuro de dihidrógeno (H_2S) son contaminantes primarios, pero normalmente sus bajos niveles de emisión hacen que no alcancen concentraciones dañinas

Óxidos de nitrógeno

Incluyen el óxido nítrico (NO), el dióxido de nitrógeno (NO_2) y el óxido nitroso (N_2O).

NOx (conjunto de NO y NO_2)

El óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO) se suelen considerar en conjunto con la denominación de NOx . Son contaminantes primarios de mucha trascendencia en los problemas de contaminación.

El emitido en más cantidad es el NO, pero sufre una rápida oxidación a NO_2, siendo este el que predomina en la atmósfera. NOx tiene una vida corta y se oxida rápidamente a NO3- en forma de aerosol o a HNO_3 (ácido nítrico). Tiene una gran trascendencia en la formación del smog fotoquímico, del nitrato de peroxiacetilo (PAN) e influye en las reacciones de formación y destrucción del ozono, tanto troposférico como estratosférico, así como en el fenómeno de la lluvia ácida. En concentraciones altas produce daños a la salud y a las plantas y corroe tejidos y materiales diversos.

Óxido nitroso(N_2O)

En la troposfera es inerte y su vida media es de unos 170 años. Va desapareciendo en la estratosfera en reacciones fotoquímicas que pueden tener influencia en la destrucción de la capa de ozono. También tiene efecto invernadero

Procede fundamentalmente de emisiones naturales (procesos microbiológicos en el suelo y en los océanos) y menos de actividades agrícolas y ganaderas (aredeor del 10% del total).

Compuestos orgánicos volátiles

Este grupo incluye diferentes compuestos como el metano CH_4, otros hidrocarburos, los clorofluorocarburos (CFC) y otros.

Metano (CH_4)

Es el más abundante y más importante de los hidrocarburos atmosféricos.

Es un contaminante primario que se forma de manera natural en diversas reacciones anaeróbicas del metabolismo. El ganado, las reacciones de putrefacción y la digestión de las termitas forma metano en grandes cantidades.También se desprende del gas natural, del que es un componente mayoritario y en algunas combustiones. Asimismo se forman grandes cantidades de metano en los procesos de origen humano hasta constituir, según algunos autores, cerca del 50% del emitido a la atmósfera.

Desaparece de la atmósfera a consecuencia, principalmente, de reaccionar con los radicales OH formando, entre otros compuestos, ozono. Su vida media en la troposfera es de entre 5 y 10 años.

Se considera que no produce daños en la salud ni en los seres vivos, pero influye de forma significativa en el efecto invernadero y también en las reacciones estratosféricas.

Otros hidrocarburos

En la atmósfera están presentes muchos otros hidrocarburos, principalmente procedentes de fenómenos naturales, pero también originados por actividades humanas, sobre todo las relacionadas con la extracción, el refino y el uso del petróleo y sus derivados. Sus efectos sobre la salud son variables. Algunos no parece que causen ningún daño, pero otros, en los lugares en los que están en concentraciones especialmente altas, afectan al sistema respiratorio y podrían causar cáncer. Intervienen de forma importante en las reacciones que originan el "smog" fotoquímico.

Partículas y aerosoles

En la atmósfera permanecen suspendidas substancias muy distintas como partículas de polvo, polen, hollín (carbón), metales (plomo, cadmio), asbesto, sales, pequeñas gotas de ácido sulfúrico, dioxinas, pesticidas, etc. Se suele usar la palabra aerosol para referirse a los materiales muy pequeños, sólidos o líquidos. Partículas se suele llamar a los sólidos que forman parte del aerosol, mientras que se suele llamar polvo a la materia sólida de tamaño un poco mayor (de 20 micras o más). El polvo suele ser un problema de interés local, mientras que los aerosoles pueden ser transportados muy largas distancias.

Según su tamaño pueden permanecer suspendidas en la atmósfera desde uno o dos días, las de 10 micrómetros o más, hasta varios días o semanas, las más pequeñas. Algunas de estas partículas son especialmente tóxicas para los humanos y, en la práctica, los principales riesgos para la salud humana por la contaminación del aire provienen de este tipo de polución, especialmente abundante en las ciudades.

Aerosoles primarios

Los aerosoles emitidos a la atmósfera directamente desde la superficie del planeta proceden principalmente, de los volcanes, la superficie oceánica, los incendios forestales, polvo del suelo, origen biológico (polen, hongos y bacterias) y actividades humanas.

Aerosoles secundarios

Los aerosoles secundarios se forman en la atmósfera por diversas reacciones químicas que afectan a gases, otros aerosoles, humedad, etc. Suelen crecer rápidamente a partir de un núcleo inicial.

Entre los aerosoles secundarios más abundantes están los iones sulfato alrededor de la mitad de los cuales tienen su origen en emisiones producidas por la actividad humana. Otro componente importante de la fracción de aerosoles secundarios son los iones nitrato.

La mayor parte de los aerosoles emitidos por la actividad humana se forman en el hemisferio Norte y como no se expanden por toda la atmósfera tan rápido como los gases, sobre todo porque su tiempo de permanencia medio en la atmósfera no suele ser mayor de tres días, tienden a permanecer cerca de sus lugares de producción Impacto sobre el clima

Los aerosoles pueden influir sobre el clima de una manera doble. Pueden producir calentamiento al absorber radiación o pueden provocar enfriamiento al reflejar parte de la radiación que incide en la atmósfera. Por este motivo, no está totalmente clara la influencia de los aerosoles en las distintas circunstancias atmosféricas. Probablemente contribuyen al calentamiento en las áreas urbanas y siempre contribuyen al enfriamiento cuando están en la alta atmósfera porque reflejan la radiación disminuyendo la que llega a la superficie

Oxidantes

•Ozono (O_3) •

El ozono es la sustancia principal en este grupo, aunque también otros compuestos actúan como oxidantes en la atmósfera.

El ozono es una molécula formada por átomos de oxígeno. Se diferencia del oxígeno molecular normal en que este último es O_2.

El ozono es un gas de color azulado que tiene un fuerte olor muy característico que se suele notar después de las descargas eléctricas de las tormentas. De hecho, una de las maneras más eficaces de formar ozono a partir de oxígeno, es sometiendo a este último a potentes descargas eléctricas.

Es una sustancia que cumple dos papeles totalmente distintos según se encuentre en la estratosfera o en la troposfera

Daños a la salud

Los diversos contaminantes tienen un efecto directo sobre la salud humana, estos efectos son mas evidentes en las poblaciones infantiles y en las poblaciones de ancianos, algunos de los contaminantes y sus efectos principales se muestran en la siguiente tabla.

Efectos sobre la salud de los principales contaminantes

Compuesto	Efectos agudos	Efectos crónicos
Monóxido de carbono	Cefalea, mareo, capacidad física disminuida, muerte	Estrés del sistema cardiovascular, baja tolerancia al ejercicio, ataque cardiaco
Hidrocarburos	Desconocidos	Desconocidos
Partículas	Irritación del sistema respiratorio	Cáncer
Oxidos de azufre	Inflamación del tracto respiratorio, exacerbación del asma	Enfisema y bronquitis
Oxidos de nitrógeno	Irritación pulmonar	Bronquitis
Oxidantes fotoquímicos	Irritación respiratoria y ocular	Enfisema
Ozono	Irritación respiratoria, incrementa la susceptibilidad a enfermedades respiratorias	Asma
Plomo	Decremento progresivo de ciertas funciones neurológicas	

En materia de normatividad de aire, en nuestro país se cuenta con varios instrumentos jurídicos que permiten prevenir y controlar la contaminación atmosférica. Entre ellos están la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica y las normas para el control de los niveles de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, se tiene los artículos 109 BIS, 109 BIS1, 110, 111, 111 BIS, 112, 113, 114, 115 y 116 en estos artículos se señalan los instrumentos de política, mecanismos y procedimientos necesarios para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera La Ley define los sectores industriales que son de jurisdicción federal y menciona que las autoridades locales son las encargadas de establecer y operar sistemas de monitoreo de la calidad del aire, así como programas de verificación vehicular.

En el Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica se definen los procedimientos técnico-administrativos a que están sujetas las fuentes emisoras de contaminantes de jurisdicción federal, como son las licencias de funcionamiento y la cédula de operación anual. Cabe mencionar que derivado de los recientes cambios a la LGEEPA, se inició la aplicación de nuevos mecanismos de regulación directa de las actividades industriales, de tal forma que se creó una Licencia Ambiental Única (LAU) y una Cédula de Operación Anual (COA), de carácter multimedio.

El reglamento también define la actuación de las autoridades para establecer los inventarios de emisiones y los sistemas de información de la calidad del aire.

El 23 de diciembre de 1994 la Secretaría de Salud publicó las Normas Oficiales Mexicanas para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a ozono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, partículas suspendidas totales, partículas menores de 10 micrómetros (PM10) y plomo, las cuales se resumen en la Tabla:

Contaminante	Valores límite			Normas Oficiales Mexicanas
	Exposición aguda		Exposición crónica	
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	(Para protección de la salud de la población susceptible)	
Ozono (O_3)	0.11 ppm (1 Hora)	1 vez cada 3 años	-	NOM-020-SSA1-1993
Monóxido de carbono (CO)	11 ppm (8 Horas)	1 vez al año	-	NOM-021-SSA1-1993
Bióxido de azufre (SO_2)	0.13 ppm (24 Horas)	1 vez al año	0.03 ppm (media aritmética anual)	NOM-022-SSA1-1993
Bióxido de nitrógeno (NO_2)	0.21 ppm (1 Hora)	1 vez al año	-	NOM-023-SSA1-1993
Partículas suspendidas totales (PST)	260 $\mu g/m^3$ (24 Horas)	1 vez al año	75 $\mu g/m^3$ (media aritmética anual)	NOM-024-SSA1-1993
Partículas menores a 10µm (PM10)	150 $\mu g/m^3$ (24 Horas)	1 vez al año	50 $\mu g/m^3$ (media aritmética anual)	NOM-025-SSA1-1993
Plomo (Pb)	-	-	1.5 $\mu g/m^3$ (prom. Arit. en 3 meses)	NOM-026-SSA1-1993

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 23 de diciembre de 1994.

La SEMARNAP ha emitido las normas que se listan a continuación: Fuentes fijas

Norma Oficial Mexicana	Niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera
NOM-039-SEMARNAT-1993	Bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido sulfúrico.
NOM-040-SEMARNAT-1993	Partículas sólidas y control de emisiones fugitivas provenientes de industrias productoras de cemento.
NOM-043-SEMARNAT-1993	Partículas sólidas.
NOM-046-SEMARNAT-1993	Bióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido dodecilbencensulfónico.
NOM-051-SEMARNAT-1993	Gasóleo industrial que se consume por fuentes fijas en la ZMCM.
NOM-075-SEMARNAT-1995	Compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores agua-aceite en las refinerías de petróleo.
NOM-085-SEMARNAT-1994	Humos, partículas suspendidas totales, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno en fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles.

Norma Oficial Mexicana	Niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera
NOM-092-SEMARNAT-1995	Requisitos de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México.
NOM-093-SEMARNAT-1995	Eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.
NOM-097-SEMARNAT-1995	Material particulado y óxidos de nitrógeno en los procesos de fabricación de vidrio en el País.
NOM-105-SEMARNAT-1996	Partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total provenientes de la fabricación de celulosa.
NOM-121-SEMARNAT-1997	Compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías de la industria automotriz así como el método para calcular sus emisiones.
NOM-123-SEMARNAT-1997	Máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COV's), en la fabricación de pinturas de secado al aire base solvente y para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.

Fuentes móviles

Norma Oficial Mexicana	Niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes
NOM-041-SEMARNAT-1999	Emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos en circulación a gasolina.
NOM-042-SEMARNAT-1999	Hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos evaporativos provenientes del escape de vehículos en planta a gasolina o gas.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humos provenientes de vehículos en planta a diesel.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel.
NOM-047-SEMARNAT-1993	Características de equipo y procedimientos de medición para la verificación de contaminantes en vehículos a gasolina, gas LP y gas natural.
NOM-048-SEMARNAT-1993	Hidrocarburos, monóxido de carbono y humos en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite.
NOM-049-SEMARNAT-1993	Características de equipo y procedimiento de medición para la verificación de contaminantes en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos en circulación a gas LP o gas natural.
NOM-076-SEMARNAT-1995	Emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos nuevos en planta de peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.
NOM-077-SEMARNAT-1995	Características de equipo y procedimiento de medición para verificar los niveles de opacidad en vehículos automotores que usan diesel.
NOM-EM-132-SEMARNAT-1998	Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los limites de emisión provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos (Suspende los efectos legales de la NOM-047-SEMARNAT1993)

Contenido

IV.2.1.3 Geología
- **IV.2.1.3.1. Geología de la Cuenca Burgos**
- **IV.2.1.3.2. Geología Histórica y Tectónica**
  - **IV.2.1.3.2.1. Basamento**
  - **IV.2.1.3.2.2. Triásico-Jurásico Medio**
  - **IV.2.1.3.2.3. Mesozoico**
  - **IV.2.1.3.2.4. Cenozoico**
  - **IV.2.1.3.2.5. Paleoceno**
  - **IV.2.1.3.2.6. Eoceno**
  - **IV.2.1.3.2.7. Oligoceno**
  - **IV.2.1.3.2.8. Mioceno**
- **IV.2.1.3.3. Formaciones Geológicas (Estratigrafía)**
- **IV.2.1.3.4. Rasgos Geológicos por Subregiones**
  - **IV.2.1.3.4.1 Jb1: Subregión Linares.**
  - **IV.2.1.3.4.2 Jc2: Subregión Plegamiento San Fernando**
  - **IV.2.1.3.4.3 Ia3: Subregión Francisco González**
  - **IV.2.1.3.4.4 Id3: Subregión Planicie Valle Hermoso**
  - **IV.2.1.3.4.5 Ib2: Subregión Laguna Madre**
  - **IV.2.1.3.4.6 Id3: Subregión Planicie de la Pesca**
  - **IV.2.1.3.4.7 Ki1: Subregión Monclova.**
  - **IV.2.1.3.4.8 Ke3: Subregión Sierra de San Carlos.**
- **IV.2.1.3.5. Actividad Erosiva Predominante**
- **IV.2.1.3.6. Porosidad, Permeabilidad y Resistencia de las Capas Geológicas**
- **IV.2.1.3.7. Susceptibilidad de la zona a:**
  - **IV.2.1.3.7.1. Sismicidad**
  - **IV.2.1.3.7.2. Deslizamientos**
  - **IV.2.1.3.7.3. Derrumbes**
  - **IV.2.1.3.7.4. Otros Movimientos de Tierra o Roca**
  - **IV.2.1.3.7.5. Posible Actividad Volcánica**
- **IV.2.1.3.8. Geología Económica**
- **IV.2.1.3.9. Condiciones Económicas**
- **IV.2.1.3.10. Proyección PEP**
- **IV.2.1.3.11. Litología de las Rocas sedimentarias**
  - **IV.2.1.3.11.1. Lutitas Ks (lu)**
  - **IV.2.1.3.11.2. Lutita-Arenisca. Tpal (lu-ar)**
  - **IV.2.1.3.11.3. Lutita-Arenisca, Te (lu-ar)**
  - **IV.2.1.3.11.4. Lutita-Arenisca, To (lu-ar)**
  - **IV.2.1.3.11.5. Conglomerado, To (cg)**
  - **IV.2.1.3.11.6. Caliza, Ts (cz)**
  - **IV.2.1.3.11.7. Travertino, Ts (tr)**
  - **IV.2.1.3.11.8. Lutita-Arenisca, Tm (lu-Ar)**
  - **IV.2.1.3.11.9. Arenisca-Conglomerado, Tm (ar-cg)**
  - **IV.2.1.3.11.10. Conglomerado, Tpl (cg)**
  - **IV.2.1.3.11.11. Caliche, Tpl (Caliche)**
  - **IV.2.1.3.11.12. Aluvial Q(al)**
  - **IV.2.1.3.11.13. Litoral Q(li).**
  - **IV.2.1.3.11.14. Eólico Q(eo).**
  - **IV.2.1.3.11.15. Lacustre Q(la).**

IV.2.1.3 Geología

IV.2.1.3.1. Geología de la Cuenca Burgos.

La Cuenca Burgos constituye geológicamente el extremo sur del Geosinclinal Terciario del Golfo de México; es una cuenca sedimentaría-petrolera de origen marino localizada en la porción NE de la República Mexicana, cubre principalmente Tamaulipas, Coahuila y Nuevo León.

Sus límites geográficos son al Norte, el Río Bravo; al Oriente, el Golfo de México, al Sur y Suroeste el Río Soto la Marina y el flanco Oriental de la Sierra de Cruillas. El límite occidental lo formaría una línea que, partiendo del flanco Oriental de la Sierra de Cruillas pasara al Oriente de Montemorelos y que de este punto siguiese hacia al Norte para pasar al poniente de Nuevo Laredo, Tamaulipas. La línea mencionada de manera tan general representa el contacto Cretácico-Eoceno.

Desde el punto de vista geológico regional, la Cuenca Burgos colinda por el Norte con la Cuenca del Río Grande de Texas (USA), por el Noroeste con la Cuenca de Sabinas, por el Suroeste con el Geosinclinal Mexicano (Sierra Madre Oriental), por el Sureste con la Cuenca Tampico-Misantla y por el Esta con la plataforma continental del Golfo de México.

Cuadro IV.2.1.3.1. Provincias Geológicas del Norte de México

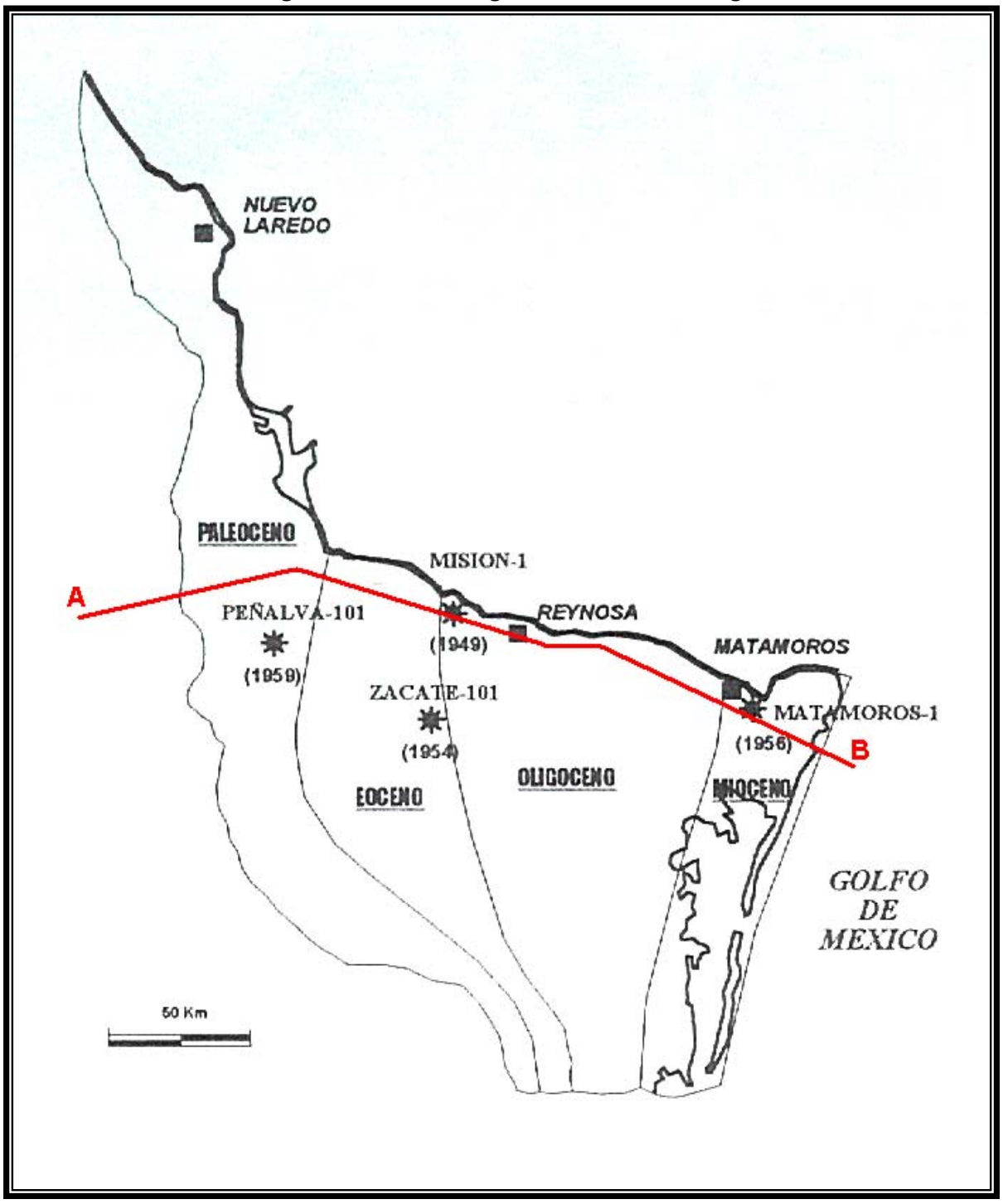
Chihuahua	Coahuila	Nuevo León	Tamaulipas	Golfo
Plataforma de Coahuila				
	Cuenca de Sabinas		Cuenca del Río Grande de Texas	
		Cuenca Burgos	Laguna Madre	Marina del Golfo
		Tampico-Misantla		
	Sierra Madre Oriental			
Mesa Central				

Fuente: Zuanzinger, 1978

La Cuenca Burgos inició su exploración con “compañías extranjeras” que establecieron producción entre los años 1931-1937 en los campos La Presa, Rancherías, Lajitas y Laredo. Posteriormente PEMEX inicio la exploración en 1939 y sus esfuerzos se vieron coronados con el descubrimiento de yacimientos de gas y condensado en el pozo Misión-1 en 1945 (estructura de Peñitas), cerca del Río Bravo, su método de localización fue a través de la geología del subsuelo, resultando productor de gas y destilado en arenas de la Formación Vicksburg del Oligoceno, posteriormente, a este descubrimiento surgieron otros como son:

Zacate-101 en 1954, Peñalva-101 en 1959 y Matamoros-1 en 1966, estableciéndose así cuatro franjas productoras la del Oligoceno, Eoceno, Paleoceno y Mioceno.

Fig. IV.2.1.3.1 Geología de la Cuenca Burgos



La Cuenca Burgos se caracteriza por constituir un potente paquete de rocas sedimentarias de origen marino cuya edad fluctúa del Jurásico Superior al Cretácico y Terciario (fundamentalmente este último). En esta cuenca predominan las Formaciones terrígenas con excelentes rocas generadoras, almacenadoras, sello y eficiente sincronía entre la generación y almacenamiento de hidrocarburos, de tal manera que se tiene un gran número de yacimientos de gas y condensados. Desde el punto de vista estratigráfico, la secuencia sedimentaria de la Cuenca Burgos se compone de 31 Formaciones de las cuales 14 son del Mesozoico, 15 son del Terciario y 2 Formaciones son del Cuaternario. De los campos estudiados, en algunos se ha llegado a perforar hasta el Mesozoico, pero en la gran mayoría la perforación se interrumpe en el Terciario.

Las Formaciones del Cenozoico están representadas por sedimentos litificados arcillo-arenosos, los cuales se depositaron en una plataforma marina de lenta subsidencia. Los depósitos superpuestos y progradantes se generaron en períodos alternantes de extensas regresiones y transgresiones marinas, lo que originó la migración sucesiva de la línea de costa hacia la cuenca, dentro de un marco regresivo regional hacia el oriente.

Cada uno de los ciclos depositacionales constituyó, con el tiempo geológico, un grupo de Formaciones bien estratificadas con características propias de compactación, porosidad, permeabilidad, estructuras sedimentarias, contenido fosilífero y contenido de fluidos, sobre todo en aquellos desarrollos arenosos sepultados que formaron excelentes rocas acumuladoras con porosidad muy variable del orden del 18% al 22% y permeabilidad de 0.1 a 1.0 MD que, ocasionalmente puede ser hasta 10 MD.

Desde el punto de vista tectónico, dentro de la Cuenca Burgos el estilo estructural predominante es de origen distensivo, ocasionando un sistema de fallas geológicas normales, gravitacionales y de crecimiento.

La mayoría de las trazas de las fallas son longitudinales a las estructuras y sensiblemente paralelas entre sí, con una orientación preferencial NNW-SSE. En forma análoga se presentan escalonadas con caída hacia el oriente. Estas fallas dieron origen a importantes anticlinales que almacenan hidrocarburos mediante el fenómeno distensivo denominado “Rollover”, el cual permitió que los materiales muy plásticos recién depositados se plegaran conforme se veían afectados por el movimiento de las fallas.

En lo relativo a riesgos por sismicidad, el área que comprende la Cuenca Burgos se localiza en la zona que menos actividad registra a nivel nacional, debido a su lejanía del frente de colisión de las placas de Cocos con la de Norteamérica (zona de subducción del Pacífico). Por otra parte, la Cuenca Burgos corresponde a una zona de lenta subsidencia (de 1 a 5

mm/año), debido a que constituye una cuenca sedimentaria marginal con mecanismos diagenéticos (compactación, reemplazamiento y fallamiento de crecimiento).

Tampoco existe riesgo de actividad volcánica, por carecer de rocas ígneas extrusivas dentro de la columna estratigráfica, la zona de afloramientos de este tipo de rocas se encuentra al SW de San Fernando y se trata de rocas ígneas intrusivas que actualmente se encuentran inactivas. Desde la década de los 40's, al iniciar las obras de explotación de yacimientos de gas en la zona, se fue requiriendo material para construcción de la infraestructura del pozo y de las instalaciones secundarias como carreteras, presas, canales y caminos de PEMEX, el cual ha sido obtenido a través del tiempo por medio de los bancos de material cercanos a la zona. Los bancos de materiales al ser abandonados después de su utilización no fueron cubiertos por suelo, lo que ha provocado una intensa actividad erosiva hídrica y eólica.

IV.2.1.3.2. Geología Histórica y Tectónica.

La Cuenca Burgos, de edad Terciaria, está constituida de un potente espesor de sedimentos que se extienden a lo largo de la Planicie Costera del Golfo de México, quedando enmarcada por accidente tectónicos estrechamente relacionados con la formación de los pliegues de la Sierra Madre Oriental y los levantamientos de las Sierras de San Carlos y Crusillas así como de la parte Norte de la Provincia Sierra Tamaulipeca.

Hacia finales del período Cretácico y principios del Terciario la Orogenia Laramide alcanzó su máximo desarrollo, poniendo fin a la depositación Cretácica, elevando, plegando y afallando los grandes depósitos del Geosinclinal Mexicano. Simultáneamente a los plegamientos se origina un marcado hundimiento hacia el Oriente, iniciándose así una franca regresión marina que dio lugar a la gran depositación Terciaria.

Junto con los movimientos orogénicos Laramídicos principales se verifican otros de menor importancia, ocasionados por compactaciones diferenciales y reajustes de la propia cuenca, lo cual ocasiona suaves pulsaciones en los fondos marinos y fluctuaciones de las líneas de costa, dando por resultado interdigitaciones notables en los medios de sedimento. Los diferentes ciclos de depósitos fueron interrumpidos varias veces durante la Era Cenozoica y continuados con mayor intensidad, lo cual origino la formación de marcadas discordancias, así como un complejo patrón de depósitos. Como se aprecia en la Figura IV.2.1.3.7, aparentemente fue durante el Mioceno, cuando cesó la actividad tectónica, ya que no se aprecian pliegues de importancia, que solo cubren discordantemente a la serie de bloques de falla y pliegues del Oligoceno.

La Cuenca esta formada por sedimentos del Paleoceno al Reciente y las formaciones se encuentran expuestas a manera de franjas, orientadas con un rumbo general NNW-SSE, dispuestas de manera que las capas más antiguas yacen en la porción occidental, siendo más jóvenes hacia el oriente y notándose un marcado engrosamiento de los sedimentos en esa misma dirección. La sedimentación se efectuó en un mar eminentemente regresivo cuyas costas, con ligeras variantes, se fueron desplazando hacia el oriente.

Litológicamente, los depósitos están representados por una alteración de lutitas y arenas, las cuales varían en su composición de acuerdo a las condiciones ambientales de deposito, ya que el mar de aquella época se retiraba paulatinamente hacía el oriente y tuvo una serie de transgresiones y regresiones que dieron origen a diversos depósitos clásticos, principalmente areno-arcillosos de origen deltáico o de barras (Oligoceno) y por supuesto marino somero (Epinerítico).

Una gran porción de la zona del Terciario se encuentra cubierta por depósitos recientes, impidiendo y dificultando el estudio de la geología superficial en forma creciente, es decir, se hace más compleja a medida que se acerca hacia la costa del Golfo de México. De tal forma se ha observado que la acumulación sedimentaria fue proporcional a la depresión del Geosinclinal del Golfo, originándose depósitos de facies transicionales.

Se presenta una máxima aportación de sedimentos en una época de hundimiento lento, o bien durante la existencia de una plataforma estable. La acumulación sedimentaria fue menor con respecto a la depresión, por lo tanto, los sedimentos fueron alojados en zonas más profundas.

Los movimientos tectónicos actuaron moderadamente durante la depositación de los sedimentos terciarios, registrándose un máximo levantamiento a fines del Oligoceno, originándose que los sedimentos del Mioceno traslaparan a los depósitos del Viscksburg.

Todas las formaciones del Terciario tienen un echado regional predominante hacia el oriente, con deformaciones suaves formando terrazas estructurales y pequeños anticlinales orientados NNW a SSE sensiblemente paralelas a los ejes de los plegamientos de la Sierra Madre, indicándose que los esfuerzos deformantes provienen del W y SW y otros como consecuencia de esfuerzos deformantes hacia el Sur.

En la faja de Formaciones Eocénicas se han observado por geología superficial los anticlinales de la Presa Zacate, Aldama, Ocho, Pescada, Roma y Rancherías, así como el complejo estructuras de Vaquerías. Hacia el subsuelo los datos de geología y sismología indican depresiones por fallas normales o irregularidades del piso marino durante su depositación, o bien fallas de tiempo durante tiempos del Oligoceno.

Sismológicamente las estructuras observadas en esta Cuenca reflejan terrazas estructurales suaves con ejes orientados de NW a SE. A continuación se presenta un breve resumen de los acontecimientos que ocurrieron en la Cuenca Burgos:

IV.2.1.3.2.1. Basamento.

La historia geológica de la Cuenca Burgos se inicia a partir de un basamento representado por rocas ígneas intrusivas y rocas metamórficas datadas por métodos radiométricos como pertenecientes al Periodo Paleozoico (Echanove, 1980).

IV.2.1.3.2.2. Triásico-Jurásico Medio.

Sobreyacen a este basamento de forma discordante una secuencia de areniscas, lutitas y conglomerados de color rojo, evidentemente de origen continental correspondientes a la Formación Huizachal, los cuales han sido datados como pertenecientes al Triásico-Jurásico.

IV.2.1.3.2.3. Mesozoico.

La primera invasión marina del área que cubre la Cuenca Burgos, ocurrió en el Jurásico Superior (Oxfordiano), con el hundimiento de los paleoelementos del Archipiélago de Tamaulipas. Este movimiento originó una amplia plataforma, sobre la que se desarrolló una extensa trasgresión sobre una superficie erosionada que favoreció el depósito de carbonatos y evaporitas en las zonas marinas costeras, además de materiales de sal y terrígenos costeros en la periferia de las partes emergidas.

A finales del Jurásico Superior se acentuó la subsidencia, que propició la invasión del mar en áreas antes emergidas. Esta acción, arrastró gran cantidad de materia orgánica vegetal y abundantes terrígenos transportados mar adentro, formando un depósito de carbonatos finos con carbón diseminado, descritos en las Formaciones Geológicas del Kimmeridgiano y Tithoniano.

En el Cretácico Inferior (Berriasiano-Hauteriviano) continuó la subsidencia, con un predominio de facies de mar abierto, a excepción de la región de Nuevo Laredo, donde las facies fueron más someras.

En el Hauteriviano Superior-Barremiano y Aptiano Superior, se presentaron extensos períodos de relativa estabilidad, lo que favoreció el desarrollo de un patrón sedimentario compuesto por una plataforma hacia el noroeste, un mar abierto hacia el oriente y una barrera arrecifal entre ambos paleoelementos.

En el Albiano Inferior-Medio, se estableció una extensa plataforma en donde predominan ambientes marinos externos a mar abierto, depositándose una potente secuencia de carbonatos finos (lodos calcáreos).

En el Albiano Superior y Cenomaniano disminuyó el ritmo de subsidencia, con períodos de equilibrio, que originó una marcada diferencia entre la porción NW (Nuevo Laredo) y el resto de la margen occidental de la provincia.

A principios del Cenomaniano ocurre un fuerte basculamiento hacia el oriente, probablemente asociado a los movimientos iniciales del levantamiento del Continente Occidental (Sierra Madre Oriental y Sierra del Burro), estos movimientos originaron una rápida y extensa regresión hacia el oriente, con predominio de ambientes someros y el depósito de una secuencia delgada de lutitas y areniscas calcáreas con alto contenido de óxidos de fierro. En el área de China, en el Estado de Nuevo León, predominan facies de mar abierto (Echanove, 1986).

A partir del Cenomaniano se inició el levantamiento de la parte occidental de México en una fase tectónica precoz, la cual sirve de suministro clástico para la sedimentación del Cretácico Superior, con una línea de costa regresiva hacia el oriente y con Formaciones Geológicas clásticas cada vez más jóvenes en este sentido (ver figuras siguientes).

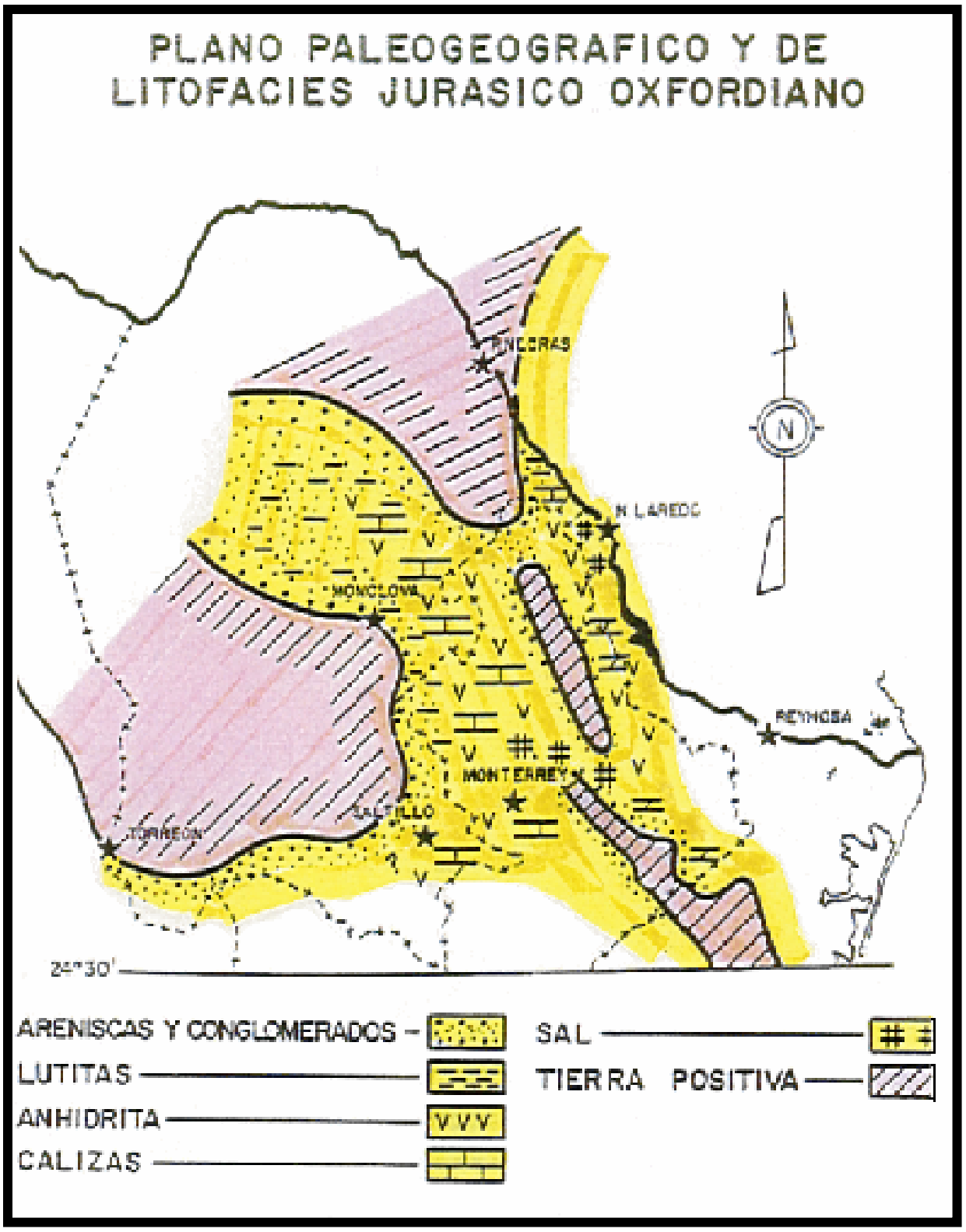
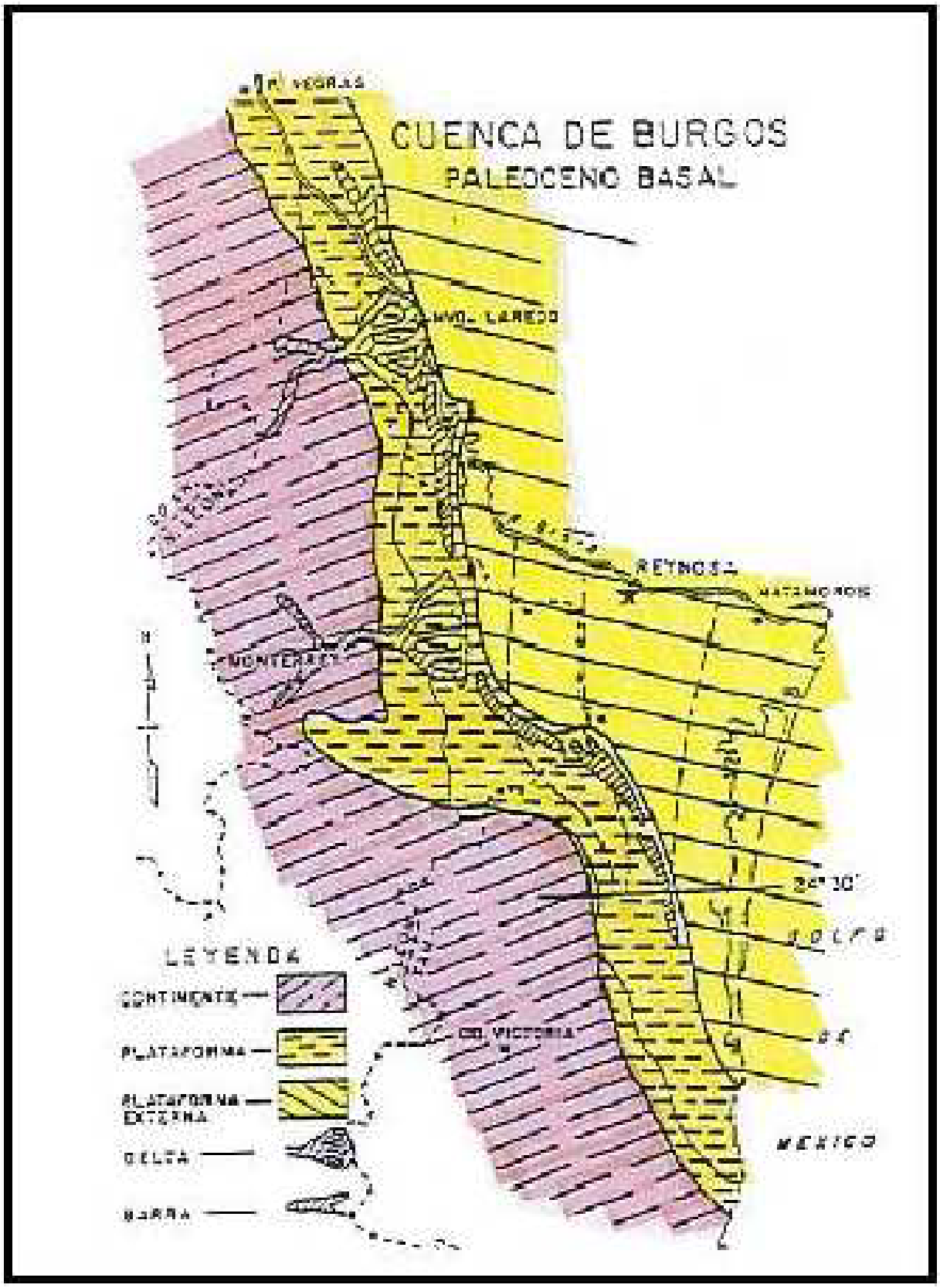


Fig. IV.2.1.3.2. Plano paleográfico y de Litofacies Jurásico Oxfordiano

Fig. IV.2.1.3.3. Cuenca Burgos Paleoceno Basal


CUENCA DE BURGOS
PALEOCENO BASAL
MONTERREY
REYNOSA
MATAMOROS
24° 30'
GOLFO
DE
MEXICO
CD. VICTORIA
LEYENDA
CONTINENTE
PLATAFORMA
PLATAFORMA EXTERNA
DELTA
BARRA

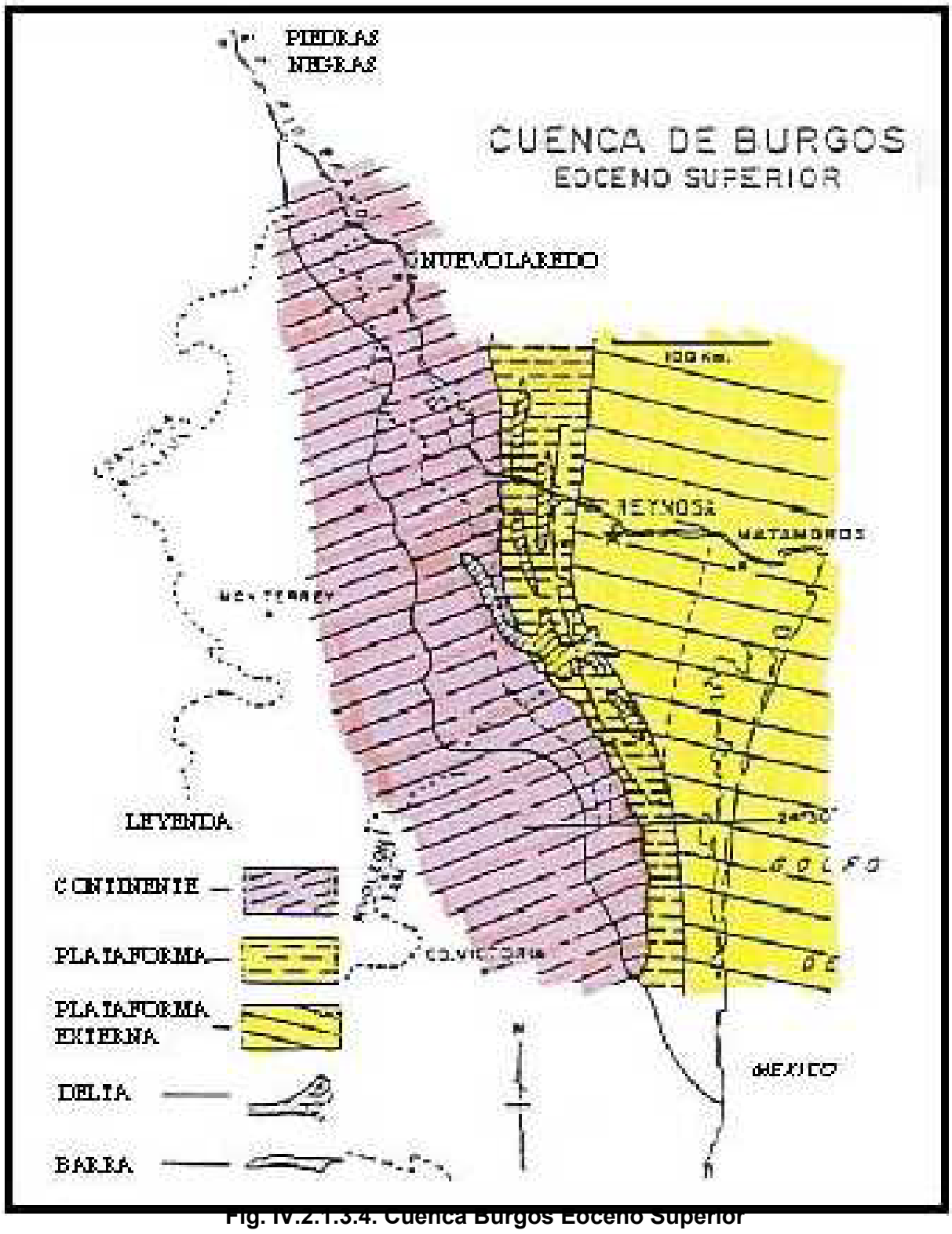


Fig. IV.2.1.3.4. Cuenca Burgos Eoceno Superior

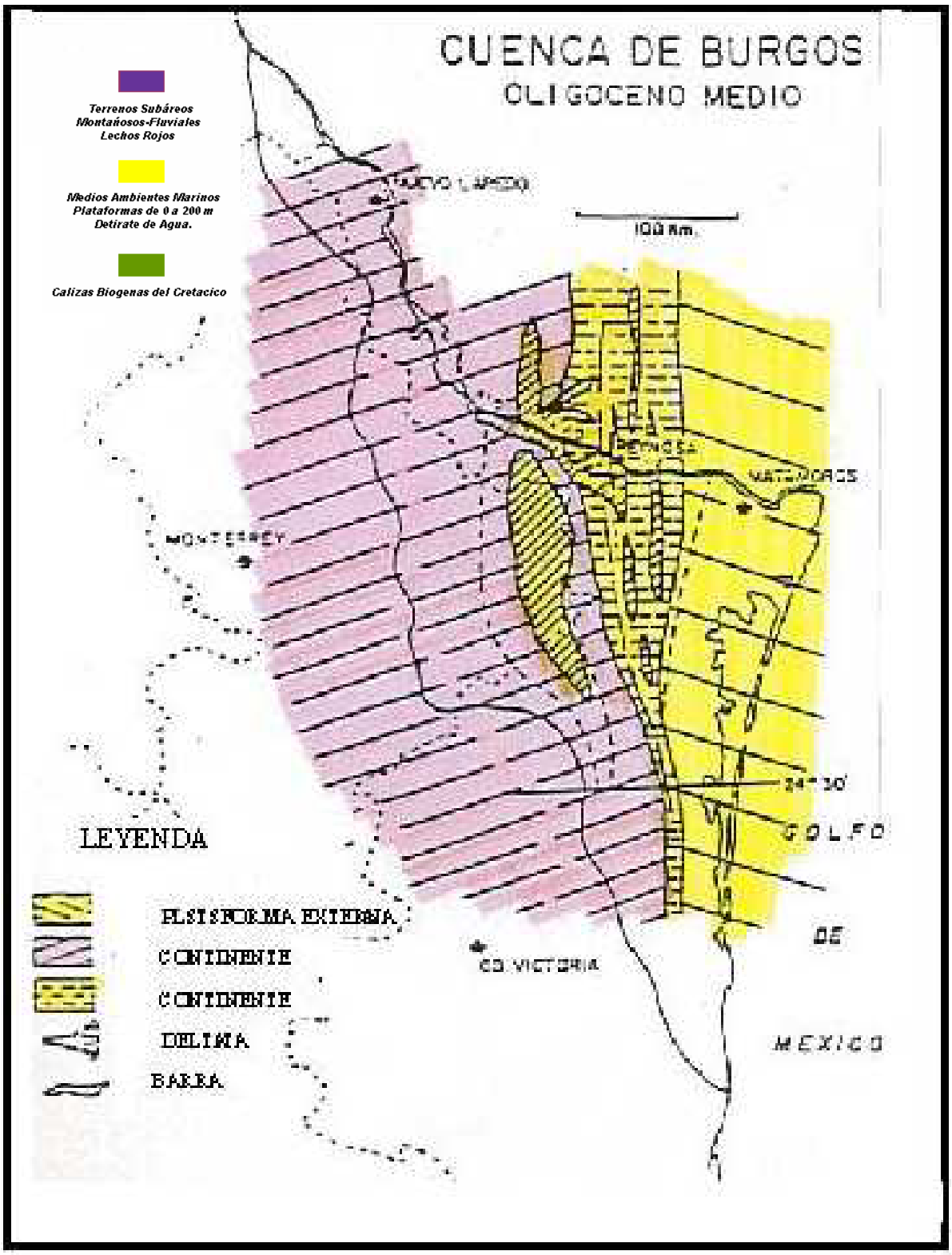


Fig. IV.2.1.3.5. Cuenca Burgos Oligoceno Medio

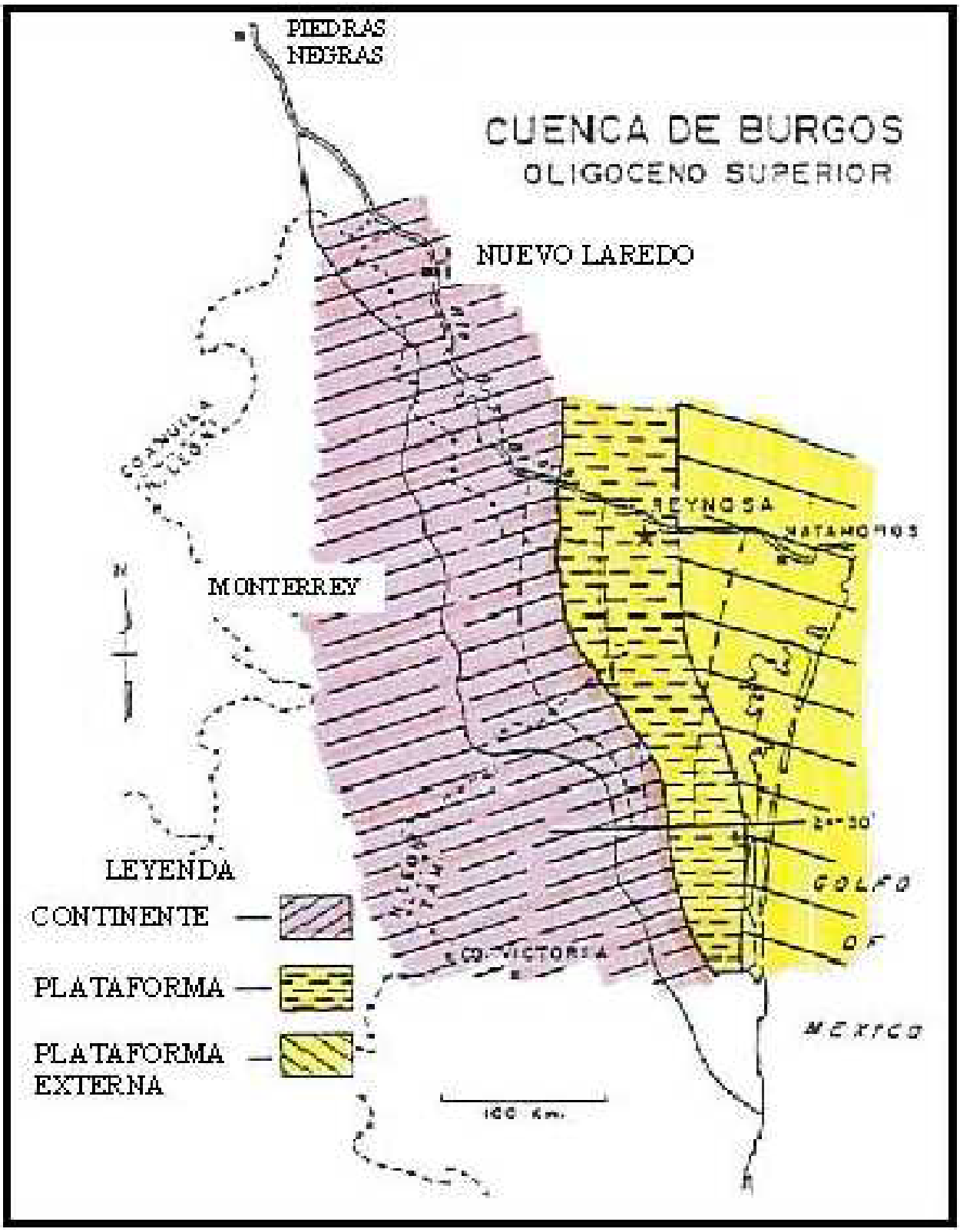


Fig. IV.2.1.3.6. Cuenca Burgos Oligoceno Superior

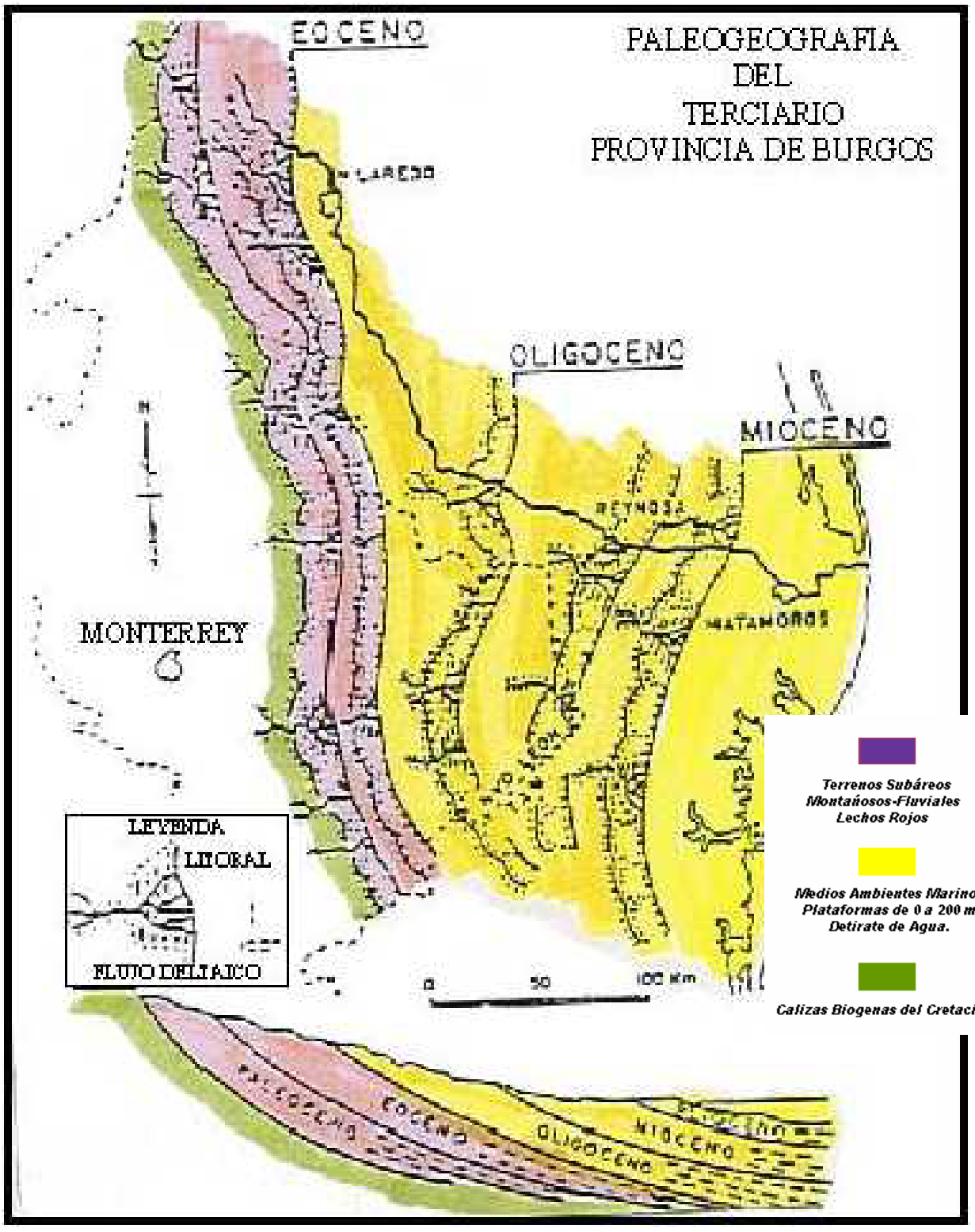


Fig. IV.2.1.3.7. Paleografía del Terciario de la Cuenca Burgos

A fines del Cretácico Tardío y a principios del Terciario, se realizaron una serie de intensos movimientos de la Orogenia Laramide, dando como resultado un levantamiento occidental total, así como plegamiento convergente hacia el oriente de la secuencia Mesozoica, (Hernández, 1990).

Durante el Campaniano y el Maestrichtiano continuó el movimiento regresivo con periodos de reactivaciones y oscilaciones del fondo marino, estableciéndose en la porción occidental (Nuevo Laredo) condiciones de una plataforma oscilante de ambientes marinos internos a externos, mientras que en el resto del área las condiciones fueron de aguas profundas.

IV.2.1.3.2.4. Cenozoico.

Para la Provincia de Burgos, se establece una amplia y extensa plataforma Terciaria de bajorrelieve e inclinada hacia el oriente. Sobre esta plataforma se inicia el depósito de una potente secuencia sedimentaria clástica arcillo-arenosa, con intercalaciones variables de cuerpos arenosos de espesores delgados y medianos, de origen múltiple.

La sedimentación fue principalmente marina somera y de carácter cíclico transgresivo-regresivo, constituyendo una marcada progradación secuencial hacia el oriente, se reflejan pulsaciones de los efectos finales de la Orogenia Laramide, en el Oligoceno y Mioceno ocurren movimientos similares, solo que de menor intensidad.

Esta actividad ocasiona movimientos de tipo epirogenéticos y basculamientos hacia el oriente, con un desplazamiento paulatino de la línea de costa en este mismo sentido. Igualmente, estos movimientos propiciaron una tectónica de tipo gravitacional que se refleja en un fallamiento de tipo normal, de intensidad variable y escalonado hacia el oriente, en el mismo sentido de la cuenca.

IV.2.1.3.2.5. Paleoceno.

En el Paleoceno se inicia una gran transgresión hacia el poniente, que favorece el depósito discordante de areniscas basales y de ambientes someros sobre una superficie Cretácica erosionada. A este depósito, lo sobreyace una secuencia arcillo-arenosa marina, con aislados y delgados cuerpos arenosos alargados, de distribución restringida y bajo ambientes de plataforma media a externa.

En el Paleoceno Medio hasta el Eoceno Inferior, se depositan sedimentos arcillo-arenosos con intercalaciones variables de areniscas, dentro de un marco cíclico regresivo-transgresivo progradante hacia el oriente, predominando un ambiente de plataforma interna

a media. Estos cuerpos arenosos presentan características de barras costeras de desarrollo múltiple, alargadas, de espesor variable y de amplia distribución.

IV.2.1.3.2.6. Eoceno.

Durante la parte alta del Eoceno Inferior y Medio, se estableció un ciclo regresivo-transgresivo completo. En la porción occidental predominan ambientes mixtos-someros y de plataforma interna, sobre los que se depositó una secuencia areno-arcillosa con numerosos desarrollos arenosos intercalados, correspondientes a sistemas de barras múltiples.

En la culminación del Eoceno Superior (Formación Jackson), el depósito consistió de arenas y areniscas interestratificadas con lutitas arenosas de colores gris y verde, así como capas de ceniza volcánica y madera silicificada en la parte media y superior con cuerpos aislados de areniscas, característico de un ambiente nerítico interno a batial.

IV.2.1.3.2.7. Oligoceno.

En el Oligoceno Inferior, se inició una extensa transgresión hacia el poniente, cuyo avance llega a cubrir, totalmente, la Franja del Eoceno. Esta actividad, en combinación con las oscilaciones frecuentes de la línea de costa, origina el depósito de una secuencia sedimentaria en ambientes desde litoral-marginal hasta nerítico externo y/o batial superior.

A fines del Oligoceno Inferior y principios del Oligoceno Medio, culmina la etapa transgresiva y se inicia una extensa regresión hacia el poniente, originando la retirada de los mares hacia el oriente y una gran afluencia de clastos terrígenos hacia la cuenca, transportados por corrientes fluviales favoreciendo el desarrollo de abanicos aluviales, complejos fluvio-deltáicos y sistemas de barras. Esta secuencia cubre un modelo sedimentario completo, con ambientes del tipo continental-mixto, dominantes en el poniente, que gradúan lateralmente hacia el oriente a los ambientes marinos, litoral o plataforma interna y de plataforma media a externa-batial, representando a las unidades formacionales equivalentes que son: Conglomerado Norma, Frío No Marino y Frío Marino, respectivamente.

En este ciclo sedimentario se distingue la influencia de las fallas de crecimiento: Becerro, que afecta al Conglomerado Norma; McAllen - Reynosa, que afecta a la Formación Frío No Marino y Altamirano-Brasil que afecta a la Formación Frío Marino. Sobre la margen occidental de la Franja del Oligoceno, se depositó una secuencia sedimentaria clástica gruesa a media, mal clasificada, constituida por conglomerados y areniscas en una matriz arcillo-arenosa, en el que predominan ambientes continentales y mixtos.

Esta secuencia se denomina Conglomerado Norma, que también se distingue por la presencia de depósitos uraníferos de placer (Yacimiento La Sierrita). La gran afluencia de clásticos y la continua subsidencia favoreció el desarrollo de complejos fluvio-deltáicos y sistemas múltiples de barras de crecimiento secuencial y progradante hacia el oriente. Simultáneamente, hacia la porción occidental se depositó una potente secuencia areno-arcillosa de ambiente continental mixto y salobre con intercalaciones variables de cuerpos arenosos de delgados a medios.

IV.2.1.3.2.8. Mioceno.

En el Mioceno continuó la progradación hacia el oriente con gran afluencia de sedimentos, la activación de movimientos gravitacionales y el desarrollo de grandes fallas de crecimiento de distribución regional y contemporáneas al depósito. En este período se formó una extensa plataforma, sobre la cual se depositó una secuencia marina somera predominantemente areno-arcillosa, con intercalaciones variables de cuerpos arenosos de medios a gruesos, correspondientes a un complejo litoral o barras costeras de crecimiento múltiple, donde predominan ambientes mixtos y de plataforma interna. Con el Mioceno Superior, se cierra el ciclo con la etapa transgresiva y se inicia una extensa etapa regresiva y progradante hacia el oriente. En esta se depositó una secuencia areno-arcillosa, con numerosos desarrollos arenosos intercalados, correspondientes a antiguos complejos litorales y a sistemas de barras costeras múltiples, propias de ambientes continental/mixto y de plataforma interna definida como Unidad del Mioceno Superior.

En la parte baja del Plioceno-Pleistoceno, cesó la etapa regresiva y se inició un nuevo ciclo sedimentario con una corta transgresión hacia el poniente, precedida por una extensa etapa regresiva y progradante hacia el oriente; esta última etapa continúa en el Reciente y persiste en el Holoceno (actualidad).

IV.2.1.3.3. Formaciones Geológicas (Estratigrafía).

En general la Cuenca Burgos está constituido por un paquete de Formaciones de origen sedimentario marino, cuya parte más gruesa se localiza en el subsuelo de la zona costera del Golfo de México donde se estima un espesor de hasta 10,000 m. Dichas Formaciones Geológicas están dispuestas formando un gran monoclinal hacia el oriente, de tal manera que las Formaciones más antiguas llegan a aflorar en su porción occidental (a la altura de la presa El Cuchillo), y las más jóvenes afloran en la Planicie Costera.

Gracias a esta disposición fue posible que PEMEX, con pozos de 3,500 m de profundidad y en posición adecuada, pudiera investigar casi toda la columna geológica; partiendo de esta base, fue posible asignar una columna estratigráfica compuesta.

Cuadro. IV.2.1.3.2. Columna estratigráfica compuesta de la Cuenca de Burgos.

Era	Sistema	Época	Formaciones	Alcaraván	Amatista	Aquiles	Arcos	Atajo	Aventurero	Azor	Bario	Benavides	Cabeza	Cadena	Califa	Chapul	Ciprés	Conquistador	Corindón	Emú	Explorador	Faraón	Fortuna	General	Gigante	Gruñón	Huatempo
Cenozoica	Quaternario	Reciente	Aluvión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		Pleistoceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Terciario	Plioceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		Mioceno	Oakville													X											
			Catahoula			X										X											
		Oligoceno	Anáhuac													X	X										
			Frío No Marino			X										X	X										
			Frío Marino			X										X											
			Vicksburg			X		X					X			X		X					X				
		Eoceno	Jackson					X					X				X	X					X				
			Yegua				X	X					X				X	X					X			X	X
			Cook Mountain				X	X		X		X	X					X					X			X	X
			Weches		X		X	X		X		X	X						X				X			X	X
			Queen City		X		X	X		X	X	X	X						X	X	X		X			X	X
			Recklaw		X		X			X	X	X			X				X	X	X		X			X	X
			Wilcox	X			X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		Paleoceno		X	X				X	X	X			X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X
			Midway	X	X				X	X	X			X	X				X	X	X			X	X		X
Mesozoica	Cretácico	Superior	Méndez	X	X				X	X	X			X	X				X					X		X	
			San Felipe											X													
			Agua Nueva											X													
		Medio	Buda											X													
			Del Río											X													
			Georgetown											X													
			Aurora											X													
		Inferior	La Peña											X													
			Tamaulipas Inf.											X													
			Taraises											X													
	Jurásico	Superior	La Casita											X													
			Olvido											X													
			Zuloaga											X													

Cuadro. IV.2.1.3.2. Columna estratigráfica compuesta de la Cuenca de Burgos.
(continuación)

Era	Sistema	Época	Formaciones	Huizache	Irena	Jade	Jaribú	Jaujal	Lagunero	Lajitas	Laredo 101	Llanura	Llorón	Malinche	Marabú	Mata	Miel	Mier	Muñoz y Mtz.	Nilo	Nutria	Oasis	Obsidiana	Ópalo	Palmito	Pandura	Petrolero
Cenozoica	Quaternario	Reciente	Aluvión	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
		Pleistoceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Terciario	Plioceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
		Mioceno	Oakville	X																	X						
			Catahoula	X										X							X						
		Oligoceno	Anáhuac	X																							
			Frío No Marino	X										X							X						
			Frío Marino	X										X							X						
			Vicksburg											X													
		Eoceno	Jackson											X													
			Yegua							X				X				X		X					X		X
			Cook Mountain							X	X			X			X	X		X					X		X
			Weches			X	X			X				X	X		X	X		X		X		X	X		X
			Queen City		X	X	X			X	X			X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
			Recklaw		X	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	
			Wilcox		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X
		Paleoceno			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			X			X	X		X	X
			Midway		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X					X	X	X		X	
Mesozoica	Cretácico	Superior	Méndez		X	X	X				X			X	X	X						X	X	X		X	
			San Felipe											X													
			Agua Nueva											X													
		Medio	Buda											X													
			Del Río											X													
			Georgetown											X													
			Aurora											X													
		Inferior	La Peña											X													
			Tamaulipas Inf.																								
			Taraises																								
	Jurásico	Superior	La Casita																								
			Olvido																								
			Zuloaga																								

Cuadro. IV.2.1.3.2. Columna estratigráfica compuesta de la Cuenca de Burgos.
(continuación)

Era	Sistema	Época	Formaciones	Piamonte	Pípila	Pirata	Pobladores	Presa	Primavera	Rafael	Reno	Robulus	San Bernardino	Suela	Temero	Tigris	Troncón	Velero
Cenozoica	Quaternario	Reciente	Aluvión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Pleistoceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Terciario	Plioceno	Conglomerado Reynosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mioceno	Oakville												X			
			Catahoula		X										X			
		Oligoceno	Anáhuac															
			Frío No Marino		X										X			
			Frío Marino		X										X			
			Vicksburg		X		X								X			
		Eoceno	Jackson				X											
			Yegua	X			X	X	X							X		
			Cook Mountain	X			X	X	X						X	X	X	
			Weches	X			X	X	X			X	X	X	X X	X	X	
			Queen City	X				X	X			X	X	X	X	X	X	X
			Recklaw			X			X			X	X	X	X	X	X	X
			Wilcox			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Paleoceno				X	X		X	X	X	X	X	X	X			X
			Midway			X			X	X	X	X	X	X	X			X
Mesozoica	Cretácico	Superior	Méndez							X	X							X
			San Felipe															
			Agua Nueva															
		Medio	Buda															
			Del Río															
			Georgetown															
			Aurora															
		Inferior	La Peña															
			Tamaulipas Inf.															
			Taraises															
	Jurásico	Superior	La Casita															
			Olvido															
			Zuloaga															

IV.2.1.3.4. Rasgos Geológicos por Subregiones

Dentro del área de estudio se pueden ubicar a las Subregiones fisiográficas que se considera como cada una de las partes de una Provincia. Cada una de ellas tiene la misma estructura general, distinguiéndose de la otra por alguna diferencia notable del clima, suelo, agua, altitud, o tipo de erosión. Para establecer la metodología de clasificación en Subregiones se recurrió a un enfoque morfológico o del paisaje, es decir, se basa en la delimitación de objetos observables, reales, del ambiente. El procedimiento cartográfico empleado puede considerarse como una serie de aproximaciones que van de lo general a lo particular y en cada aproximación se realiza correcciones de lo particular a lo general. Cada Subregión se describe en el orden siguiente: (1) Símbolo; (2) Denominación Geográfica; Caracterización Geomorfológica.

- Símbolo. Cada Subregión se denomina una letra mayúscula una letra minúscula y un número. La letra mayúscula corresponde a la Provincia dentro de la Subregión, la letra minúscula se refiere a la región a la que pertenece y finalmente el número indica a la Subregión especifica bajo consideración.
- Denominación Geográfica. Con el fin de ubicar al usuario, a cada Subregión se le dio una denominación en palabra.
- Caracterización Geomorfológica. La Subprovincia se caracteriza por formas o ensambles de componentes que la integran, como Barra, lomeríos, Valles, etc.

Para el proyecto se lograron establecer Tres Provincias con ocho Subregiones que corresponden a las siguientes y que posteriormente serán descritas:

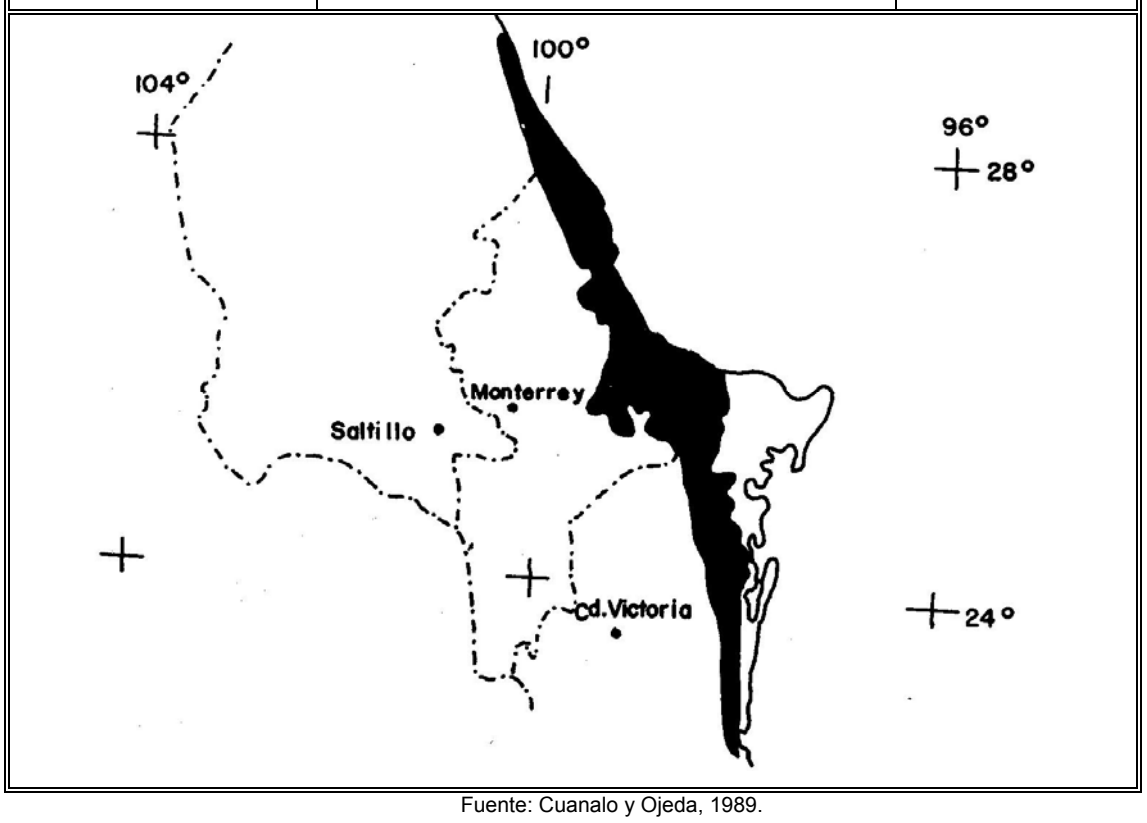
Planicie Costera Nororiental	Jb1.Subregión Linares
	Jc2 Subregión Plegamiento San Fernando
Planicies Bajas de Tamaulipas	Ia3 Subregión Francisco González
	Id3 Subregión Planicie Valle Hermoso
	Ib2 Subregión Laguna Madre
	Id3 Subregión Planicie de la Pesca
Altiplanicie Septentrional	Ki1 Subregión Monclova
	Ke3 Subregión Sierra de San Carlos

IV.2.1.3.4.1. Jb1: Subregión Linares.

Presenta una superficie de 55,570 Km^2. Era: Mezosoica, Epoca: Cretácica (Superior e Inferior); Cenozoica: Períodos Cuaternario y Terciario: Épocas Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Plioceno Terciario (Continental).

Cuadro IV.2.1.3.4.1 Rasgos Geológicos de la Subregión Linares.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Calizas, limonitas, lutitas, areniscas, conglomerados clásticos y otros sedimentarias.	65%
	Materiales detríticos y lutitas, areniscas, conglomerados, rocas clasticas.	35%



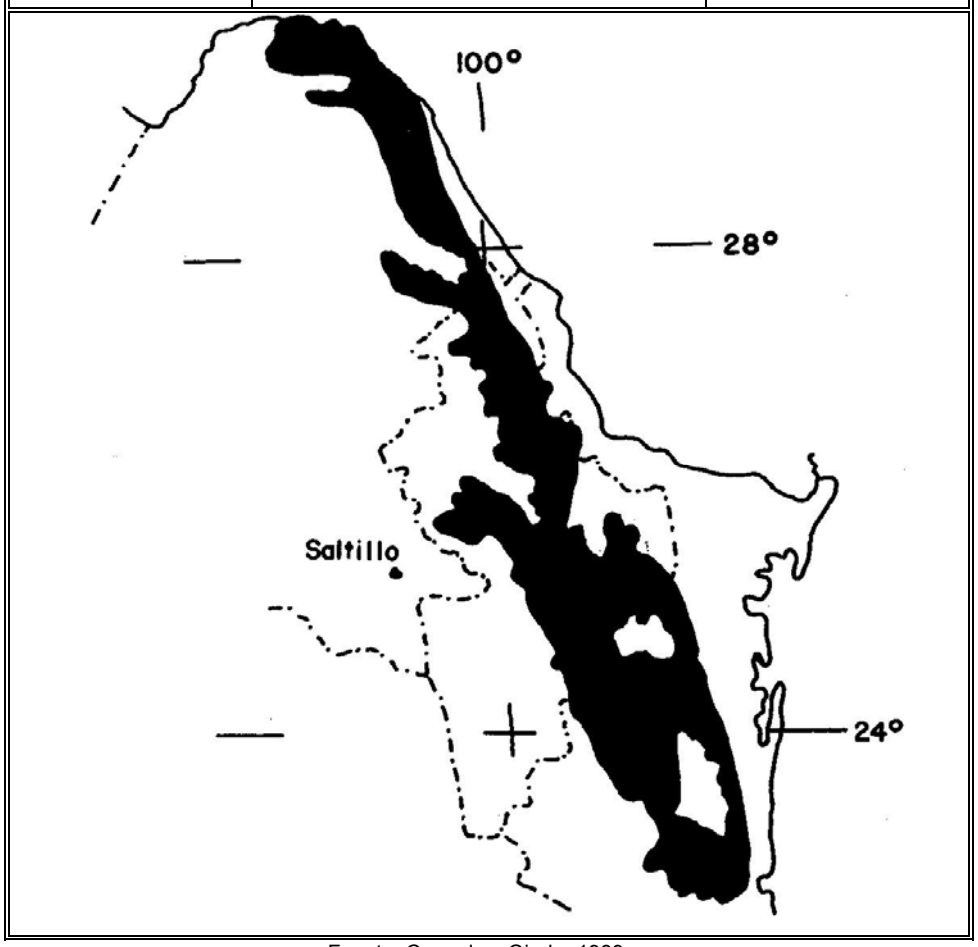
Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.2. Jc2: Subregión Plegamientos San Fernando.

Con geoforma de Planicies, lomeríos y plegamientos alargados en forma de cordilleras de muy baja amplitud, con una superficie de 32,425 Km^2. Era: Cenozoica: Períodos Cuaternario y Terciario: Épocas Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Terciario (Continental).

Cuadro IV.2.1.3.4.2 Rasgos Geológicos de la Subregión Plegamientos San Fernando.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Materiales detríticos y calizas, areniscas, lutitas, conglomerados, rocas clásticas.	100%



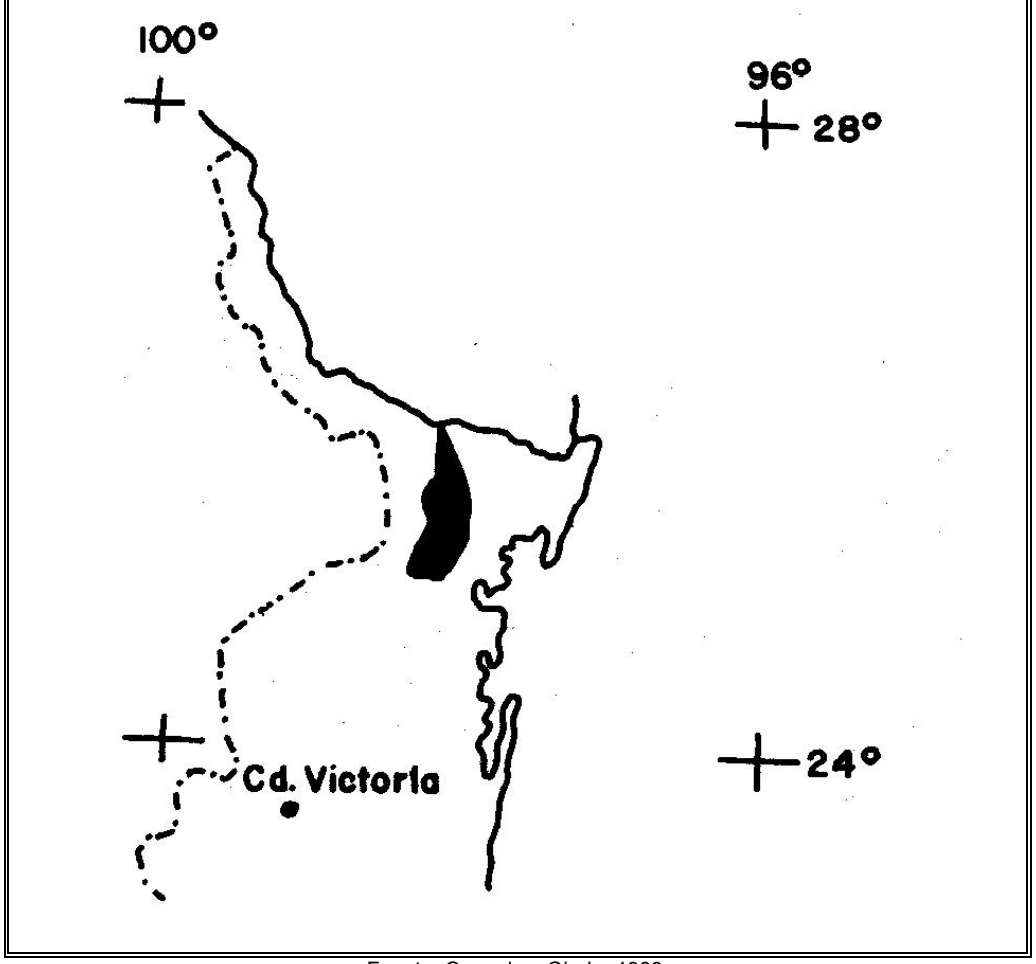
Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.3. Ia3: Subregión Planicie Francisco González.

Planicie aluvial con áreas de inundación, con una superficie total de 2,695 km^2. Eras: Cenozoica: Período Cuaternario y Terciario: Época Plioceno.

Cuadro IV.2.1.3.4.3 Rasgos Geológicos de la Subregión Planicie Francisco González.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Calizas, Caliche y otras sedimentarias.	10%
	Conglomerados y materiales detríticos	90%



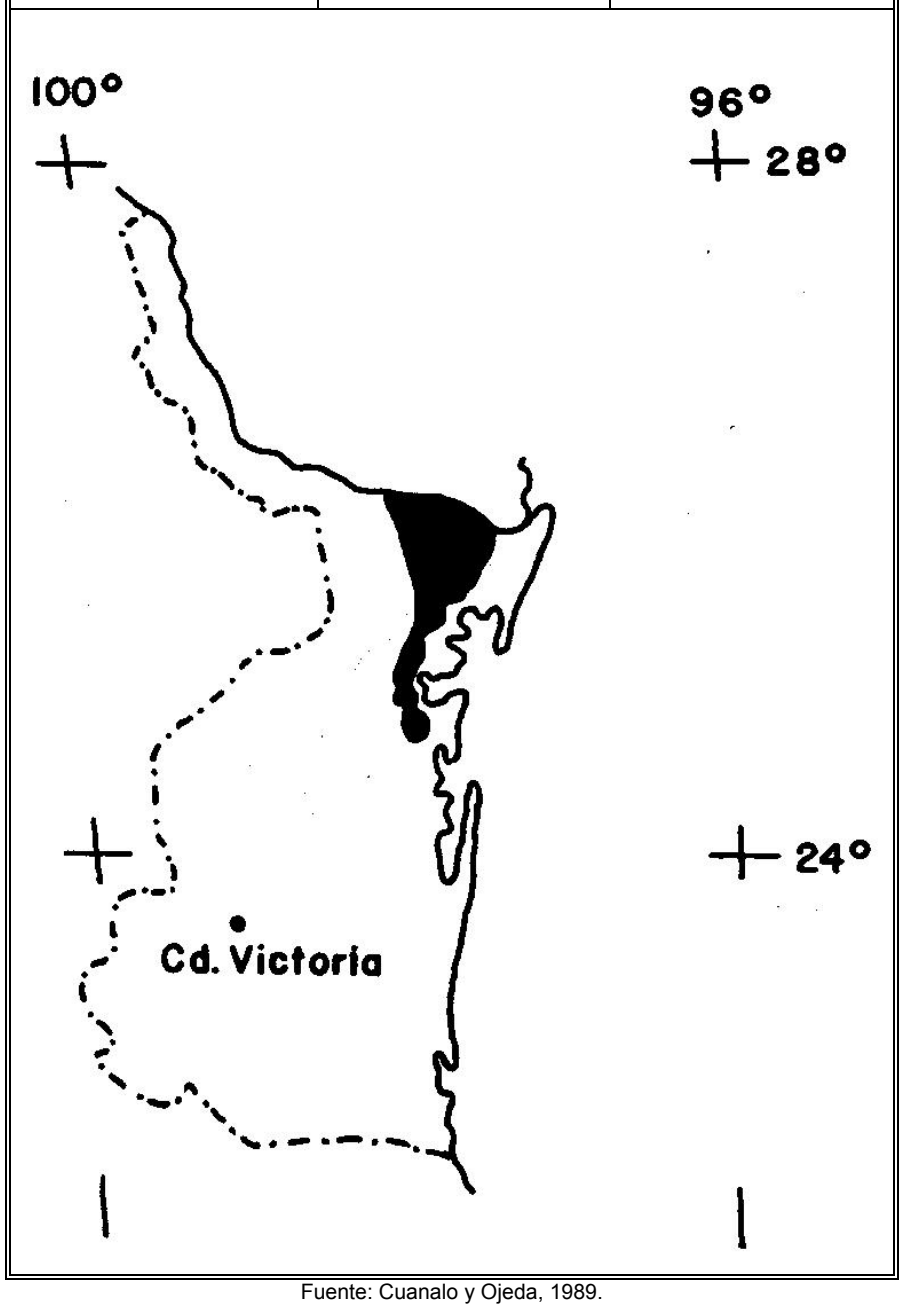
Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.4. Id3: Subregión Planicie Valle Hermoso.

Planicie aluvial con escasa áreas inundadas, con una superficie total de 4,711 km^2. Eras: Cenozoica: Período Cuaternario.

Cuadro IV.2.1.3.4.4 Rasgos Geológicos de la Subregión Planicie Valle Hermoso.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Materiales detríticos	100%



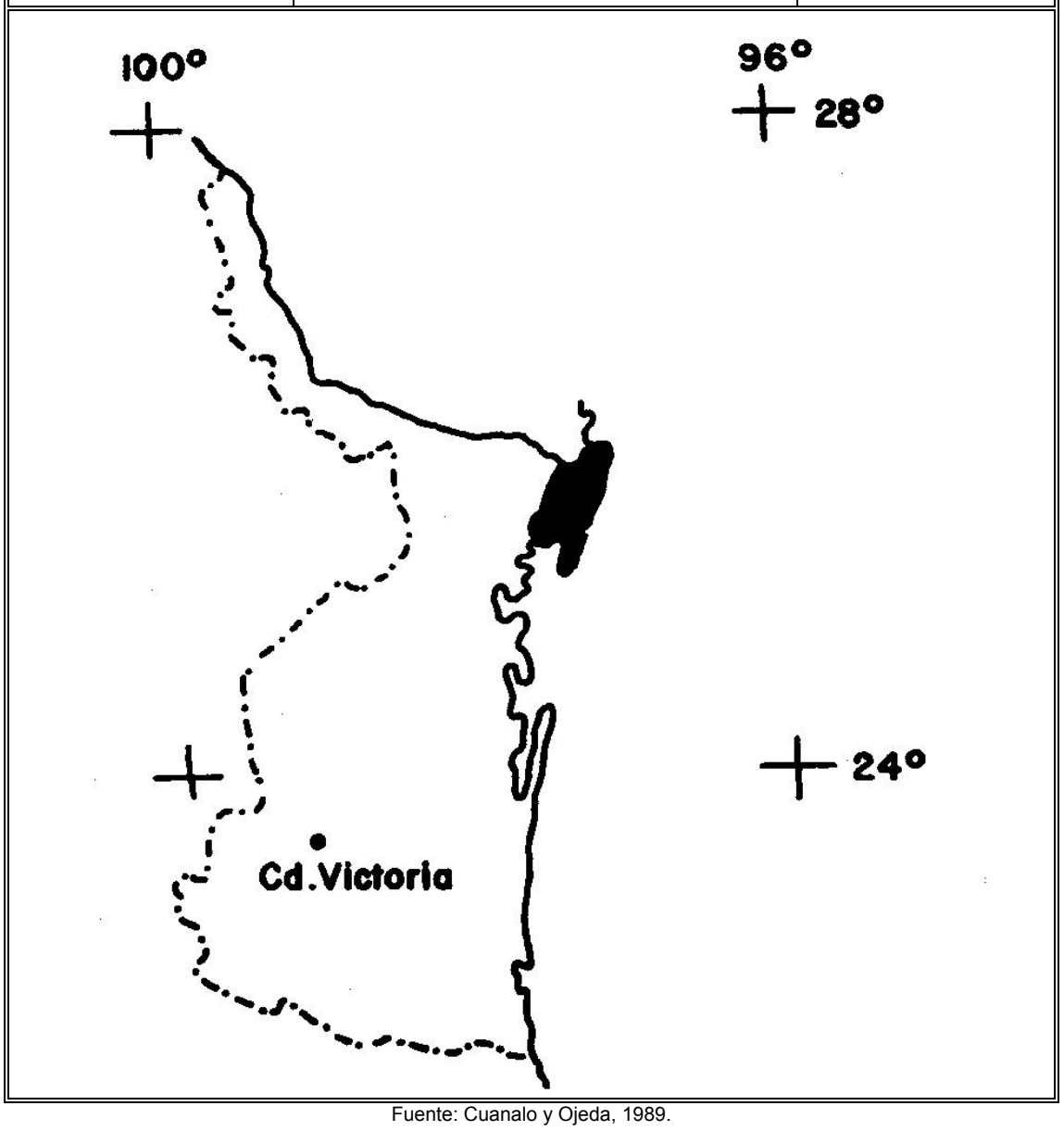
Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.5. Ib2: Subregión Laguna Madre.

Planicie costera aluvial con marismas y pantanos, presenta una superficie de 3,240 Km^2. Era: Cenozoico: Períodos Cuaternario.

Cuadro IV.2.1.3.4.5. Rasgos Geológicos de la Subregión Laguna Madre.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Materiales detríticos.	100%



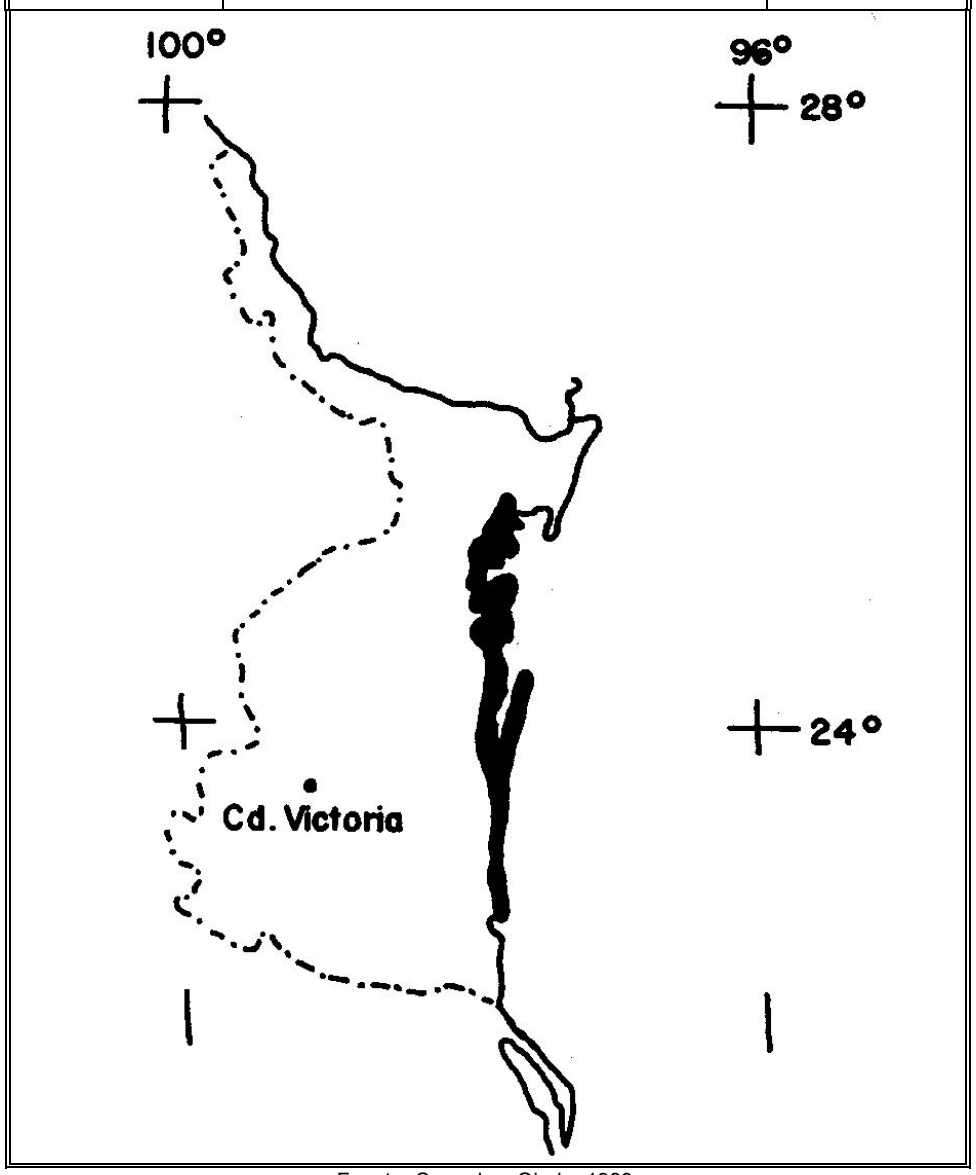
Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.6. Ic2: Subregión Planicie de la Pesca.

Planicie litoral con escasas marismas y pantanos presenta una superficie de 2,372 Km^2. Era: Cenozoico: Períodos Cuaternario y Terciario. Época: Mioceno.

Cuadro IV.2.1.3.4.6 Rasgos Geológicos de la Subregión Planicie de la Pesca.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Caliche y otras sedimentarias.	60%
	Conglomerados y materiales detriticos.	40%

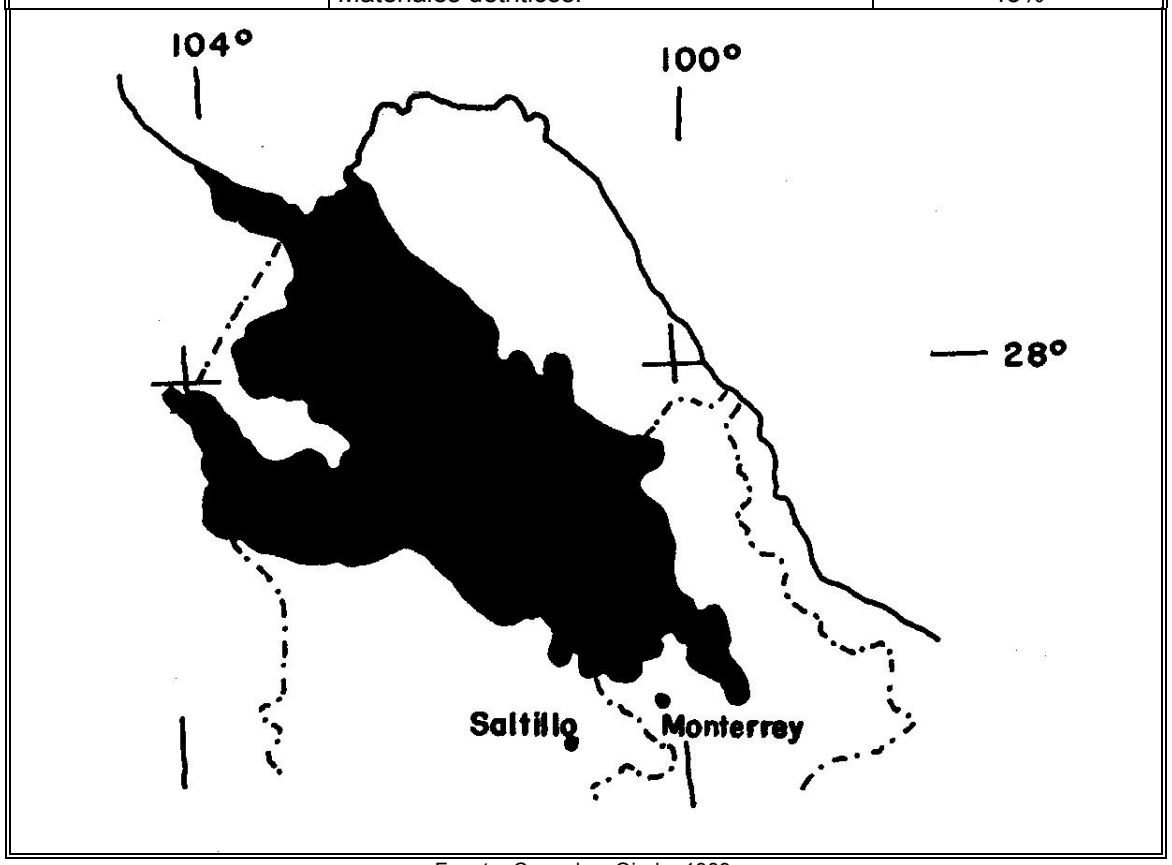


Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.7. Ki1: Subregión Monclova. Domos erosionados, bolsones, cordilleras y planicies de depositación, presenta una superficie de 74,340 Km^2. Era: Mesozoica: Época Cretácico (superior e inferior); Cenozoica: Períodos Cuaternario y Terciario (continental) y rocas del Cenozoico Superior Volcánico.

Cuadro IV.2.1.3.4.7 Rasgos Geológicos de la Subregión Monclova.

Roca	Tipo	Dominancia
Ígneas	Rocas Ígneas.	1%
Sedimentarias	Rocas clásticas, calizas, dolomitas, yesos, lutitas areniscas, margas.	54%
	Materiales detriticos.	45%

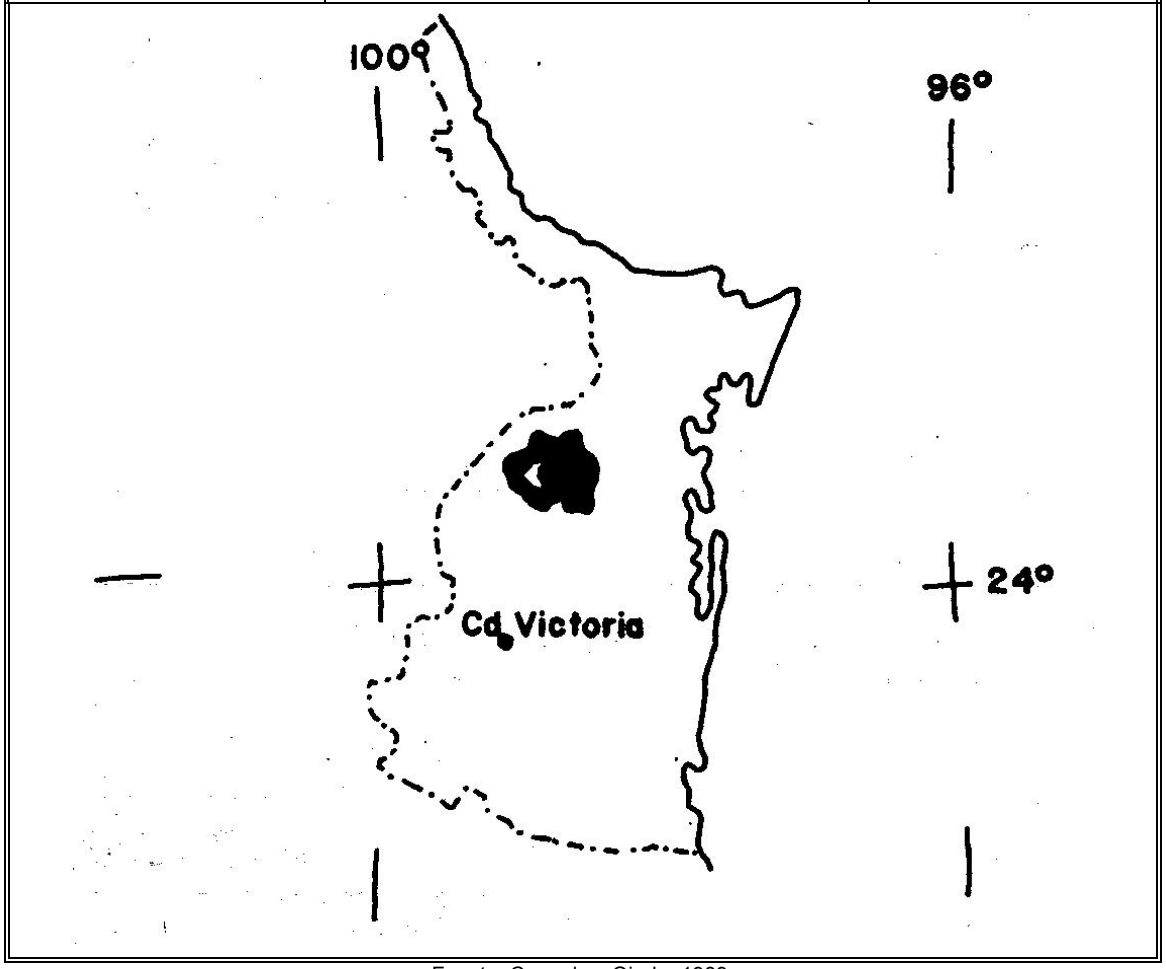


Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.4.8. Ki1: Subregión Sierra de San Carlos. Montañas bajas disectadas con cuestas amplias, presenta una superficie de 2,474 Km^2. Era: Mesozoica: Época Cretácico (superior e inferior); Cenozoica: Período Cuaternario

Cuadro IV.2.1.3.4.8. Rasgos Geológicos de la Subregión Sierra de San Carlos.

Roca	Tipo	Dominancia
Sedimentarias	Calizas, lutitas, limonitas, margas y areniscas.	90%
	Materiales detríticos.	10%



Fuente: Cuanalo y Ojeda, 1989.

IV.2.1.3.5. Actividad Erosiva Predominante.

Dentro de las actividades erosivas más importantes se encuentra la explotación de bancos de materiales, que durante el transcurso del tiempo se han aprovechado para la construcción de las distintas vías de comunicación de la región, como son las vías de ferrocarril, carreteras federales, estatales, autopistas y las obras de PEP.

Estas actividades han provocado que se extienda la superficie de erosión en la zona, ya que no se cubre el suelo del área de explotación en el momento de abandonar los bancos.

Las actividades antropogénicas también han generado efectos erosivos, ya que se ha cambiado el uso del suelo en la zona, principalmente al ganadero e industrial, lo que ha dado como resultado las siguientes consecuencias:

1. Perturbación del suelo por exceso de brechas de deslinde y otros tipos de caminos de acceso.
2. Exceso de caminos vecinales
3. Pistas aéreas
4. Veredas y marcas sobre el terreno en forma radial y en forma rectangular que están acelerando el proceso de desertificación.

IV.2.1.3.6. Porosidad, Permeabilidad y Resistencia de las Capas Geológicas

Las actividades de exploración y perforación tienen como objetivo comprobar la existencia de rocas porosas y permeables, donde se encuentran alojados los hidrocarburos. Por características como la litificación, profundidad y temperatura del subsuelo, predominan las Formaciones Geológicas densas y compactas, las cuales son reconocidas en los registros eléctricos, debido a su contraste con las rocas porosas.

Bajo estas condiciones, las Formaciones almacenadoras de hidrocarburos son las que presentan mejores condiciones de porosidad y permeabilidad, sin ser un paradigma, ya que los poros pueden estar ocupados por agua salada, según la posición estructural del pozo.

De acuerdo con la descripción estratigráfica de varios autores como Echanove (1986), Hernández (1990), Zwanzinger (1978), entre otros, consideran las siguientes Formaciones con buena porosidad: en el Jurásico Superior se tienen las dolomías y grainstone oolítico de las formaciones Novillo, Zuloaga y Olvido, que presentan una porosidad y permeabilidad de regular a baja, según su vulnerabilidad a los efectos diagenéticos.

En el Cretácico Inferior, concretamente en la región de Nuevo Laredo, se tienen bancos arrecifales y calizas biógenas de la Formación Cupido (Zwanzinger, 1978), con buenas

condiciones de porosidad interesqueletal e intergranular (pozo Totonaca-3), con valores medidos de 5-8% de porosidad, saturación de agua del 20- 45% y alto porcentaje de ácido sulfhídrico (0.54%), altamente corrosivo. En la porción de los pozos Cadena-El Pereño, se tienen antecedentes de producción en la Formación Taraises (Pozo El Pereño-1).

En el Paleoceno Midway y Wilcox se presentan varios intervalos arenosos con buena porosidad primaria (intergranular) y secundaria (fracturamiento), además de buena permeabilidad. Como ejemplo se tiene el campo Culebra, que tiene arenas cuya porosidad varía de 17 a 25%.

En el Eoceno se tienen varias facies ambientales de la formación Wilcox con buena porosidad tales como: pluvial, somera, aguas profundas y paleocañón. En esta Era se registran estratos con alta porosidad primaria en las Formaciones Queen City, Recklaw, Yegua y Jackson, como el campo Arcabuz, con porosidades del orden de 16%.

En el Oligoceno se tienen intervalos porosos en las Formaciones Vicksburg (prodelta), Frío (deltáico), Frío (fluvial) y Anáhuac. En el Mioceno se tienen las Formaciones Catahoula y Oakville con intervalos areno-arcillosos de buena porosidad. Como ejemplo se tiene a la Formación Vicksburg, donde se reportan valores de 10 a 22% de porosidad.

Finalmente, en el Plio-Pleistoceno se vive una etapa progresiva progradante al oriente, con desarrollo de todo un complejo litoral de facies continentales y deltáicas, que tienen en común buena porosidad y permeabilidad.

Respecto a la resistencia de las capas geológicas en general, los estratos del Mesozoico presentan mayor resistencia que las capas del Cenozoico. En particular, en el Jurásico, los Lechos Rojos son los más resistentes por la presencia de cuarcitas, le siguen las calizas litográficas compactas del Cretácico Inferior Medio, que incluso presentan bandas de pedernal que le dan gran dureza y resistencia. Continúan las margas y areniscas del Cretácico Superior, que por su estratificación delgada ofrecen regular resistencia a la barrena. Finalmente los terrígenos del Cenozoico son los sedimentos más blandos de la columna, ya que se perforan hasta una profundidad de 600 metros en 24 horas.

IV.2.1.3.7. Susceptibilidad de la zona a:

IV.2.1.3.7.1. Sismicidad

En general, la Cuenca Burgos se localiza dentro del área del país que menos sismicidad registra, debido a su ubicación en la placa tectónica Norteamericana, alejada del frente de colisión con la placa de Cocos.

Sin embargo, de acuerdo a la base de datos del Servicio Sismológico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM, se han registrado algunos eventos en forma muy esporádica entre 1978 a 1986. En un lapso de 21 años se han registrado 8 sismos en un radio de 300 km alrededor del centro del Proyecto. En el Cuadro siguiente, se presentan los sismos antes mencionados indicando la localidad.

Hipocentros de sismos localizados dentro de un radio de 280 km

No.	Localidad	Fecha	Magnitud Ritcher	Prof. Focal (km)	Latitud (n)	Longitud (w)
1	Sierra del Pame, R. El Recreo al Sur de Saltillo	03/05/1978	4.5	33	25.20°	101.50°
2	Sierra Madre Oriental, R. La Cuesta, a 10 km de Galeana Tamaulipas	21/03/1982	4.5	9	25.23°	101.02°
3	Sierra del Potrero, R. El Charquito al Sur de San Antonio de las Alazanas	26/02/1986	3.5	33	24.83°	100.22°
4	Sierra Madre Oriental, La Hedionda	04/06/1986			25.21°	100.72°
5	Sierra del Fraile, al NW de Monterrey, N.L.	03/05/1978		5	22.20°	100.43°
6	Sierra la Muralla, R. Iturbide al SW 37 km de Linares N.L.	30/07/1992	4.3	10	24.70°	99.84°
7	Sierra Parras, R. Ahuichila al SE 15 km de Viesca Coah.	03/01/1978		33	25.20°	101.50°
8	Sierra Madre Oriental, R. Las Juanas a 38 km al SE de Galeana N.L.	08/06/86	3.7	9	24.50°	100.01°

Fuente: Instituto de Geofísica, UNAM

Como se observa, en el área de estudio no incide ningún hipocentro, la mayoría se localizan en la región epicentral de Coahuila-Nuevo León, la cual corresponde a la provincia geológica de la Sierra Madre Oriental.

La mayoría de los eventos sísmicos están relacionados a posibles reactivaciones de fallas inversas y de transcurrencia que afectan a la Sierra Madre Oriental, resaltando los eventos 5, 2, 4, 3 y 8 que podrían corresponder a la cabalgadura frontal y los puntos 7, 1 y 10 a fallas transcurrentes de la Sierra Madre Oriental y en menor grado por efecto de las fallas de crecimiento y lístricas del subsuelo de la Cuenca Burgos.

Para efecto de este estudio, el área se considera dentro de la zona sísmica “A” según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana de la CFE (1993), dicha zona es la de menor intensidad sísmica en todo el territorio nacional. Las aceleraciones teóricas

máximas calculadas para el centro del proyecto Cuenca Burgos, relacionadas con las fallas de crecimiento y el frente de la Sierra Madre Oriental alcanza valores de entre 0.01 a 0.02 g., por lo que se concluye que la sismicidad del área es sumamente baja y que no representa ningún riesgo para las obras proyectadas.

IV.2.1.3.7.2. Deslizamientos

Prácticamente el área de la Cuenca Burgos se localiza en la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Norte y presenta pendientes muy bajas que oscilan de 0 al 1%, lo cual impide la generación de deslizamientos o movimientos en masa.

IV.2.1.3.7.3. Derrumbes

El área no presenta problemas de derrumbes porque se trata de terrenos casi planos con esporádicos lomeríos, de pendientes suaves. Esta condición se ve favorecida por la escasez de lluvias con un promedio anual de 600 mm, alterado de vez en cuando por algún evento hidrometeorológico especialmente severo, como Nortes y tormentas tropicales.

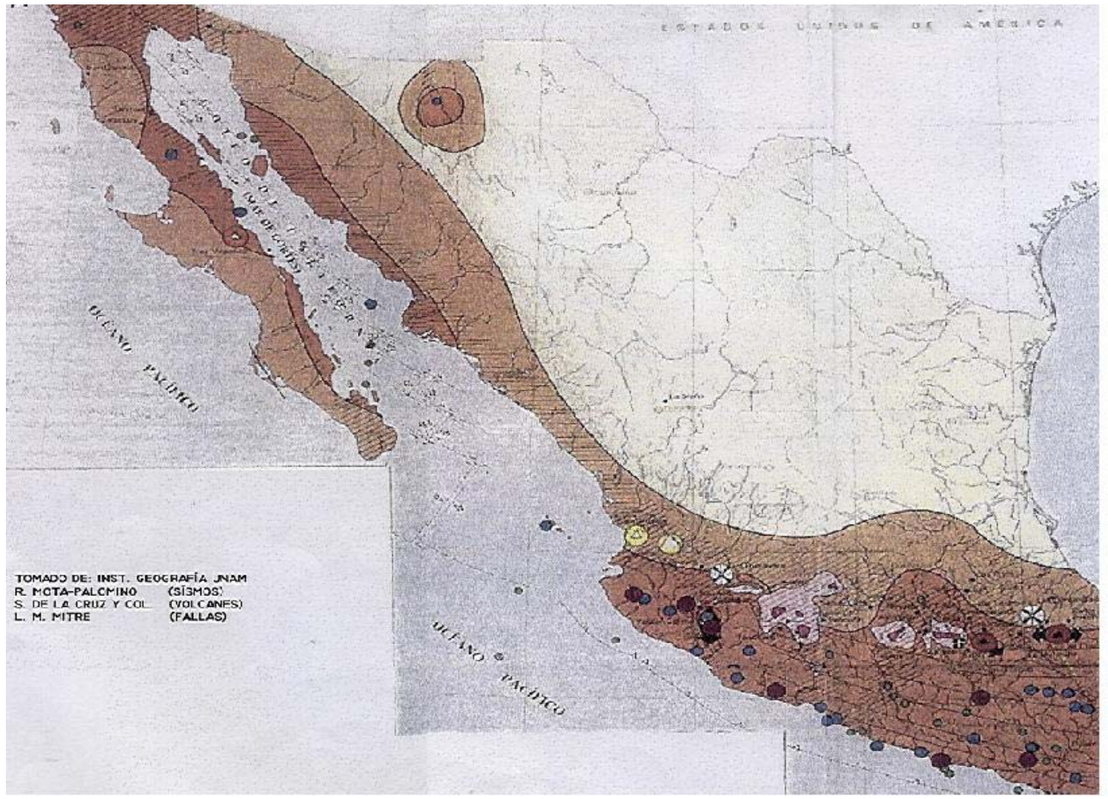
IV.2.1.3.7.4. Otros Movimientos de Tierra o Roca.

Debido a lo anterior, no es factible que se originen otros tipos de movimientos de tierra o roca. Sin embargo, a nivel macro existe la hipótesis que considera a la Cuenca Burgos como una zona susceptible a hundimiento por subsidencia, ya que se trata de una cuenca sedimentaria marginal con gran acumulación de sedimentos de 8,000 a 10,000 m, con procesos diagenéticos (compactación y deshidratación) y fallamientos que pueden estar generando microhundimientos del orden de 124 mm/año inapreciables, de carácter regional, que se pueden asociar a inundaciones, mal drenaje, erosión de la costa y salinización de suelos, sin impacto significativo.

IV.2.1.3.7.5. Posible Actividad Volcánica

Actualmente no existe riesgo de actividad volcánica en toda el área del proyecto, sin que se observe la presencia de material piroclástico ni rocas ígneas extrusivas. En el pasado geológico de la cuenca existió actividad volcánica en el Cenozoico, por ejemplo, dentro de las Formaciones Vicksburg y Jackson se observan algunas capas delgadas de ceniza volcánica del Eoceno-Oligoceno que actualmente se presentan en forma de arcillas bentoníticas, sin representan ningún riesgo de reactivación que pudieran afectar al proyecto.

El área que comprende la Cuenca Burgos se considera zona de peligrosidad sísmica baja y ausencia total de aparatos o campos volcánicos que pudieran derramar materiales de caída aérea y se encuentra lo suficientemente alejada de la zona de fallas potencialmente activas.



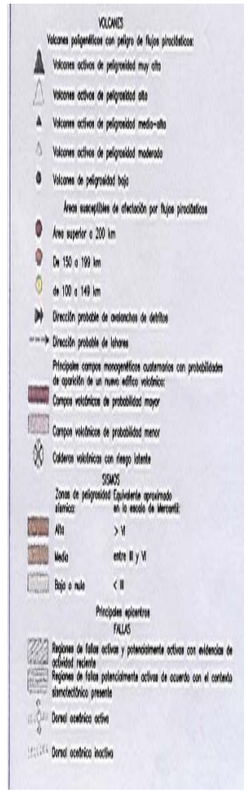


Fig. IV.2.1.3.8. Sismicidad de la República Mexicana

IV.2.1.3.8. Geología Económica

La Cuenca Burgos se localiza al NE de México, cubre la superficie territorial de los estados de Tamaulipas y Nuevo León. Se define como una cuenca de margen pasivo rellenada por sedimentos siliciclásticos, que en su depocentro llegan a tener hasta 10,000 metros de espesor de sedimentos de origen marino fluvio-deltáicos (Escalera, *et al*, 1998).

Dicha cuenca se caracteriza por contener un sistema de fallas de crecimiento contemporáneas a la sedimentación.

La exploración de esta cuenca se remonta a la década de los 30´s cuando compañías extranjeras lograron los primeros descubrimientos. A partir de 1945, PEP inició trabajos de exploración, logrando para 1970 una producción de 650 MMPCD, después hubo una disminución en sus actividades y una fuerte declinación de sus campos, ocasionando que la producción se abatiera a 183 MMPCD en 1993.

A fines de 1993, surgió el Proyecto Integral Cuenca Burgos como respuesta estratégica de la alta dirección de PEMEX-Exploración y Producción, aplicando una metodología de grupos multidisciplinarios por campos, y la implementación de tecnología de punta, se logró conformar el proyecto de inversión “Evolución del Potencial Remanente de la Cuenca Burgos”, así, en 1995 ya se tenían evaluados 6 subsistemas generadores, 24 “plays”, 190 “leads” y un recurso potencial remanente de 10 MMMMPC, con aporte de asesoría especializada internacional sísmica 3-D y uso intensivo de estaciones interactivas de interpretación (Software, Charisma, Works Station, etc.).

Una segunda etapa de este proyecto inició en 1996, realizándose un total de 4,375 Km de sísmica 2-D y cerca de 5,000 Km² de 3-D, logrando incorporar 1 MMMMPC de reserva. Estas actividades apoyaron a incrementar la producción a 750 MMPD a mediados de 1998. Aunado a lo anterior, estudios recientes cuantifican las reservas probables de la Cuenca Burgos a 27 MMMMPC adicionales a los 12 MMMMPC ya descubiertos, de los que se han extraído 5.5 MMMMPC. Estas cifras justifican los esfuerzos de PEP para alcanzar en el año 2001 una plataforma de producción de 1 400 MMPCD y mantenerla durante 7 años, (Escalera, et *al*.,1998).

Rocas Generadoras. La generación principal de hidrocarburos en la provincia, proviene de las lutitas marinas terciarias. Estas rocas se encuentran ampliamente distribuidas e intercaladas en toda la columna sedimentaria y presentan un contenido de moderado a alto de materia orgánica (kerógeno), que en la mayor parte es de origen continental (leñosa-carbonosa) y en menor proporción marina (algácea).

A la fecha se han logrado caracterizar seis subsistemas generadores: Paleoceno Midway, Paleoceno-Eoceno Wilcox, Eoceno Recklaw, Eoceno Weches-Cook Mountain-Yegua, Eoceno Jackson y Eoceno Oakville-Mioceno Medio, lo cual implica haber llegado a su madurez geoquímica, donde el hecho de conocer la distribución de sus focos de generación, permiten interpretar el volumen de hidrocarburos de los “plays” (según la terminología petrolera moderna, es un grupo de prospectos o campos que presentan una roca almacenadora, una roca sello y un sistema de carga petrolero similares).

Por otra parte, García E. (1996) y Calderón B. (1997) establecen una correlación regional de los “plays” presentes en el sur de Texas con los de la Cuenca de Burgos; en total se tienen identificados 23 “plays”:

- ✓ Paleoceno: Midway, Wilcox, Azor, Emu, Emu Profundo, Arena PM-10, P-28 y Lobo.
- ✓ Eoceno Inferior: Wilcox pluvial, Wilcox somero, Wilcox aguas profundas, Wilcox Cañón, expansión Wilcox.
- ✓ Eoceno: Queen City, Recklaw, Yegua, Yegua Profundo, Jackson.
- ✓ Oligoceno: Vicksburg Prodelta, Frío Deltaico, Frío Fluvial, Anáhuac.
- ✓ Mioceno: Mioceno.

Migración. La migración de los hidrocarburos se considera casi inmediata a la generación y de carácter local.

Rocas Almacenadoras. Las rocas almacenadoras terciarias son constituidas por areniscas intercaladas en una secuencia arcillo-arenosa. Las areniscas presentan diferente grado de arcillosidad y madurez, de acuerdo a las características del ambiente de depósito y al ciclo sedimentario correspondiente, lo cual influye notablemente en su porosidad y permeabilidad.

Rocas Sello. En el Terciario se ha establecido una secuencia arcillo-arenosa con predominio de potentes secciones arcillosas marinas de amplia distribución, se considera que estas lutitas constituyen un magnífico sello al cubrir a las areniscas almacenadoras.

Yacimientos. La gran mayoría de los yacimientos terciarios en la provincia, son de tipo combinado estratigráfico-estructural y los principales se encuentran asociados a fallas de crecimiento y/o estructuras anticlinales de suave relieve (Busch D. y Sandoval C., 1970).

Actualmente se tiene un inventario de 3,061 pozos perforados, de los cuales 1,034 están en operación, 138 están cerrados, 14 están por terminar, 273 están programados para

taponamiento. A nivel de PICB se tienen 1,422 taponados. Se cuenta con una producción acumulada de 5,806 MMMMPC y 1,048 MMPC de producción diaria.

La actividad de las fallas de crecimiento origina la formación y desarrollo contemporáneo de las principales estructuras, principalmente anticlinales asimétricos que almacenan hidrocarburos mediante el fenómeno distensivo denominado “Rollover”.

Para aprovechar el potencial gasífero de esta cuenca, PEMEX Exploración-Producción (PEP) ha puesto en marcha un plan de desarrollo a quince años, incluyendo un estudio detallado para certificar la magnitud de las reservas, adquisición de datos sísmicos, la coordinación de 59 estudios de yacimientos y la perforación de suficientes pozos de exploración y de desarrollo.

De esta forma, un escenario conservador permitirá elevar la producción de 450 MMPCD (febrero de 1997) a 1,141 MMPCD en 2002. Para fines de planificación, la Cuenca Burgos se divide en tres áreas: Occidental, Central y Oriental.

- ✓ **Área Occidental.** Cuenta con una reserva probada remanente de 2,106 MMMPC en veinte de sus principales campos; se han perforado 372 pozos. Sus ocho mejores activos son: Corindón, Pandura, Oasis, Velero, Gigante, Arcos, Jaujal y Nilo (Morales, 1999).

- ✓ **Área Central.** Cuenta con una reserva probada remanente de 2,235 MMMPC en 23 de sus mejores campos, se han perforado 768 pozos. Sus activos más importantes son: Arcabuz, Culebra, Mojarreñas, Santa Rosalía, Palmito, Comitas, Cuervito, Peña Blanca, Topo, Fronterizo, Picadillo, Primavera, Viboritas, Benavides, Carretas, Cuatro Milpas, Pamorana, Cabeza y Santa Anita (Espinoza O., 1969),

- ✓ **Área Oriental.** Cuenta con una reserva probada de 1,980 MMMPC en 13 de sus mejores campos. Se han perforado 1,040 pozos, los 13 activos susceptibles de optimizarse son Reynosa, Cuitláhuac, Treviño, 18 de Marzo, Monterrey, Brasil, Pascualito, Misión, Francisco Cano, Cañón, Lomitas, Polvareda y Pípila.

Por otra parte y desde el punto de vista histórico, la Cuenca Burgos está formada por cuatro franjas productoras como se señala en la Siguiente Tabla.

Cuadro IV.2.1.3. Franjas productoras de Gas de la Cuenca Burgos

Franja	Superficie Km²	Año de Descubrimiento	Campo Tipo	Formaciones Geológicas Productoras	Tipo de Hidrocarburos
Oligoceno	10,000	1949	Misión, Reynosa	Frío No Marino, Vicksburg	Gas y Condensado mínimo de Aceite ligero
Eoceno	7,500	1954	Zacate-101, Culebra	Jackson, Cook Mountain, Queen City, Yegua, Wilcox, Recklaw	Gas, Condensado y escaso Aceite ligero
Paleoceno	15,500	1959	Peña Blanca, Arcos, Cadena, Robulus, Corindón, Pandura	Midway, Wilcox	Gas y Condensado
Mioceno	16,800	1966	Matamoros, Santa Fe, La Luz	Mioceno Inferior y Medio	Gas y Condensado

Fuente: Echanove O. (1986)

IV.2.1.3.9. Condiciones Económicas

En el área que cubre la Cuenca Burgos se han descubierto 159 campos de gas, de los cuales 33 fueron perforados en la década de los 50's o antes, 64 en los 60's, 35 en los 70's, y 21 en los 80's, así que en realidad se trata de campos muy antiguos. En el siguiente cuadro se citan algunos de ellos:

Cuadro IV.2.1.4. Relación Histórica de los Campos Descubiertos.

NUMERO	NOMBRE DEL POZO.	FECHA DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
1.	Faraón	----------	----------
2.	Gruñón	----------	----------
3.	Rancherías	1938	499
4.	Muños Martínez	1945	----------
5.	Misión	1945	2200
6.	Reynosa	1948	3200
7.	Valadeces	1948	2200
8.	Brasil	1949	2850
9.	Fco. Cano	1949	2500
10.	Monterrey	1950	2500
11.	Treviño	1951	300
12.	Mexicano	1952	2200
13.	Río Bravo	1953	2200

NUMERO	NOMBRE DEL POZO.	FECHA DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
14.	18 De Marzo	1954	2400
15.	Villa Cárdenas	1954	2000
16.	Lomitas	1954	2300
17.	Zacate	1954	2200
18.	Presita	1954	2200
19.	Azúcar	1955	2809
20.	Cañón	1955	2400
21.	Berrendo	1955	2200
22.	Culebra	1956	2200
23.	G. Prieto	1956	2100
24.	Matamoros	1956	1800
25.	Cañón Oriental	1956	----------
26.	Tinta Norte	1957	----------
27.	Torrecillas	1957	2050
28.	Santa Anita	1958	----------
29.	Santo Domingo	1958	2400
30.	Peñalva	1959	2438
31.	Comitas	1960	2300
32.	Palo Blanco	1960	2200
33.	Vidrios	1960	2000
34.	Mier	1961	3100
35.	Troncón 1-A	1961	2600
36.	Cadena	1961	900
37.	Becerro	1961	2200
38.	Arcos	1962	3200
39.	Laredo	1962	2226
40.	Rodeo	1963	3000
41.	Pamorana	1963	1900
42.	Cuatro Milpas	1964	2804
43.	Lobo	1964	2600
44.	Picadillo	1964	2647
45.	Quitrín	1964	3500
46.	Salitrillo	1964	2853
47.	Lajitas 101	1964	3500
48.	Pascualito	1964	2200
49.	San Luis	1964	2200
50.	Santa Rosalía	1965	3002
51.	Tecuma	1965	----------
52.	Orozco	1965	2000
53.	Polvareda	1965	2400
54.	Ramírez	1965	2300

NUMERO	NOMBRE DEL POZO.	FECHA DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
55.	Piedras	1965	2100
56.	Sierrita	1965	2200
57.	La Cruz	1965	2200
58.	Carlos	1966	3001
59.	Carretas	1966	3007
60.	Fronterizo	1966	3002
61.	Llano Blanco	1966	3004
62.	Mojarreñas	1966	3006
63.	Corzos	1966	2300
64.	Cuervito	1966	2400
65.	Parritas	1966	2300
66.	Santa Fe	1966	1900
67.	Clavel	1966	2200
68.	Divisadero	1966	2200
69.	Pamorama Norte	1966	----------
70.	Presa 101	1967	800
71.	Blanquita	1967	2000
72.	Escobedo	1967	3000
73.	Orégano	1967	1900
74.	San Pedro	1967	2100
75.	Santa Gertrudis	1967	200
76.	Arcabuz	1968	4006
77.	Sabinito	1968	3500
78.	San Vicente	1968	1500
79.	La Luz	1968	2500
80.	Pinta	1968	2200
81.	Rene	1968	2400
82.	Ferreiro	1968	900
83.	Carlota	1969	2500
84.	Viborita	1969	2502
85.	Gomeño	1969	1700
86.	Agua Blanca	1969	2000
87.	Doctor	1969	2500
88.	Peña Blanca	1970	3501
89.	Topo	1970	3000
90.	Indígena	1970	2300
91.	Troje	1970	2400
92.	Cuneta	1971	3200
93.	Escorpión	1971	3502
94.	Teregal	1971	2800
95.	Tigrillo	1971	1300

NUMERO	NOMBRE DEL POZO.	FECHA DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
96.	Robulus	1971	1,606
97.	Tijerina	1972	3002
98.	Yaqui	1972	2500
99.	Cuitláhuac	1972	2400
100.	Caballero	1972	3200
101.	Oasis	1972	2500
102.	Rotalia	1972	1803
103.	Miel	1973	2697
104.	Cacama	1973	2300
105.	Zapata	1973	2300
106.	Jaujal	1973	2504
107.	Amatista	1973	2500
108.	Pandura	1973	3302
109.	Alondra	1974	2500
110.	Pirata	1974	2500
111.	Corindón	1974	2800
112.	Alondra Sur	1975	----------
113.	Alondra Poniente	1976	----------
114.	Duna	1976	2450
115.	Géminis	1976	2500
116.	Jade	1976	2000
117.	Obsidiana	1976	2900
118.	Ópalo	1976	2800
119.	Canario	1977	2704
120.	Capitán	1977	----------
121.	Gigante	1977	1700
122.	Velero	1977	2750
123.	Puerta	1978	2100
124.	Lagunero	1978	1600
125.	Reno	1978	1725
126.	Rafael	1978	2356
127.	Totonaca	1978	4379
128.	Llorón	1979	2891
129.	Aventurero	1979	2200
130.	General	1979	2100
131.	Paso De La Loma	1980	2886
132.	Catarrin	1980	700
133.	Bario	1980	2500
134.	Turmalina	1980	2500
135.	Calabaza	1981	3000
136.	Verano	1981	3500

NUMERO	NOMBRE DEL POZO.	FECHA DE PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
137.	Barrilete	1982	3400
138.	Otoño	1982	3358
139.	Nilo	1982	4010
140.	Califa	1982	2300
141.	China	1983	3400
142.	Mata	1983	2348
143.	Explorador	1983	3700
144.	Dr. Coss	1985	2200
145.	Profundo	1985	----------
146.	Poleo	1986	1593
147.	Huatempo	1987	4000
148.	Pita	1988	----------
149.	Tigres	1989	400
150.	Jaribú	1990	2900
151.	Azor	1991	3443
152.	Jabalina	1991	3200
153.	Litoral	1991	----------
154.	Alcaraván	1991	1826
155.	Irena	1991	2457
156.	Marabú	1991	2600
157.	Emu	1992	3100

Fuente: Base de datos PEP

En el siguiente Cuadro, se ilustra el tipo de hidrocarburos y el rango de profundidad de los yacimientos conocidos.

Cuadro IV.2.1.4 Relación de Campos de la Cuenca Burgos.

NO.	CAMPO	TIPO DE HIDROCARBUROS	RANGO DE PROFUNDIDAD DEL YACIMIENTO
1.	18 de Marzo	Gas y condensados	1800-2400
2.	Agua Blanca	Gas y condensados	1800-2000
3.	Alcaraván	---------	---------
4.	Alumbre	---------	---------
5.	Amatista	Gas	2000-2200
6.	Aquiles	Gas y condensados	1900-2200
7.	Atajo	---------	---------
8.	Aventurero	Gas	1500-1800
9.	Bario	Gas y condensados	2100-2300
10.	Becerro	Gas	1800-2200
11.	Benavides	Gas y condensados	1500-2400
12.	Berrendo	Gas	2000-2200
13.	Blanquita	Gas y condensados	1600-2000
14.	Brasil	Gas y condensados	2000-2850

NO.	CAMPO	TIPO DE HIDROCARBUROS	RANGO DE PROFUNDIDAD DEL YACIMIENTO
15.	Caballero	Gas y condensados	3100-3200
16.	Cabeza	Gas y condensados	1500-2300
17.	Cacama	Gas y condensados	1800-2300
18.	Califa	Gas y condensados	1500-1800
19.	Cañón	Gas y condensados	1800-2400
20.	Cañón Oriental	---	---
21.	Catarrín	Gas y condensados	650-700
22.	Chapul	Gas y condensados	1700-2200
23.	Ciprés	Gas	900-1000
24.	Clavel	Gas	1900-2200
25.	Comitas	Gas y condensados	1800-2300
26.	Conquistador		
27.	Corindón	Gas y condensados	2000-2800
28.	Corzos	Gas	2000-2300
29.	Cuervito	Gas y condensados	1700-2400
30.	Cuitláhuac	Gas y condensados	1700-2400
31.	Divisadero	Gas	1800-2200
32.	Doctor	Gas	2000-2500
33.	Ébanos	---	---
34.	Explorador	---	---
35.	Escobedo	Gas y condensados	2800-3000
36.	Ferreiro	Gas y condensados	500-900
37.	Fortuna	---	---
38.	Francisco Cano	Gas y condensados	1800-2500
39.	General	---	---
40.	Gigante	Gas	1600-1900
41.	Gomeño	Gas y condensados	1600-1700
42.	Guillermo Prieto	Gas y condensados	1600-2100
43.	Huizache	Gas y condensados	1900-2300
44.	Indígena	Gas	1900-2300
45.	Irena	---	---
46.	Jabalina	---	---
47.	Jade	Gas y condensados	1300-1500
48.	Jaribú	---	---
49.	Jaujal	Gas y condensados	1700-200
50.	La Cruz	Gas y condensados	1800-2200
51.	La Luz	Gas y condensados	2300-2500
52.	Lagunero	---	---
53.	Laredo	---	---
54.	Llanura	Gas y condensados	2400-2600
55.	Lomitas	Gas y condensados	1500-2300
56.	Litoral	---	---
57.	Malinche	---	---
58.	Marabú	---	---
59.	Matamoros	Gas y condensados	1500-1800
60.	Mexicano	Gas y condensados	1700-2200
61.	Misión	Gas y condensados	1700-2200
62.	Monterrey	Gas y condensados	1700-2500
63.	Nutria	Gas	1600-2100
64.	Oasis	Gas y condensados	1800-2400
65.	Obsidiana	Gas	2300-2600

NO.	CAMPO	TIPO DE HIDROCARBUROS	RANGO DE PROFUNDIDAD DEL YACIMIENTO
66.	Ópalo	Gas y condensados	1800-2000
67.	Orégano	Gas	1500-1900
68.	Orozco	Gas	1800-2000
69.	Palito Blanco	Gas y condensados	1700-2200
70.	Palmito	Gas y condensados	---------
71.	Pamorana	Gas y condensados	1700-1900
72.	Pamorana Norte	---------	---------
73.	Pandura	Gas y condensados	1800-2400
74.	Parritas	Gas y condensados	1900-2300
75.	Pascualito	Gas y condensados	1700-2200
76.	Petrolero	---------	
77.	Piamonte	Gas	2200-2500
78.	Piedras	Gas	1800-2100
79.	Pinta	Gas y condensados	2000-2200
80.	Pipila	---------	---------
81.	Pirata	Gas y condensados	1700-1800
82.	Pita	---------	---------
83.	Pobladores	Gas y condensados	2300-2500
84.	Poleo	Gas y condensados	1581-1593
85.	Polvareda	Gas y condensados	1600-2400
86.	Presita	Gas y condensados	1600-2200
87.	Primavera	Gas y condensados	1800-2400
88.	Profundo	---------	---------
89.	Puerta	Gas y condensados	1800-2100
90.	Rafael	Gas y condensados	1100-1400
91.	Ramírez	Gas y condensados	1900-2300
92.	René	Gas y condensados	1200-2400
93.	Reno	Gas	1300-1700
94.	Reynosa	Gas y condensados	1200-3200
95.	Río Bravo	Gas y condensados	1500-2200
96.	Robulus	Gas y condensados	1300-1600
97.	Rotalia	Gas y condensados	1000-1300
98.	San Bernardo	Gas	1800-2300
99.	San Luis	Gas	2000-2200
100.	San Pedro	Gas	1900-2100
101.	San Vicente	Gas y condensados	1000-1500
102.	Santa Fe	Gas y condensados	1500-1900
103.	Santa Gertrudis	Gas	400-200
104.	Santo Domingo	Gas y condensados	1800-2400
105.	Sierrita	Gas	1800-2200
106.	Suela	---------	---------
107.	Ternero	Gas	2200-2300
108.	Terregal	Gas y condensados	2500-2800
109.	Tigrillo	Gas y aceite	700-1300
110.	Torrecillas	Gas y condensados	1950-2050
111.	Totonaca	Gas	4250-4350
112.	Treviño	Gas y condensados	1500-300
113.	Troje	Gas	2200-2400
114.	Turmalina	---------	---------
115.	Valadeces	Gas y condensados	1700-1800
116.	Velero	Gas	1600-1900
117.	Vidrios	---------	---------

NO.	CAMPO	TIPO DE HIDROCARBUROS	RANGO DE PROFUNDIDAD DEL YACIMIENTO
118.	Vigía	Gas	2200-2400
119.	Villa Cárdenas	Gas	1800-2000
120.	Zacate	Gas y condensados	1600-2200
121.	Zapata	Gas y condensados	1800-2300

Fuente: Echanove, 1986

El desarrollo de esos campos ha traído por consecuencia una infraestructura instalada consistente en 3,061 pozos perforados, 344,134 km de Líneas de Descarga. 157 Estaciones de Recolección, 32 Estaciones de Compresión, 213,181 km. de Gasoductos, 218,57 km de Gasolinoductos y 11 Sistemas de Inyección.

CAMPOS	POZOS							L.D.D. Km.
	1	2	3	4	5	6	*TOTAL*	
189	1,034	138	180	14	273	1,422	3,061	344,134

FUENTE: BASE DE DATOS PEP

1 = POZOS EN OPERACIÓN
2 = POZOS CERRADOS, CON POSIBILIDADES
3 = POZOS CERRADOS, SIN POSIBILIDADES
4 = POZO POR TERMINAR
5 = POZOS PROGRAMADOS PARA TAPONAMIENTO
6 = POZOS POR TAPONAR
L.D.D.= Líneas de Descarga.

E.R.	E.C.	GASODUCTOS (Km)	GASOLINODUCTOS (Km)	SISTEMAS DE INYECCIÓN
157	32	213,181	218,57	11

FUENTE: BASE DE DATOS PEP

E.R.= ESTACIONES DE RECOLECCIÓN.
E.C.= ESTACIONES DE COMPRESIÓN.

IV.2.1.3.10. Proyección PEP

Las obras futuras de PEP se presentan en el cuadro IV.2.1.3, que contempla perforar 12,541 pozos en 13 años, esto incluye las obras asociadas como son los caminos de acceso, las prospecciones sismológicas y obras de derivación como estaciones de recolección, sistemas de Inyección de agua congénita y los diferentes ductos que se emplean para conectar las diferentes instalaciones.

CARTERA DE PROYECTOS 2004–2017

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Sísmica 2D (ha)	3,920	4,266	2,135	480	480	480	453	327							12,541
Sísmica 3D (ha)	7,781	7,378	5,950	720	720	720	680	490							24,439
Pozos	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	37	21	11	7	6,227
Líneas de Descarga (No.)	685	735	809	890	546	571	595	323	259	84	37	21	11	7	5,573
Gasoductos (No.)	28	17	28	35	21	22	23	13	10	3	1	1			202
Estaciones de recolección	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	949
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19										100

Datos de PEP, Burgos, 2003.

IV.2.1.3.10. Litología de las Rocas sedimentarias

IV.2.1.3.10.1. Lutitas Ks (lu)

La unidad esta representada por la cima de la formación Méndez, la cual consiste en lutitas fósiles, de color pardo, gris oscuro y verde, en estratos delgados y medianos. Esta casi conformada en su totalidad por arcillas de color gris, con un proceso de intemperización a gris verdoso cuando no esta muy alterada y a color café claro cuando la alteración es mayor. Por el tipo de sedimentación y posición estratigráfica de la secuencia, así como el marco estructural regional donde se localiza, se puede inferir su depósito en mar nerítico en estado regresivo. Estas rocas presentan algunas intercalaciones de margas, yeso en hojuelas, vetillas de calcita fibrosa y pequeños horizontes arcillosos, delgados de arenisca calcárea y de lutitas arenosas; excepcionalmente, presentan nódulos de siderita y de óxidos de hierro.

La expresión morfológica de la unidad es una penillanura con algunos lomeríos a manera de indicios de erosión, conservados por estar cubiertos por capas de conglomerados. Esta unidad se encuentra como una banda que empieza del Huizachito pasando por las Indias hasta llegar cerca del Huizache en el extremo septentrional de la zona de estudio, en donde pueden observarse cuerpos pequeños y separados.

IV.2.1.3.10.2. Lutita-Arenisca. Tpal (lu-ar).

Se trata de una secuencia marina representada por areniscas, areniscas arcillosas, lutitas y algunas limonitas en estratos delgados y medianos de color gris, verde y rojo. En su base afloran litoarenitas de grano fino a medio cementados por carbonatos en estratos gruesos y masivos que representan icnofósiles y nódulos de oxido de hierro. Además existen algunas areniscas glauconíticas y horizontes delgados de lutitas. La parte media es yesífera y esta caracterizada por la presencia de nódulos de siderita y estructuras “cono” en “cono”. En la cima se observan lutitas fósiles de color gris oscuro con concreciones calcáreas.

La unidad incluye a las formaciones Velasco y Midway. Descansa discordante sobre la unidad pelítica del Cretácico Superior y subyace también discordantemente al paquete del Eoceno. La morfología que presentan estas rocas se restringe a lomeríos de poca altura y algunas cuestas formadas por horizontes de areniscas que han resistido a la erosión. Forma una banda semicontinua que se extiende en la región septentrional de manera paralela a la costa del Golfo y, del centro al extremo sur en pequeños cuerpos aislados.

IV.2.1.3.10.3. Lutita-Arenisca, Te (lu-ar).

Es una secuencia de unidades sedimentarias marinas que constituyen una parte del Terciario Inferior, integrada por las formaciones que ordenadas en el perfil estratigráfico, de la más antigua a la mas joven, son Wilcox, Carrizo, Mount Selman y Cook Mountain, Yegua y Jackson. Tienen contactos concordantes, espesor variable y se adelgaza en dirección sur.

Esta secuencia se encuentra compuesta por una alternancia rítmica de lutitas y areniscas en estratos delgados y medianos, de carácter arcillo arenoso y de edad Eocénica. Las areniscas son litarenitas de grano fino a medio, algunas de grano grueso, están cementadas por limonita, algunas son glauconíticas, otras presentan estratificación cruzada. Existen estratos de lutitas carbonosas arenosas fosilíferas (gasterópodos y pelecípodos). La unidad presenta capas de yeso y horizontes carbonosos y algunos estratos de arenisca con alto contenido de mica, en su parte baja; desarrollados con abundantes concreciones ferruginosas, y horizontes de arenisca glauconítica en su parte media y contenido de material volcánico en su parte alta. Estas rocas se depositan en un ambiente infralitoral, de un mar nerítico en estado regresivo combinado con ambientes subcontinentales del tipo deltáico que generaron capas de lutitas bituminosas.

Morfológicamente tienen el aspecto de una extensa peniplanicie, constituida por cuestas y contrapuestas formando una serie de lomeríos y alargados, con pequeños y medianos valles drenados por corrientes subsecuentes y consecuentes, que en su mayoría constituye

el gran homoclinal que abarca los Estados de Tamaulipas y Nuevo León. Esta unidad arcillo-arenosa del Eoceno tiene una expresión morfológica de lomeríos y valles alargados. Esta unidad es de las más continuas, extendiéndose desde la región septentrional de manera paralela a la costa del Golfo hasta la región central de la zona de estudio en donde se separa en pequeños cuerpos, cubriendo así la mayor parte de Nuevo Laredo.

IV.2.1.3.10.4. Lutita-Arenisca, To (lu-ar).

La unidad esta representada por una secuencia de lutitas y areniscas y algunas limonitas en estratos delgados, secuencia que fue depositada en un ambiente marino que vario de aguas someras a salobres. En la unidad, predominan los estratos de lutitas, se observan horizontes de bentonita. Las areniscas son litarenitas de grano fino poco cementadas por carbonatos; en algunos sitios afloran paquetes de areniscas mejor cementadas.

Sobreyace a la unidad Eocénica en forma discordante y subyace en igual forma a las lutitas y areniscas del Mioceno. Esta unidad esta representa por las formaciones de Vicksburg, Frió, Catahoula. Estos sedimentos arcillo-arenosos del oligoceno forman lomeríos; se localiza al centro del área de estudio sobre los poblados el Colorado, San Fernando, Las Delicias hasta el poblado del Plato en dirección Norte - Sur.

IV.2.1.3.10.5. Conglomerado, To (cg).

Unidad constituida por estratos masivos de conglomerado y algunos lentes arenosos. Los conglomerados están formados por clásticos redondeados y subredondeados de caliza, roca ígnea, arenisca y algunos de pedernal, tienen matriz areno-arcillosa y están cementados por carbonatos, presentan además algunos fragmentos de madera silicificada. Esta unidad es conocida como conglomerado Norma, representa un pequeño depósito continental, con contactos discordantes, entre las formaciones Frió y Catahoula, al centro de la zona de estudio en dirección Norte – Sur y de espesor aproximado de 80 m.

IV.2.1.3.10.6. Caliza, Ts (cz).

Esta formada por coquinas con abundantes conchas de bivalvos y de algunas turritelas, de color gris claro y se presenta en estratos masivos. Forma una pequeña mesa alargada. Su edad no esta bien definida, pero por su relación se considera del Terciario Superior. Aflora en pequeñas unidades cercanas al poblado El Progreso.

IV.2.1.3.10.7. Travertino, Ts (tr).

La unidad representa a unos depósitos carbonatados, estos travertinos tienen textura bandeada, son compactos de color blanco con franjas de color café y presentan huellas de disolución. Esta unidad esta expuesta con expresión morfológica de pequeñas mesas y yace discordantemente sobre lutitas del Cretácico Superior. Esta unidad se localiza cerca de San José de la Laja y el poblado Los Herreras en muy pequeñas unidades.

IV.2.1.3.10.8. Lutita-Arenisca, Tm (lu-Ar).

Unidad constituida por una alternancia de lutitas, areniscas y algunas limonitas, de grano grueso, en estratos que varían de mediados a delgados, en la unidad predominan frecuentemente las areniscas, de color café con tonos amarillos en una superficie fresca y café con tonos rojos en una superficie intemperizada. Las areniscas son litarenitas formadas, principalmente, por clásticos de cuarzo y de roca, de grano fino a medio, cementados por carbonatos y frecuentemente con estratificación cruzada, otras son oolíticas o tienen abundantes ostreas y bivalvos. Las lutitas, son poco compactadas, ligeramente arenosas, fósiles y tienen algunos lentes de carbonato de calcio.

Estas rocas arcillo arenosas se depositaron en un ambiente que varia de marino, cercano a la costa, a continental sobre la unidad de lutitas y areniscas del oligoceno. Por lo general la unidad se encuentra cubierta por un espesor delgado de caliche. La unidad representa a las formaciones Oakville y Lagarto, yace discordantemente sobre la unidad de lutita-arenisca del Oligoceno y subyace a la unidad de arenisca-conglomerado del Mioceno y se le encuentra cubierta discordantemente por las unidades de caliche Pliocénicas. Esta unidad se localiza en las cercanías con la Laguna Madre en una pequeña formación al Oeste de la misma, al mismo tiempo se le observa en una franja semicontínua a partir de San Fernando hasta Reynosa en dirección Norte – Sur, en cuya región central se ve interrumpida formando lomeríos suaves.

IV.2.1.3.10.9. Arenisca-Conglomerado, Tm (ar-cg).

Unidad formada por areniscas y conglomerados en estratos masivos y en lentes. El conglomerado se encuentra constituido por clásticos bien redondeados hasta de 15 cms de diámetro. Los fragmentos son caliza, arenisca, pedernal y cuarcita, cementados por carbonatos. Las areniscas son litoarenitas de grano grueso, cementados por carbonatos y presentan estratificación cruzada, algunas son conglomeráticas. Esta unidad se deposito en un ambiente que fluctuaba de cercano a la costa hasta continental. Presenta algunos horizontes arcillo-limosos. Sobreyace discordantemente a la unidad arcillo-arenosa del

Mioceno y subyace a la unidad de caliche, presenta diastemas y aflora al Noroeste de Reynosa, en el margen del Rió Bravo.

IV.2.1.3.10.10. Conglomerado, Tpl (cg)

Unidad constituida por estratos masivos de conglomerado polimíctico, fragmentos de caliza, pedernal, cuarzo lechoso, fragmentos de roca (toba ácida y riolita) y algunas lentes de arena fina. Las formas principales van de fragmentos subredondeados a bien redondeados, de caliza, de tamaños menores a 10 centímetros incluidos en una matriz de arcilla arenosa y se presenta desde pobremente cementada a bien cementada, por carbonatos. La presencia de cementante y de clásticos disminuye hacia el oriente. Los clásticos tienen diámetros de hasta 15 centímetros. Esta unidad junto con el caliche integra la formación Reynosa.

Este cuerpo tiene un espesor aproximado de 8 metros, yace discordantemente a las formaciones del Cretácico Superior; Paleoceno y sobre los sedimentos arcillo arenosos del Mioceno y está cubierto por una capa de caliche, de hasta de 70 centímetros de espesor.

La expresión morfológica del conglomerado es de lomeríos de poca altura y mesetas, que ayudan a la preservación de esta formación. La unidad se encuentra expuesta en el área, algunas veces se ubica al pie de las sierras y coronando a unidades Terciarias. Esta unidad aflora desde la región más meridional de la zona de estudio en pequeñas unidades separadas, mientras que en la región central se extiende desde el Sur hasta zona centro y finalmente en una franja que abarca gran parte del límite Sur de la zona de estudio extendiéndose hasta la porción más septentrional de manera segmentada.

IV.2.1.3.10.11. Caliche, Tpl (Caliche)

Se encuentra representado por un depósito continental de carbonatos que cubre discordantemente a unidades terciarias. Este deposito se origino por un proceso de capilaridad, propiciado por climas secos y muy cálidos. El caliche tiene una coloración crema claro y blanco, de forma masiva. Se presentan como bloques densos, como lajas o como agregados porosos poco densos, en ocasiones, muy internamente, incluye gravas y arenas. El espesor del caliche, en algunos sitios rebasa los 5 metros, Este caliche al igual que la unidad conglomerática ha sido considerada, como parte de la formación Reynosa.

La unidad constituye lomeríos suaves, de cimas redondeadas y aflora al suroeste de la región y cubre discordantemente las unidades Terciarias, sobre todo las más jóvenes. Aflora al Oeste de Reynosa en el poblado de El Guerreño y al Sur de San Fernando de Presas.

IV.2.1.3.10.12. Aluvial Q(al).

Existen dos tipos de aluviones, los derivados de las rocas del Eoceno y las que se derivan del Cretácico Superior y parte del Paleoceno. Los primeros son de tipo Arcillo – Arenoso con algunos fragmentos de roca y escasa Materia Orgánica con un incremento en su contenido de arcilla hacia las localidades cercanas al Río Bravo. Los segundos derivados de las rocas Cretácicas y Paleocénicas; son depósitos del tipo Arcillo – Limosos, el contenido de Materia Orgánica es mínimo y contienen escasos fragmentos de roca. Se encuentran amplios afloramientos de esta unidad sobre gran parte de la zona de estudio, cabe señalar que de la región más septentrional y, a lo largo de la costa con el Golfo se encuentra una gran unidad que recorre desde la Laguna Madre hasta la frontera Norte; en la región central de la zona de estudio se pueden encontrar numerosos afloramientos de manera alternada para finalmente en la porción Oeste Noroeste encontrar una franja semicontínua.

IV.2.1.3.10.13. Litoral Q(li).

Esta unidad esta constituida por una mezcla de arenas de granos finos y fragmentados de conchas de Bivalvos, Gasterópodos y equinodermos. La unidad presenta color crema claro y se encuentra a todo lo largo de la línea de costa, ya sea formando playas o formando barras donde se observan pequeñas pero numerosas unidades, principalmente en la región central de la costa.

IV.2.1.3.10.14. Eólico Q(eo).

La unidad esta formada, esencialmente, por arenas finas de cuarzo subredondeado y por fragmentos de conchas. Forman dunas sensiblemente paralelas a la línea de la costa. Las dunas tienen alturas que varían de 2 a 3 metros y frecuentemente se encuentran cubiertas por vegetación dunas costeras. En el Margen occidental de la Laguna Madre, se localiza una alteración de arenas de cuarzo y arcilla de color oscuro, que contienen fragmentos de conchas de bivalvos y gasterópodos recientes, esas alteraciones esas alteraciones forman dunas que se describen como dunas de arcillas. Su distribución es similar a los depósitos lacustres, es notoria su presencia a lo largo de la línea de la costa ya que se observan pequeñas y numerosas unidades principalmente en la región central de la costa.

IV.2.1.3.10.15. Lacustre Q(la).

Unidad constituida por arcillas, limos, arenas finas y materia orgánica. Es común en la unidad la presencia de grietas de desecación y en algunos cortes, es posible observar fragmentos de conchas de ostreidos, bivalvos y gasterópodos y gran cantidad de oolitas.

En el área de la Laguna Madre, estos depósitos eminentemente arcillosos contienen cristales de halita diseminados. Esa sal es explotada mediante el método de lavado, por minas. Esta unidad esta distribuida en medianos y pequeños afloramientos a lo largo de la franja ancha, paralela a la línea de la costa, principalmente en la región central de la costa así como en su Porción Sur.

IV.2.1.3.12. Indicadores de Sensibilidad Geológica

Rocas sedimentarias: Lutitas

La unidad de Lutitas se distribuye ampliamente sobre la Provincia Terrestre: Planicie Costera Nororiental, los paisajes geomorfológicos asociadas corresponden a lomeríos muy suaves y planicies de inundación, las actividades de laboreo y desmonte ha propiciado el efecto erosivo, exponiéndose al suelo y en algunos lugares el material parental muy intemperizado. Presenta una baja estabilidad tectónica tanto de fallas como de fracturas.

Rocas sedimentarias: Lutitas-Areniscas

La unidad formada por asociaciones de Lutitas y Areniscas, presenta una geomorfología más heterogénea partiendo de lomeríos con planicies incrustadas a lomeríos moderados y en ocasiones tendidos, aunado al uso y la resistencia del material (fortalecida por la presencia de areniscas). El material expuesto por las actividades antropogénicas que ha sufrido mayor intemperismo es la unidad de lutitas. De forma natural la asociación presenta moderada resistencia al medio, debido que la unidad de areniscas se encuentra subyacente a la lutita.

En este tipo de material, estos esfuerzos mecánicos, acompañados de altos contenidos de agua, pueden provocar la presencia de ciertas condiciones de licuefacción que promueven la deformación del suelo con muy poca resistencia a las fuerzas de corte. Una deformación suficientemente grande como para causar daños a obras construidas (usualmente un desplazamiento de unos diez centímetros) se considera como falla del terreno.

La ocurrencia de licuefacción está restringida a ciertos ambientes geológicos e hidrológicos, principalmente en áreas con arenas recientemente depositadas y limos (usualmente con menos de 10,000 años de antigüedad) y con niveles altos de las aguas subterráneas.

En este tipo de litología es donde se encuentra el mayor numero de fallas y fracturas, principalmente al Norte del Área de Estudio.

Rocas sedimentarias: Conglomerados

Esta unidad se encuentra al Sur del Área de estudio asociada con una geomorfología correspondiente a mesas y lomeríos, presenta denudación media tanto antropológica y natural, debido a una buena compactación del material así como cementación calcárea, lo que favorece a que no se presenta una alta denudación, se encuentran algunos tipos de fallas pero una baja cantidad de fracturas.

Rocas sedimentarias: Travertinos

Los travertinios presenta texturas bandeadas, son compactos de color blancos con franjas de color café y presentan huellas de disolución. Esta unidad esta expuesta en el Noroeste del área de estudio, en forma de pequeñas mesas, y yace discordantemente sobre las lutitas, esta unidad presenta una baja denudación así como estabilidad tectónica.

Rocas sedimentarias: Areniscas - Conglomerados

La unidad de predominancia de Areniscas con Conglomerados se encuentra distribuida ampliamente al Suroeste; su expresión geomorfológica de la unidad es de lomeríos. Cuando se presenta una combinación con la prevalencia de pendientes, alta precipitación y actividades antropogénicas (destacando la agricultura de temporal y la ganadería extensiva), se presenta una baja denudación tanto antropológica como natural debido a su matriz arcillo-limosa, fuertemente cementada que le confiere resistencia al intemperismo. En lo referente a la actividad tectónica, existe una baja ponderación en fracturas, pero no así en fallas que tiene una ponderación media

Rocas sedimentarias: Caliche

Esta unidad esta constituidas por carbonatos precipitados debido a la evaporación de aguas saturadas que ascendieron capilarmente, se le puede encontrar en forma densa o con estructura esponjosa. Destaca cerca de la Ciudad Miguel Alemán recorriendo las inmediaciones del Río Bravo, con una alta denudación tanto antropológica como natural, debido a que sus componentes no se encuentra bien compactados y cementados, lo cual evita una mayor erosión, este se ve incrementado debido al uso que se da de ganadería.

Materiales recientes: Aluvial, Litoral, Eólico y Lacustre

El material perteneciente al Cuaternario, presenta un gran intemperismo físico, ya sea por acción del oleaje, viento o de arrastre fluvial. Este material por posición geomorfología, no es susceptible a derrumbes y deslizamientos, pero presenta una susceptibilidad a la inestabilidad e inundaciones.

Como ya se menciono anteriormente esta zona se considera como sensible a eventos extraordinarios asociados a los cambios climáticos, generados principalmente por condiciones atmosféricas extremas o irregulares, así como por la ocurrencia de variaciones violentas, dentro de la diversidad de calamidades los agentes hidrometeorológicos

El cuadro IV.2.1.3.5 resume los atributos de sensibilidad geológica en el área de estudio.

Cuadro IV.2.3.5. Sensibilidad Geológica de la Cuenca de Burgos

Litología	DENUDACIÓN						ESTABILIDAD TECTÓNICA					
	ANTROPOLÓGICO			NATURAL			FALLAS			FRACTURAS		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Q (cg) Conglomerado		√			√			√				√
T (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl-O (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl- (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tm (ar-cg) Arenisca y Conglomerado.			√			√		√				√
Tm (cz) Caliza		√			√				√			√
Tm (lu-ar) Lutitas y Areniscas.		√			√			√			√	
Tm (lu-ar) Lutitas y Areniscas.		√			√			√			√	
To (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tol (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpal (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl (ar-cg) Arenisca y Conglemerado.			√			√		√				√
Tpl (Caliche)	√			√					√			√
Ts (cz) Caliza		√			√				√			√
Ts (tr) Travertino			√			√			√			√
Ks (lu – ar) Lutita – Arenisca.		√			√			√			√	
Ks (lu) Lutita,	√			√					√			√
Aluvial			√		√				√			√
Litoral			√		√				√			√
Eólico			√		√				√			√
Lacustre			√			√			√			√

Contenido

IV.2.1.4 Geomorfología
IV.2.1.4.1. Geomorfología general
IV.2.1.4.1.1.Gomorfología de la Cuenca Burgos
IV.2.1.4.1.1.1.Provincia Terrestre: Planicie Costera Nororiental
IV.2.1.4.1.1.1.1 Subregión: Linares
IV.2.1.4.1.1.1.2 Subregión: Plegamientos San Fernando
IV.2.1.4.1.1.2.Provincia Terrestre: Planicies Bajas de Tamaulipas
IV.2.1.4.1.1.2.1 Subregión: Francisco González
IV.2.1.4.1.1.2.2 Subregión: Valle Hermoso
IV.2.1.4.1.1.2.3 Subregión: Laguna Madre
IV.2.1.4.1.1.2.4 Subregión: La Pesca
IV.2.1.4.1.1.3.Provincia Terrestre: Altiplanicie Septentrional
IV.2.1.4.1.1.2.1 Subregión: Monclova
IV.2.1.4.2.Principales Elevaciones
IV.2.1.4.2.1. Principales Elevaciones del área de estudio
IV.2.1.4.2.2. Principales Elevaciones de Tamaulipas
IV.2.1.4.2.3. Principales Elevaciones de Nuevo León.
IV.2.1.4.2.4. Principales Elevaciones de Coahuila.
IV.2.1.4.3. Perfil Topográfico de la Cuenca Burgos

Glosario
Bibliografía

IV.2.1.4.1. Geomorfología general

A través del estudio del ambiente geomorfológico de una determinada región se contribuye a alcanzar un mayor entendimiento de la formación y evolución de los paisajes, así como una mejor interpretación de la génesis de las formas del relieve, lo cual resulta comprensible ya que el ambiente geomorfológico es un factor de formación del paisaje. El ambiente geomorfológico interviene en la formación de los paisajes de dos maneras, primero a través de los procesos morfogenéticos y segundo, a través del factor tiempo.

Los procesos morfogenéticos ejercen sobre el paisaje una acción constructiva o por el contrario destructiva, definiendo y modelando en todo momento el relieve de la superficie terrestre, siendo resultado de un proceso permanente que ocurre desde hace tres mil millones de años; de esta forma, entre los procesos endógenos creadores de las deformaciones de la superficie terrestre y los exógenos, que a través de la erosión, denudación y acumulación, actúan en forma permanente para rebajar elevaciones y rellenar depresiones, (www.omega.ilce.edu.mx).

Los movimientos internos de la Tierra se manifiestan principalmente por la actividad sísmica y volcánica. Con el primer fenómeno se relacionan los movimientos de ascenso y descenso de la superficie terrestre, aquellos que dan origen a las montañas y depresiones continentales y oceánicas, además de los movimientos horizontales, principalmente de grandes magnitudes como las oscilaciones de las placas tectónicas o las expresadas a través de las manifestaciones eruptivas, tan frecuente en la porción central del territorio nacional.

Existen tres tipos principales de procesos exógenos: intemperismo (alteración física o química de las rocas), remoción de partículas rocosas (erosión) y su depositación o acumulación.

La erosión y acumulación la realizan diversos agentes: el agua superficial y subterránea, el mar a través del oleaje, mareas y diversos tipos de corrientes marinas; el viento, glaciares y procesos gravitacionales, en combinación con el intemperismo y agua subterránea o superficial. Se tiene también un conjunto de procesos: por ejemplo, la acción de dos o más agentes: agua subterránea y hielo, agua superficial y mar. La gravedad y la energía de los rayos solares son los factores principales que condicionan la intensidad de los procesos exógenos

En el caso de los procesos endógenos el problema es más complejo; los movimientos son, en apariencia más lentos y se originan en el interior de la Tierra, en ocasiones a decenas o centenas de kilómetros de profundidad. Se puede observar cómo se produce un alud o cómo crece un río hasta desbordarse. Pero nunca se ha visto cómo se genera un sismo o los movimientos de materia que ocurren bajo un volcán en actividad. En este sentido se conocen los procesos geomorfológicos únicamente por la expresión de los resultados producidos.

En los miles de millones de años transcurridos desde el origen de la Tierra, su relieve se ha transformado constantemente. El paisaje actual se ha conformado principalmente en los últimos dos millones de años, aunque no es del todo distinto de los anteriores. Hay territorios jóvenes y antiguos en la superficie terrestre. Algunos no existían hace más de dos millones de años, como la mayor parte de Centroamérica, Península de Baja California y Yucatán, y casi la totalidad de los arcos insulares, cuyo origen volcánico no se remonta más allá de diez mil años.

El vulcanismo es el más antiguo proceso creador del relieve. Se considera que la superficie actual fue hace más de 4,000 millones de años, similar a la Luna, modelada por impactos meteoríticos y erupciones volcánicas en toda su superficie. El vulcanismo ha existido siempre, pero con el tiempo se ha concentrado en zonas geográficas específicas y lineales.

Las zonas de volcanismo activo tienen transformaciones notables; las acumulaciones de lavas y material piroclástico pueden convertir las tierras bajas cercanas al nivel del mar en una altiplanicie o crear nuevas islas en el océano. Esto significa que la acumulación por actividad endógena se produce con una velocidad muy superior a la erosión que se ve rezagada y no alcanza a destruir los relieves en crecimiento.

Los movimientos que dan origen a las altas montañas o depresiones profundas, de continentes y océanos, están relacionados con las zonas sísmicas. Las grandes estructuras contrastantes del relieve terrestre: cinturones montañosos continentales, grandes depresiones, así como las dorsales oceánicas, arcos insulares y trincheras oceánicas, por citar los principales, se formaron durante los últimos dos millones de años, aunque en muchos casos su desarrollo ha sido mucho más prolongado; sin embargo, el aspecto actual es similar al Periodo Cuaternario.

La debilidad o extinción de los procesos endógenos provoca que la erosión o acumulación puedan actuar sin competencia. De esta manera, la destrucción de montañas o el relleno de depresiones continentales y oceánicas, principalmente, se convierte en un proceso irreversible.

Cabe mencionar que la alternancia de los procesos endógenos y exógenos no se encuentra definido por reglas preestablecidas. La destrucción de un sistema montañoso no siempre llega a una etapa de culminación, dado que puede haber reactivaciones. También se considera que durante el proceso de formación orogenético de una montaña, se alternan etapas de mayor intensidad del levantamiento con la erosión, aunque domine el primero en el tiempo.

Los procesos endógenos favorecen, asimismo, los tipos e intensidades de los procesos exógenos. Al alcanzar las montañas, una altura determinada —volcánicas o de levantamiento— se verán cubiertas con nieves permanentes, seguida de ríos que cavan valles profundos de

más de 2,000 metros y zonas de depósito en depresiones intermontanas o océano, donde llegan y se acumulan millones de toneladas de sedimentos (www.omega.ilce.edu.mx)

La erosión encuentra condiciones más favorables en los relieves de más energía, aquellos donde el contraste altitudinal o gradiente es mayor, es decir mayor diferencia vertical en una distancia horizontal, aunado a la resistencia al intemperismo del material geológico subyacente.

Todos los días hay cambios sustanciales en la superficie terrestre; los ríos diariamente depositan, en su desembocadura, millones de toneladas de sedimentos; los glaciares remueven masas gigantescas de rocas; las olas marinas hacen retroceder muchos metros a diversas porciones de las líneas costeras. Transformaciones semejantes se producen por la acción del viento, aguas subterráneas y la continua acción del hombre que se manifiesta en el relieve, crecimiento de las ciudades, construcción de presas, excavación de minas subterráneas y a cielo abierto, canteras, rellenos sanitarios, autopistas, etc. Pero a estos fenómenos que son fácilmente observables, hay que agregar la actividad interna de la Tierra, cuya expresión se hace presente en un mínimo de 20 erupciones volcánicas y más de 3,000 sismos en el transcurso de un año, además de otros movimientos de hundimiento o levantamiento de la superficie terrestre, no forzosamente relacionados con la sismicidad o el vulcanismo.

Todos estos aspectos que confluyen de una u otra manera han sido los principales agentes moldeadores del actual relieve de la República Mexicana con la gran diversidad de geoformas que se han desarrollado a lo largo del tiempo (ver figura No. IV.2.1.4.1).

Figura IV.2.1.4.1. Relieve actual de la República Mexicana.



Fuente: www.omega.ilce.edu.mx

De manera general se puede concluir que el escenario físico se conforma sobre la base de un proceso de génesis y desarrollo, dando como resultado la formación de diferentes paisajes terrestres, que sustentan la integración de las características físicas e incorporación de elementos bióticos, matizada por el establecimiento de las distintas comunidades vegetales, incluyendo las diferentes alternativas en el uso del suelo, en correspondencia a la influencia de los factores climáticos. De esta forma el paisaje resulta de la síntesis de elementos y procesos, que esta regido por tres principios para su análisis, (Barrera, 1998), considerado como un espacio geográfico natural:

1. Los elementos naturales forman sistemas complejos interrelacionados íntimamente.
2. Cada sistema de elementos desempeña y es resultado de una serie de procesos.
3. Cada sistema de procesos funciona en forma concatenada y expresan, a su vez, una complejidad de mayor jerarquía.

Bajo esta perspectiva resalta que los procesos geomorfológicos expresan una complejidad integrada entre el clima, rasgos geológicos y edafológicos, aunado a los procesos biológicos, que pueden significar indicios de las condiciones prevalecientes en un área determinada.

El enfoque moderno de los levantamientos incluye el análisis integrado de los factores formadores de paisaje, es decir, geología, geoformas, hidrología, clima, edafología, vegetación, uso del suelo y asentamientos humanos asociados y su composición estructural, donde los patrones expresan la integración y síntesis de los factores.

Los procesos evolutivos y los factores participativos en el desarrollo de un conjunto de estructuras litológicas que dibujan los paisajes integrados en una estructura mayor (provincia) pertenecientes a un mismo origen pueden ser clasificados mediante categorías taxonómicas, como la que hace referencia Zinck, (1990) en su esquema básico de clasificación.

Esquema básico de la clasificación taxonómica (Zinck, 1990)

Categoría	Concepto Genético
Orden	Geoestructura
Suborden	Ambiente morfogenético
Grupo	Paisaje
Subgrupo	Relieve/Modelado
Familia	Litología/facies
Subfamilia	Geoforma

Para México, se ha desarrollado el Sistema de Clasificación de Unidades Terrestres que presenta ocho niveles jerárquicos que son:

Categoría	Definición	Cartografiable
Zona terrestre	Comprende las regiones climáticas mayores.	
División terrestre	Incluye las formas más visibles de la estructura continental	Se representa a una escala cartográfica mayor de 1:15,000,000.
Provincias fisiográficas	Consideran la integración de aquellas formas superficiales de estructuras de segundo orden o grandes asociaciones litológicas	Su escala cartográfica varia entre 1:5,000,000 y 1:15,000,000
Región terrestre	Es la unión de formas y propiedades superficiales de una unidad litológica o asociación litológica con una evolución geomorfológica comparable	Son unidades cartografiables entre 1:1,000,000 y 1:5,000,000
Subregión terrestre	Son las diferentes áreas geográficas, donde se presenta una misma región terrestre	Su escala cartográfica es la misma que las regiones terrestres
Sistema terrestre	Patrón de facetas relacionadas genéticamente	Su escala de representación cartográfica se encuentra entre 1:250,000 y 1:1,000,000.
Faceta terrestre	Es uno o más de los elementos terrestres agrupados para propósitos prácticos, parte del paisaje es razonablemente constante y fácilmente distinguible de terrenos adyacentes	Se cartografía en escalas entre 1:10;000 a 1:80,000
Elemento terrestre	es la porción más simple del paisaje, presenta una uniformidad en litología, forma, suelo y vegetación	Cartografiable en escalas mayores de 1:10,000.

En este sentido vale la pena resaltar que este enfoque, esta concebido como la resultante de una definición de unidades de paisaje estáticas, sin incluir los procesos de formación, donde sólo se superpone un atributo sobre de otro, sin considerar las relaciones dinámicas, como serían los mecanismos de edafogénesis o morfogenésis del paisaje.

De esta forma, para tener un inventario confiable de los recursos se debe de aplicar el método que permita la visión analítico sintética de ¿Cómo? y ¿Por qué? el paisaje se comporta de cierta manera, que permita alcanzar la diferenciación espacial de las unidades de mapeo, favorece su reconocimiento, análisis, replicabilidad y aplicabilidad en trabajos a escala mediana y pequeña, gracias a su menor cantidad de atributos (Bocco y Mendoza,1998).

Para el caso particular de la descripción de los paisajes geomorfológicos del área de estudio, la Cuenca Burgos, se aplicara la nomenclatura correspondiente a la Provincia Fisiográfica para obtener un enfoque global del área de estudio, ya que se considera la integración desde aquellas formas superficiales de segundo orden o grandes asociaciones litológicas; posteriormente se hará mención, de la Subregión Terrestre, que corresponde a las diferentes áreas geográficas, donde se presenta una misma Región Terrestre. Cabe mencionar que en el desarrollo del texto descriptivo se utiliza la palabra Subprovincia como sinónimo de Subregión ya que en términos de la conformación fisiográfica del terreno tienen un mismo significado.

IV.2.1.4.1.1.Geomorfología de la Cuenca Burgos

La superficie total del área de la Cuenca Burgos se encuentra delimitada al Norte por el valle fluvial del Río Bravo, el cual presenta abundantes meandros y cauces abandonados indicativos de su alto grado de senectud, hacia la porción Noroeste se localiza una extensa zona de plegamientos denominados Sierra Picachos y Sierra Papagayos**,** al Este de la Cuenca el Litoral del Golfo de México, al Sur se tienen como señalamientos relevantes del limite de la zona, los poblados de Burgos, San Fernando de Presas y en posición Sureste con Punta de Piedra.

En la Cuenca de Burgos existe el predominio de la geología de la Eras Mesozoica y Cenozoica, cuyas estructuras geológicas más antiguas se localizan en la porción Oeste de la zona de estudio correspondiente a la Subregión Linares, cercano a la Sierra Madre Oriental, que debido a los efectos endógenos derivados de la Tectónica de Placas, han sufrido una serie de levantamientos de los estratos más profundos a las partes altas, dando origen a plegamientos de gran altura que son evidencias de los procesos geomorfogenéticos desarrollados a través del tiempo que llegaron a conformar dicha Sierra, cuya máxima expresión se observa fuera de la zona de estudio; cabe mencionar que en su pie de monte, se han formado, simultáneamente,

una serie de cuencas y subcuencas, a profundidades mayores, como consecuencia del rompimiento del basamento subsidente hacia el Golfo de México.

Estas depresiones marginales se hundían intermitentemente y se rellenaban con sedimentos provenientes de la Sierra Madre Oriental, depositándose en ambientes que variaban desde litorales hasta marinos someros y profundos, dependiendo de la actividad tectónica local, en un paisaje terrestre que se encontraba bajo un mismo patrón regional de deformación tectónica.

Por otro lado hacia el Este de la Sierra Madre Oriental, se tienen planicies aluviales producto de la transportación y sedimentación de materiales no consolidados de la erosión fluvial, así como materiales detríticos residuales de la conformación y denudación de la Sierra.

A medida que se avanza de Poniente a Oriente en la zona de estudio, se observa una disminución gradual en la altitud hasta llegar al nivel del mar, el litoral del Golfo de México, durante el transecto en la misma dirección se dibujan una serie de plegamientos alineados de menor altitud, lomeríos y escasas elevaciones insertadas en una gran planicie, cuyas máxima altitudes que rebasan ligeramente los 400 msnm, en la cercanía de la Sierra Picachos.

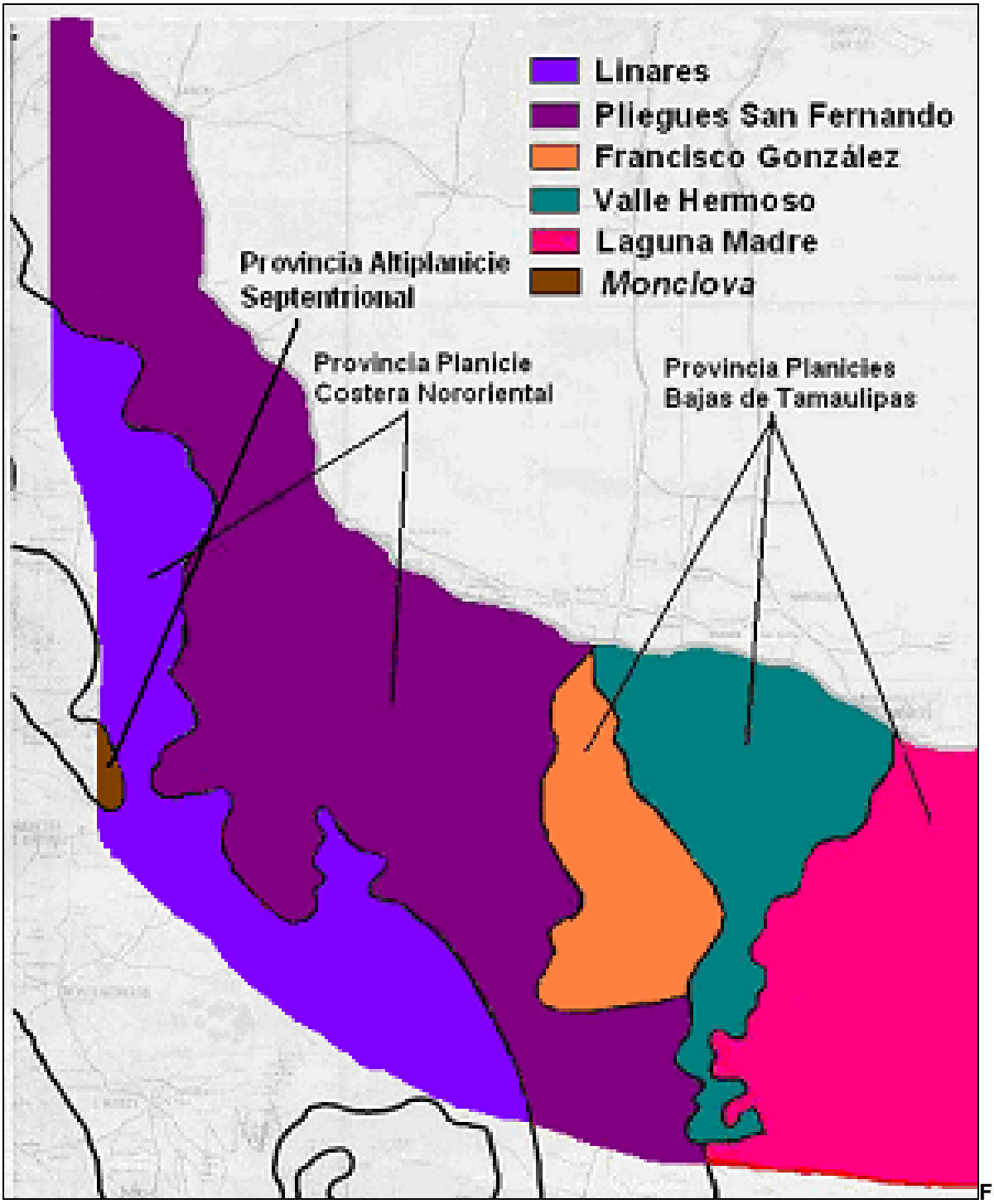
Geomorfológicamente, de acuerdo a Cuanalo y Ojeda, 1989, la zona de estudio queda localizada en Tres Provincias Fisiográficas, la Planicie Costera Nororiental, Planicies Bajas de Tamaulipas y la Altiplanicie Septentrional, la Primera subdividida por la Subregión Linares, en la parte más occidental, seguida por la Subregión Pliegues San Fernando que presenta una dirección de Norte a Sureste, por otra parte, la Provincia Planicies Bajas de Tamaulipas, incluye en su porción central, la Subregión Francisco González, seguida al Este por la Subregión Planicie Valle Hermoso, para delimitar con la Subregión Laguna Madre en su extremo oriente al igual que la Subregión La Pesca; Finalmente la Planicie Septentrional que incluye la Subregión de Monclova en su parte Suroeste, de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro IV.2.1.4.1. Regionalización fisiográfica de la Cuenca Burgos.

Provincia	Subprovincias	Sistema Terrestre
Planicie Costera Nororiental	Linares	Plegamientos alineados en cordilleras de baja amplitud con fuerte orientación, planicies interceptados con valles fluviales, intercaladas con lomeríos de rocas Cenozoicas inclinadas y erosionadas, rango de altitud de 100 a 200 msnm
	Plegamientos San Fernando	Colinas de baja amplitud y cordilleras sin orientación, dominan altitudes de 100 a 200 msnm.
Planicies Bajas de	Francisco González	Planicie aluvial con áreas de inundación, altitud dominante de 30 a 40 msnm.

Tamaulipas	Planicie Valle Hermoso	Planicie aluvial de rivera acumulativa deltaica del Plio Pleistoceno, con escasas áreas de inundación, altitud dominante menor a 100 m, con elevaciones mayores fuera del área de estudio.
	Laguna Madre	Planicie de aluvión marino inundado con agua salada y fluvial con grandes zonas inundadas, que originan el complejo y extenso Litoral de la Laguna Madre, con albuferas, barras, dunas, marismas y pantanos, y el predominio de una altitud menor a 12 msnm.
	La Pesca	Planicie Litoral con escasa marismas y pantanos, con grandes áreas de inundación y altitud dominante de 5 a 10 msnm.
Altiplanicie Septentrional	Monclova	Plegamientos con formas de domos erosionados, bolsones, cordilleras y planicies de depositación, con altitud de 300 a 2600 msnm.

Figura IV.2.1.4.2 Mapa fisiográfico de la Cuenca Burgos



Fuente: UAMI, 2003.

A continuación se mencionan las principales características de las provincias fisiográficas, así como la Subprovincia y Sistema Terrestre al que pertenecen.

IV.2.1.4.1.1.1.Provincia Terrestre: Planicie Costera Nororiental

Se ubica en los límites Oeste y Suroeste de a Zona de estudio, en forma paralela a la poligonal de la Cuenca de Burgos. Esta conformada por rocas sedimentarias ligeramente plegadas, del Cretácico (superior e inferior), y Cenozoica del Paleoceno. Dominan en un 100%, las rocas sedimentarias, como las calizas, lutitas, limonitas, margas, areniscas y dolomitas, las cuales se elevan de manera gradual y se desarrollan hacia las estribaciones de Sierra de Papagayos. Esta conformada por la Subregiones de Linares y Plegamientos San Fernando, esta última cubriendo prácticamente la porción centro occidental de la Cuenca de Burgos.

IV.2.1.4.1.1.1.1 Subregión: Plegamientos Linares

La Subregión Plegamientos Linares tiene una superficie total de 55,570 Km^2 de los cuales una porción, en su extremo oriental, se localiza dentro de la zona de estudio, motivo por el cual se marca únicamente como colindancia el extremo Oriente y Suroriente con la Subregión de Pliegues San Fernando. Presenta un intervalo de altitud de 20 a 600 msnm, predominando las elevaciones de 100 a 200 msnm, donde se desarrollaron colinas de baja amplitud y cordilleras sin una orientación definida, con lomeríos suaves en complejos de enjambre de baja altitud y los cuales encierran valles estrechos y planicies de extensiones diversas.

Esta Subregión presenta una geología del Cretácico (superior e inferior) y Cenozoica, de los periodos Cuaternario y Terciario, con rocas sedimentarias de diferentes tipos, como calizas, limonitas, lutitas, areniscas, materiales detríticos, areniscas, conglomerados, asociados a depositaciones aisladas de rocas clásticas.

La hidrológica de esta Subregión, tiene un patrón de drenaje dendrítico y sinuoso con densidad de drenaje media, que es un factor de relevancia, dado que existen corrientes intermitentes, que durante eventos de alta pluviosidad se vuelven verdaderos cauces tormentosos y producen una escorrentía severa, la cual asociada a suelos de erosionabilidad alta, desarrollado sobre un material geológico muy frágil, son responsables de una intensa erosión.

IV.2.1.4.1.1.1.2 Subregión: Plegamientos San Fernando

Esta subregión recorre el área de estudio de Norte a Sur por la porción Centro Occidental del área de estudio, se inicia por Nuevo Laredo y termina en Villa de Méndez, Tamaulipas, asimismo esta subregión engloba a diferentes localidades del Estado de Nuevo León, como China, General Treviño, Agualeguas, Cerralvo, Los Ramones y Palo Blanco, quedando delimitado el extremo Oriente por la Subregión Francisco González.

Esta Subregión cuenta con una superficie de 32,425 Km^2, de los cuales un buen porcentaje pertenece a la zona central y Norte del área de estudio, se caracteriza por poseer rocas sedimentarias ligeramente plegadas, estos plegamientos son alargados y se alinean en cordilleras de baja amplitud y fuertes orientaciones dando origen a la formación de algunas planicies y lomeríos. Dominan las altitudes de 100 a 200 msnm, con rocas sedimentarias del Cenozoico, Terciario y Cuaternario; las rocas dominantes son materiales detríticos y lutitas, calizas, areniscas, conglomerados y rocas clásticas, que desarrollan largas laderas tendidas de lomeríos suaves y planicies extensas que se confunden con valles amplios de corrientes fluviales antiguas. En esta Subregión se encuentran las presas Falcón, que se comparte con los Estados Unidos, así como “El Cuchillo” y “Marte R. Gómez”, ubicadas en el territorio nacional.

La hidrológica de la Subregión, carece de un patrón de drenaje evidente, con áreas sinuosas y dendríticas, densidad de drenaje medio, con corrientes permanentes (sobre todo las derivadas de loe embalses artificiales que abastecen una extensa superficie de agricultura de riego, e intermitentes, con un carácter indefinido y con intenso poder erosivo.

Resumiendo las principales características de la Provincia Terrestre Planicie Costera Nororiental, se puede mencionar que presenta una inclinación general de Oeste a Este por la influencia derivada de la cercanía con la Sierra Madre Oriental, con un relieve caracterizado por lomeríos bajos dispersos, de pendientes suaves constituidos de manera dominante por materiales geológicos frágiles y sueltos, como los conglomerados, que en los incipientes pie de monte, dan origen a planicies extensas y la conformación de llanos interrumpidos por escorrentías, en su mayoría de carácter intermitente.

En la porción Sur existen sierras, mesetas y valles, donde las sierras bajas y complejas se encuentran asociadas a lomeríos bajos, de laderas suaves y moderadas, originadas por la erosión de sedimentos marinos antiguos y litología de conglomerados de lutitas y areniscas.

Los lomeríos suaves con llanuras asociadas son producto de la erosión de sedimentos marinos antiguos, prevaleciendo lutitas y areniscas de pendiente suaves y moderadas, con predominio de orientación Norte-Sur, cuya alargada pendiente dan la apariencia de una extensa planicie, que a veces se encuentra disectada por corrientes intermitentes.

Por lo que respecta a las mesetas que se presentan en el extremo sur de la Planicie San Fernando, tienen un origen volcánico por intrusión ígnea erosionada, cuya litología es de roca ígnea básica intrusiva, con suaves pendientes en las porciones más superiores y con laderas suaves y moderada en sus lados, hasta hacer contacto con los pie de monte muy alargados que dan como resultado final un relieve muy plano.

Los alargados pie de monte y valles insertados en este complejo de lomeríos suaves y moderados, tienen una morfogénesis derivada de la erosión laminar, como consecuencia de los efectos pluviales y un trabajo morfogenético laminar y a veces muy incisivo y cortante sobre las rocas aluviales y conglomerados, depositadas sobre extensas planicies de pendientes suaves y moderadas, con una orientación predominante de Noroeste a Suroeste.

IV.2.1.4.1.1.2.Provincia Terrestre: Planicies Bajas de Tamaulipas

Todo el territorio de esta provincia esta cubierta de sedimentos marinos no consolidados del Cuaternario, conglomeráticos en el norte y arcillo-arenosos en el sur, en la planicie aluvial muy cercana al nivel del mar. La franja costera y las barras están constituidas de materiales gruesos de orígenes marinos y muy recientes. Esta planicie de inundación se integrada claramente dentro de una costa de emersión, como lo indican los dos siguientes rasgos característicos:

- Entre los materiales que afloran en la superficie, se percibe la dominancia de los sedimentos marinos no consolidados: arcilla, arena y conglomerados, de edad reciente.
- Su edad aumenta conforme su distancia respecto de la costa (desde Cuaternarios, pasando por el Plioceno, Oligoceno y Eoceno del Terciario; hasta del Periodo Cretácico Superior, en las proximidades de la Sierra Madre Oriental, alejada a una distancia aproximada de 250 km de la costa.

IV.2.1.4.1.1.2.1 Subregión: Francisco González

Se ubica en la porción central del área de estudio, cuya colindancia al Norte es el Río Bravo, al Este la Subregión Valle Hermoso y de modo envolvente de Poniente a Sur con una gran porción de la Subregión Pliegues de San Fernando.

La Llanura de piso rocoso con fase petrocálcica tiene un origen aluvial con cementación calcárea; presenta una litología de aluvión, sedimentos marinos, entre ellos conglomerados y caliza, desarrollando una altitud de 150 m con pendiente casi plana y orientación Este-Oeste.

Esta conformada por una planicie aluvial con áreas de inundación, cuenta con 2,695 Km^2, cuya totalidad se incluye dentro del área de estudio y una altitud dominante menor a 40 msnm; su geología esta caracterizada por la dominancia de rocas sedimentarias, en un 90% de conglomerados y materiales detríticos así como calizas, caliche y otras del Plioceno, que muestran evidencias de la antigua dinámica del Río Bravo, ya que se pueden encontrar depósitos fluviales de cantos rodados, así como interestratificaciones de depósitos gruesos y

medios, sobre todo en las porciones altas de los lomeríos suaves de esta Subregión. Dentro de las características de la hidrología superficial se presenta un patrón de drenaje dendrítico con una baja densidad de drenaje, con algunas corrientes intermitentes, que de cierta manera permiten la realización de la agricultura de riego en los márgenes norte de esta Subregión.

IV.2.1.4.1.1.2.2 Subregión: Valle Hermoso

Esta Subregión queda delimitada al Norte por el Río Bravo, al Oriente por la Subregión Laguna Madre, al Sur Pliegues San Fernando y al Poniente por Francisco González; Presenta una conformación espacial típica de una planicie aluvial, que ocupa una superficie de 4,711 Km^2, incluidos totalmente dentro del área de estudio y una altitud menor de 150 msnm, con escasas áreas inundadas, presentes en la colindancia con la Planicie Laguna Madre, donde la influencia de las aguas subterráneas ejerce una definición de su existencia.

Las estructuras geológicas corresponden al Cuaternario con rocas sedimentarias formadas de materiales detríticos en un 100% producto del arrastre de corrientes fluviales entre ellos los provenientes, de primera calidad del Río Bravo, dando origen a un patrón de drenaje sinuoso y escasos meandros abandonados. Existen corrientes permanentes (Río Bravo) e intermitentes, con suelos de texturas medias y finas y una diversidad de suelos con buena profundidad.

Estas características edáficas otorgan una buena calidad al recurso y, en consecuencia, la promoción y aprovechamiento de estas áreas para el desarrollo de una agricultura altamente tecnificada, con insumos agrícolas, semillas mejoradas, riego por inundación y representa la única zona con este tipo de aprovechamiento intensivo, donde se cultiva sorgo, maíz y fríjol, entre otros cultivos, en enormes extensiones de terrenos.

IV.2.1.4.1.1.2.3 Subregión: Laguna Madre

Esta Subregión corresponde a un amplio y complejo litoral del Golfo de México, que se manifiesta desde el Centro del Estado de Veracruz, hacia el Norte, con Lagunas como Tampamachoco, Tamiahua y el desarrollo de la Laguna Madre, separada de las aguas marinas del Golfo de México, por una estrecha barra de arena, como un indicio que representa el estadio final de la evolución de una cuenca, que se originó como laguna marginal entre la región que separa la superficie deltaica de los Ríos Bravo y San Fernando, con numerosas bocas pequeñas e inestables, con una evidente tendencia a cerrarse; muestra como colindancias, al limite Norte al Río Bravo, al Este el Golfo de México y al Poniente y Suroeste la Subregión de Valle Hermoso.

Esta Subregión dibuja un aluvión marino inundado con agua salada y una planicie aluvial de ribera y de marea, con extensas superficie de inundación, con lagunas intermitentes, pastizal halófilo, salineras, abiertas artificialmente por el hombre, asociado a un conjunto diverso de marismas y pantanos, con el predominio de una altitud menor a los 12 msnm.

Las rocas son 100% de materiales detríticos del Cuaternario; dominan los suelos de texturas gruesas con problemas de drenaje, inundados y alta salinidad. Presenta un patrón de drenaje sinuoso con abundancia de meandros abandonados, pantanos, marismas y corrientes permanentes del Río Bravo, hacia el Norte.

En la porción Sur se encuentra una zona de Dunas Costeras, en una geoforma alargada, muy inestables y móviles, cuya respuesta esta asociada a la dinámica e intensidad del viento.

En resumen, el territorio que conforma las tres Subprovincias mencionadas esta cubierto por sedimentos marinos no consolidados, conglomeráticos al Norte, y arcillo arenosos al Sur. La franja costera y las barras están constituidas de materiales marinos recientes.

La región cuenta con una superficie donde predominan las llanuras, inundables hacia la costa, interrumpidas hacia el oeste por lomeríos de laderas tendidas, de pendiente moderada y suave.

La geoforma de Barra litoral originada por la acción del oleaje, está conformada de arena suelta, con una altitud menor de 5 metros de altitud, con una pendiente casi plana.

Finalmente los Valles que se presentan en estas Subprovincias son originados por la erosión fluvial, conformados por aluvión y sedimentos marinos a una altitud de 65 m con pendientes suaves orientadas de Noreste a Sureste, con un modelado definido por acción hídrica y eólica.

IV.2.1.4.1.1.2.4 Subregión: La Pesca

Se ubica en la porción oriental del área de estudio, cuya colindancia al Norte es con la Subregión Laguna Madre, al Este con el Golfo de México y de modo envolvente de Poniente a Sur con una gran porción de la Subregión Pliegues de San Fernando.

Esta conformada por una planicie litoral que presenta escasas marismas y pantanos, cuenta con 2,372 Km^2, una altitud dominante que oscila dentro de 5 a 10 msnm. Esta Subregión presenta una geología Cenozoica, de los periodos Cuaternario y Terciario, con rocas sedimentarias de diferentes tipos, como Caliche y otras rocas sedimentarias, conglomerados y materiales detríticos.

Dentro de las características de la hidrología superficial se presenta un patrón de drenaje dendrítico y causes sinuosos, con una densidad media de drenaje, desemboca en el río San Fernando así como a la Laguna Madre.

IV.2.1.4.1.1.3.Provincia Terrestre: Altiplanicie Septentrional

Comprende la región plana, con altitud media de 1100 m, limitada por el río Bravo al norte, la Sierra Madre Oriental y la occidental y por un parteaguas transversal de dirección nornoroeste a sursureste, que parte de la Sierra de La Breña, en la Sierra Madre Occidental, continúa por la de Zacatecas, La Fría, del Venado, de Guadalcázar y Cerritos, Para concluir en la Sierra Madre Oriental un poco al Norte de Ciudad de Maíz. Tiene, por tanto, una forma romboédrica y presenta el aspecto de una sucesión de llanuras más o menos sinuosas, con altitud decreciente hacia el norte y relieve maduro.

Por tratarse de una zona árida, no hay, en lo general, corrientes vigorosas que modifiquen el relieve; esta área es predominante endorreica, parcialmente exorreica y tiene, aunque en menor porción, áreas arreícas. La parte endorreica del nornoroeste desagua en el Rió Bravo y la del noroeste alimente él Rió San Pedro Mezquital, que cruza la serranía en profundos cañones, llevando sus aguas al pacifico. Esta Altiplanicie comprende porciones importantes de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí, y en pequeñas áreas de Tamaulipas y Nuevo León, prácticamente fuera de la zona de estudio.

Cabe Mencionar que esta Provincia Terrestre, solo tiene una pequeña porción dentro del área de estudio, además de influenciar esta área en la parte sur dada la cercanía con la Subregión Sierra de san Carlos, la cual sin entrar al área de estudio si ejerce cierta influencia sobre esta.

IV.2.1.4.1.1.3.1 Subregión: Monclova

Se ubica en la porción Suroeste del área de estudio, cuya colindancia al Este se da con la Subregión Linares; esta conformada por domos erosionados, cordilleras y planicies de depositaciòn, cuenta con 74,330 Km^2, de los cuales se presenta una mínima porción dentro del área de estudio, una altitud dominante que oscila dentro de 300 a 2600 msnm. Esta Subregión presenta una geología de las eras Mesozoica y Cenozoica, de las épocas del Cretácico Superior e Inferior y, del Cuaternario y Terciario Continental respectivamente, además de rocas del Cenozoico Superior volcánico, con rocas sedimentarias de diferentes tipos, como las clásticas, calizas, dolomitas, yesos, lutitas, areniscas y margas, que representan el 54% de dominancia, materiales detríticos que representan un 45% y rocas ígneas con 1%.

Dentro de las características de la hidrología superficial se presenta un patrón de drenaje paralelo y dendrítico, en áreas no evidentes con una densidad media de drenaje. Se presentan corrientes permanentes de los ríos: Salinas, Victoria, De La Candela, Salado, De Los Nadadores y Sabinas. Presenta lagunas y corrientes intermitentes.

IV.2.1.4.2.Principales Elevaciones

Para entender la dinámica de la conformación edafogenética o morfogenética de la zona de estudio, se tienen que rescatar todos aquellos atributos indicativos relevantes, que muestran un panorama integral de los procesos asociados que dieron y están generando los productos finales del paisaje actual, constantemente cambiantes; uno de esos atributos indicativos para la interpretación de dichos fenómenos, lo conforman la existencia de diversas elevaciones ya sean de origen volcánico o tectónico que contribuyen en gran medida a determinar el relieve actual y futuro, y que son la materia prima de síntesis de geoformas y suelos aledaños, también determinan las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en sus inmediaciones que, de igual manera, contribuyen en la modelación del paisaje.

IV.2.1.4.2.1. Principales Elevaciones del área de estudio

Para ubicar las elevaciones importantes insertadas en el área de estudio, se utilizaron las cartas topográficas 1:250,000 correspondientes de los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, así como la carta estatal de Relieve del Estado de Nuevo León 1: 700,000 del INEGI.

En el cuadro IV.2.1.4.2 se indican las elevaciones más importantes insertadas dentro de la Cuenca Burgos, su altitud y la Subregión a la que pertenece, donde, se observa que las elevaciones más prominentes se localizan en el pie de monte de la Sierra Madre Oriental, correspondiente a la Subregión de Linares, que posteriormente dibujan, sobre un transecto hacia el Litoral del Golfo de México, una peniplanicie, donde se insertan algunas elevaciones u afloramientos menores producidas probablemente por la presencia de batolitos y lacolitos de rocas ígneas en las Subregiones subsecuentes.

Destacan por su altitud, los sistemas terrestres de Las Violetas (310 m), Lomas la Colorada (290 m), La Sierrita (220 m), El Cerrito (210 m), ubicadas dentro de la Subprovincia Pliegues San Fernando. En la Subregión Francisco González se tienen algunas elevaciones importantes a 250 metros en los Poblados de Librada y Tolentino y finalmente en Valle Hermoso se ubican lomeríos menores a los 150 metros.

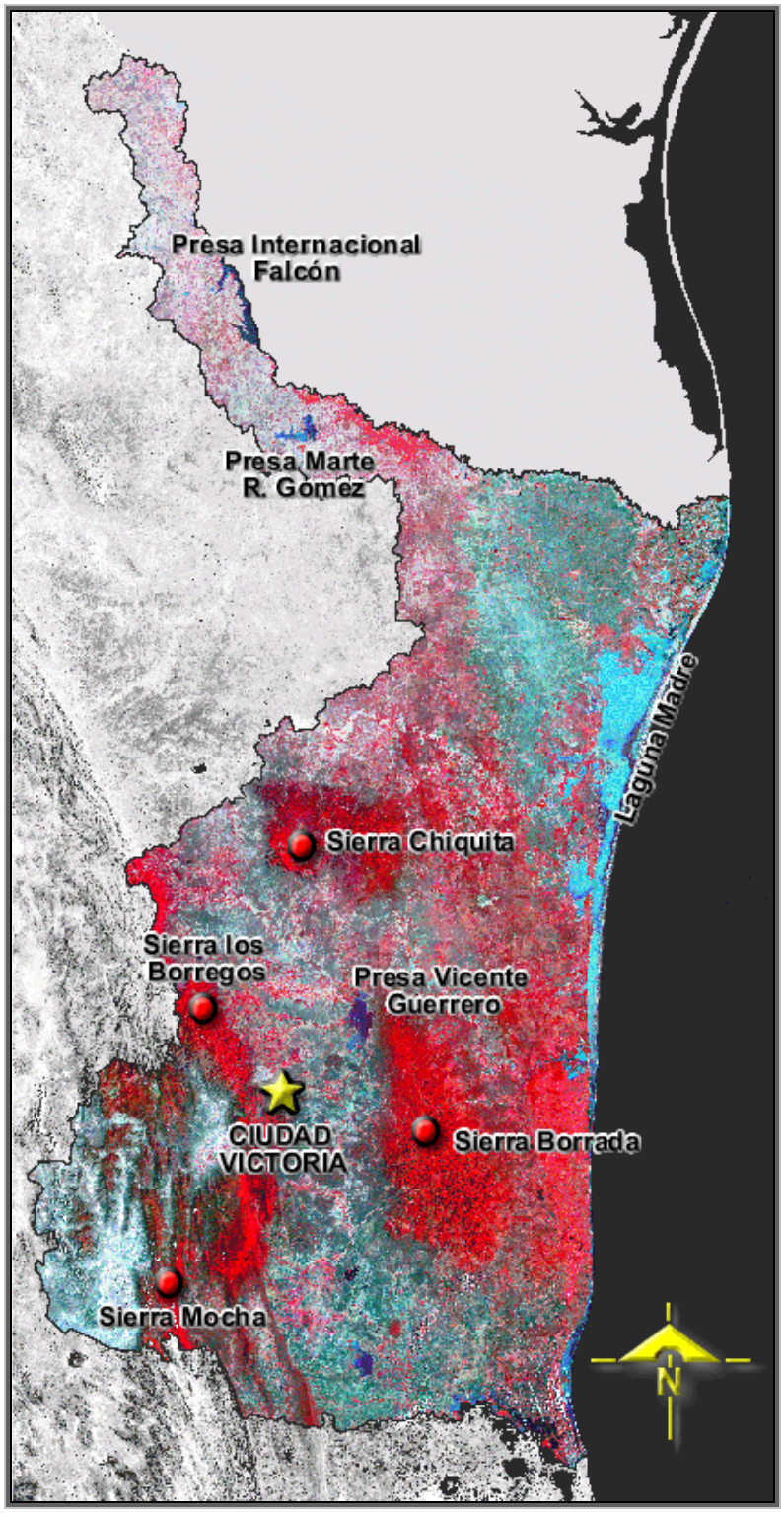
Cuadro IV.2.1.4.2 Elevaciones más importantes de la Cuenca Burgos

Elevación	Altitud (msnm)	Subregión
Ladera de la Sierra los Picachos	Menores a 400	Linares (fuera de la zona de estudio)
Ladera de la Sierra Papagayos	Menores a 400	Linares (fuera de la zona de estudio)
La Ceja	Menor de 200	Linares(fuera de la zona de estudio)
El que si que no	Menor de 400	Linares (fuera de la zona de estudio)
Corcovado	340	Linares (fuera de la zona de estudio)
El Milagro	Entre 200 y 400	Pliegues San Fernando (fuera de la zona de estudio)
San Francisco	Entre 200 y 400	Pliegues San Fernando (fuera de la zona de estudio)
Los Laureles	110	Pliegues San Fernando
Puerto Oriente	110	Pliegues San Fernando
El Cerrito	210	Pliegues San Fernando
Poblado La Calabaza	180	Pliegues San Fernando
Poblado La Quintanilla	170	Pliegues San Fernando
La Sierrita	220	Pliegues San Fernando
Las Violetas	310	Pliegues San Fernando
Loma Blanca	160	Pliegues San Fernando
Lomas La Colorada	290	Pliegues San Fernando
La Guadalupe	190	Pliegues San Fernando
Elevación de pozos de gas	150	Pliegues San Fernando
Santa Elvira	150	Francisco González
Poblado Santa Librada y Tolentino	220	Francisco González
Lomerío Ramoranes	250	Valle Hermoso
Lomeríos Poblado La Guadalupe	190	Valle Hermoso

IV.2.1.4.2.2. Principales Elevaciones de Tamaulipas

A continuación se muestran las mapas de las elevaciones más sobresalientes de los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, donde se incluye la superficie del área de estudio. Cabe destacar en el mapa de Tamaulipas se observa un punto de elevación importante denominado Sierra La Chiquita con 1,720 m de altitud, ubicado fuera del área de estudio, en posición suroeste.

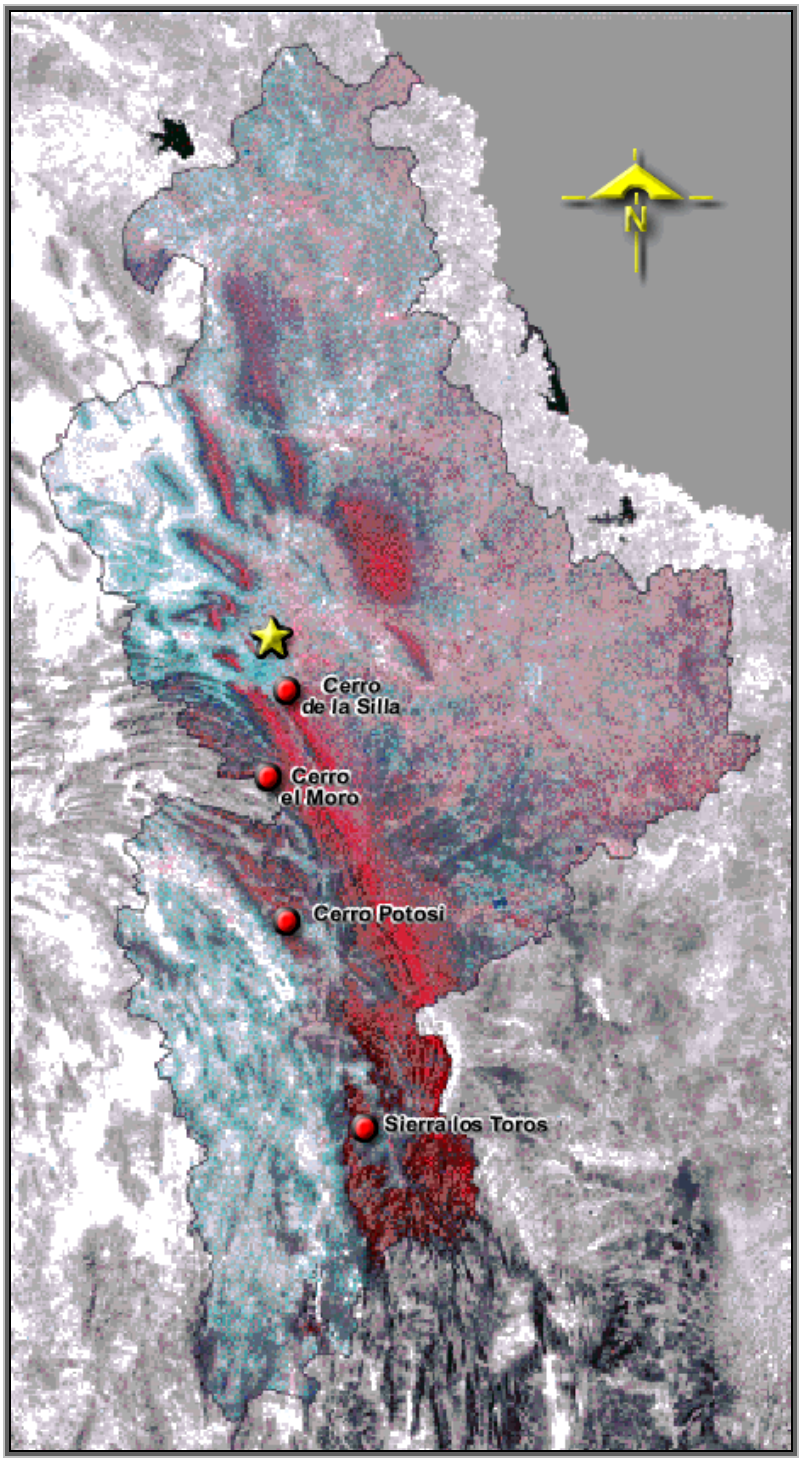
Figura IV.2.1.4.3 Espaciomapa de Elevaciones Principales de Tamaulipas



Fuente: www.inegi.gob.mx

IV.2.1.4.2.3. Principales Elevaciones de Nuevo León.

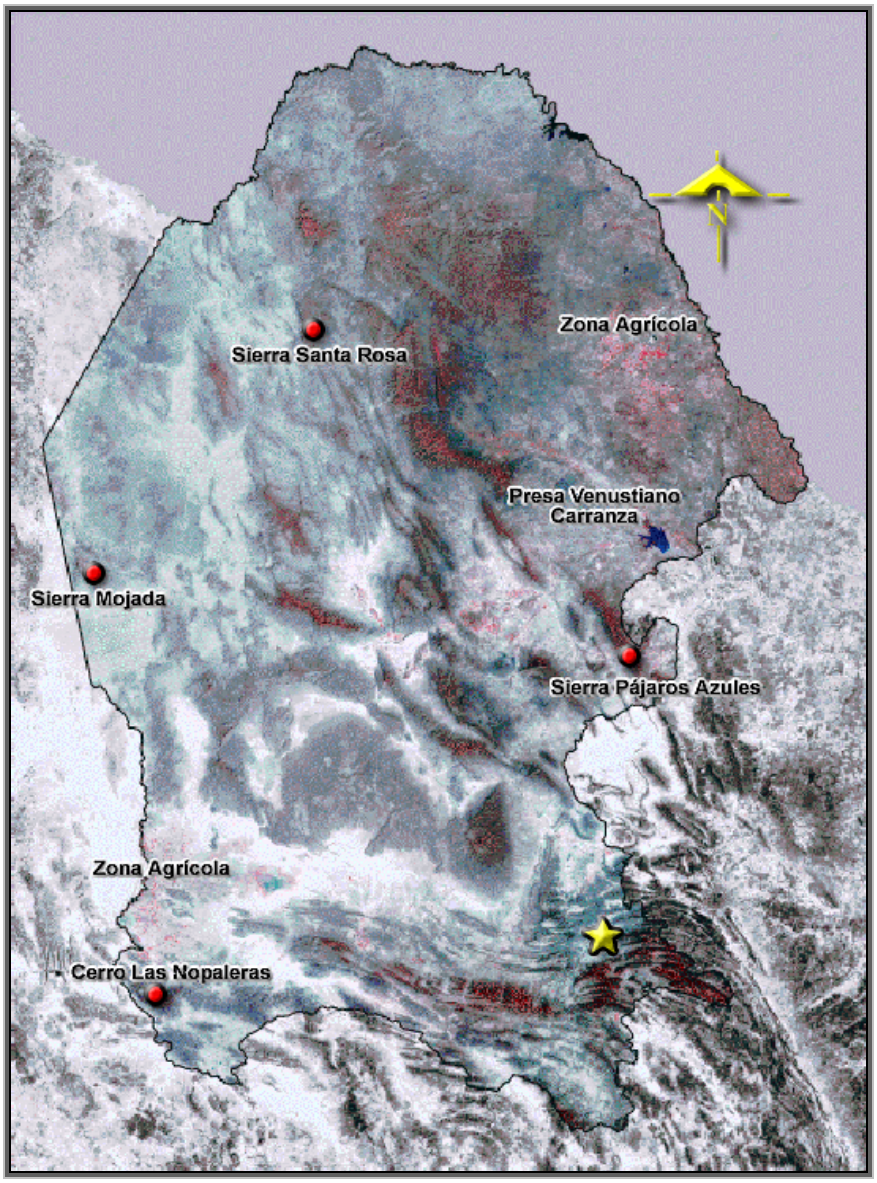
Figura IV.2.1.4.4 Espaciomapa de Elevaciones Principales de Nuevo León



Fuente: www.inegi.gob.mx

IV.2.1.4.2.3. Principales Elevaciones de Coahuila.

Figura IV.2.1.4. 5 Espaciomapa de Elevaciones Principales de Coahuila

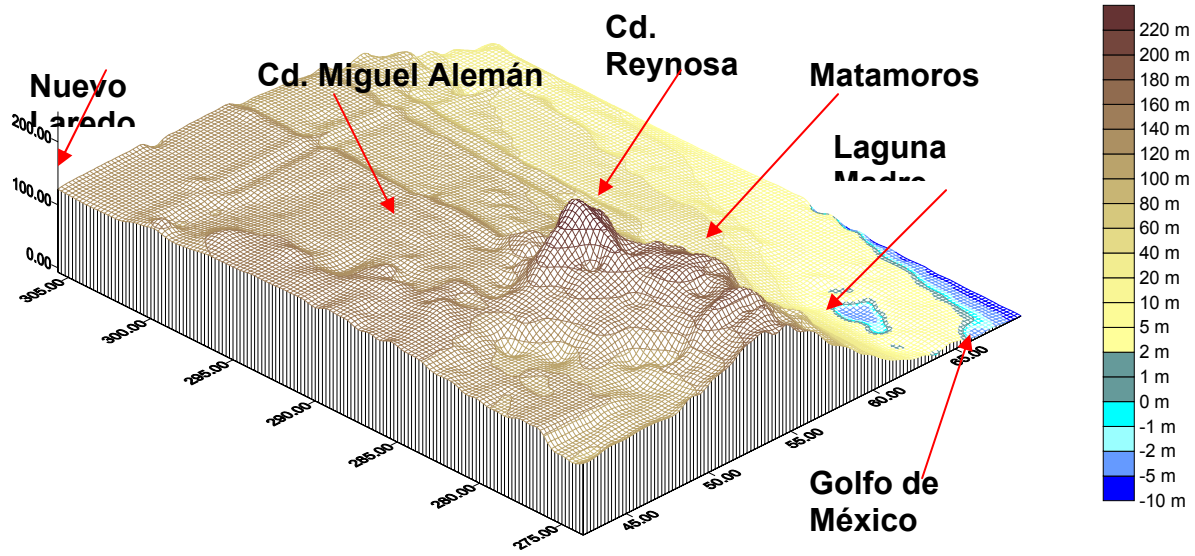


Fuente: www.inegi.gob.mx

IV.2.1.4.3. Modelo Tridimensional de la Cuenca Burgos

Para contar con una idea clara, de cómo se traducen los datos recabados antes mencionados del relieve del área de estudio, se realizo un modelo tridimensional, con ayuda del software Surfer 3.2, tomando como referencia las elevaciones más conspicuas en metros sobre el nivel del mar y las distancias que las separan en dirección Poniente-Oriente. La información base empleada fue el mapa topográfico esc. 1:250,000 del INEGI, con los resultados siguientes.

Figura IV.2.1.4.4 Modelo tridimensional de la Cuenca Burgos



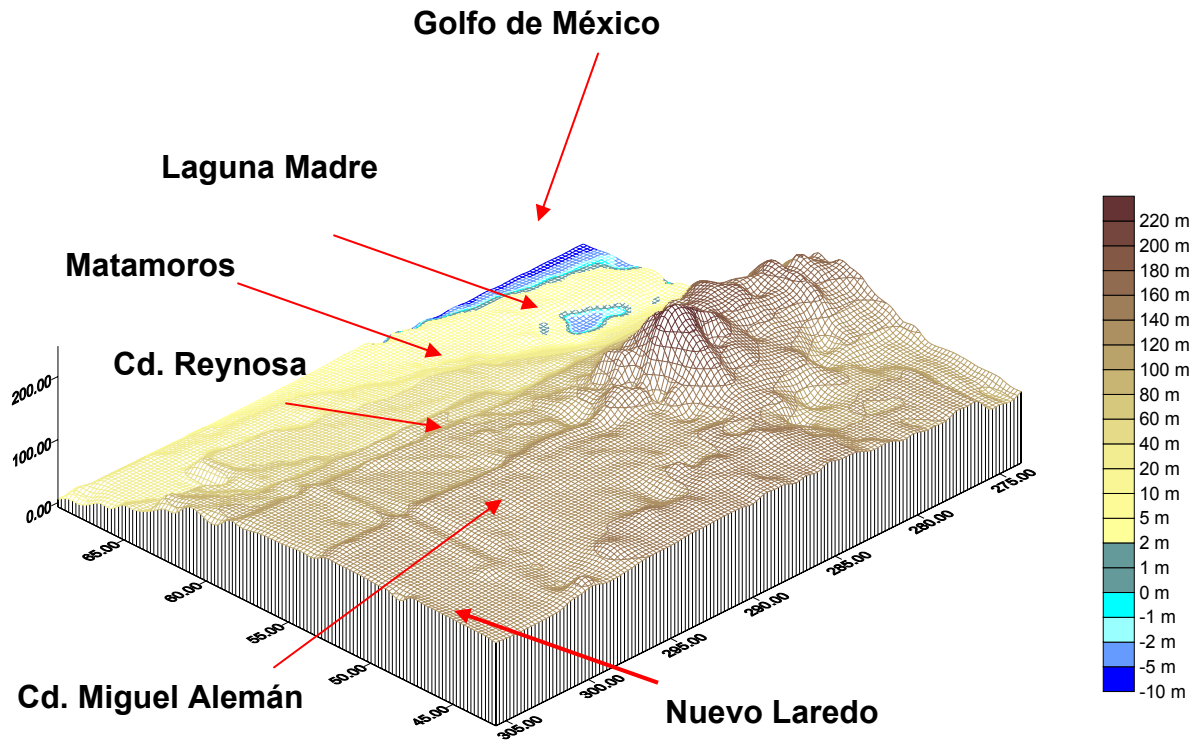
Fuente: UAMI, 2003

Vista de la Cuenca de Burgos desde su extremo Suroeste.

Desde esta perspectiva se puede observar en el primer plano el conjunto de lomeríos suaves y moderados que se localizan en la porción Suroeste dela zona de estudio, donde se encuentran una gran cantidad de campos de extracción de productos de petróleo, así como una enorme extensión de terrenos con vegetación natural de matorral xerófilo y donde se encuentran las mayores altitudes, que no alcanzan los 300 msnm, dentro de la zona de estudio.

Asimismo se observa una extensa superficie hacia el Noroeste, que se extiende hasta los Estados Unidos y que solo es disectada por el cauce del Río Bravo, el cual va delimitando las ciudades fronterizas como Nuevo Laredo, Cd. Alemán, Reynosa y Matamoros.

Hacia el extremo Sureste, se observa el estrechamiento entre el conjunto de lomeríos y su contacto con la planicie de inundación que circunda la Laguna Madre, la cual solo queda confinada en su porción continental, por una larga barra que la separa y aísla de las aguas marinas del Golfo de México.



Fuente: UAMI, 2003

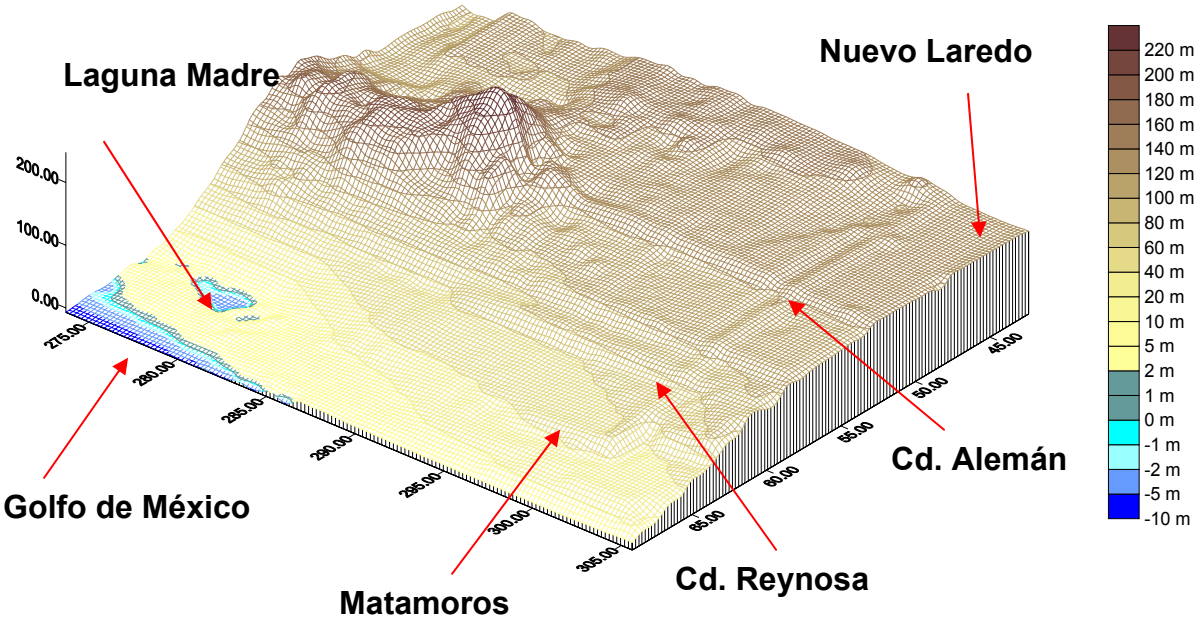
Vista de la Cuenca de Burgos desde su extremo Noroeste.

Desde la perspectiva del extremo Noroeste, en el primer plano se tiene a la ciudad de Nuevo Laredo, limitando con el territorio de los Estados Unidos, conformando esa extensa planicie mezclada con lomeríos suaves y moderados, que encierran valles de diferentes extensiones, así como una diversidad biológica importante, tanto dentro de las comunidades vegetales como las poblaciones faunísticas.

Esta riqueza biótica ha sido aprovechada por los propietarios para establecer una diversidad de ranchos cinegéticos, los cuales habría que regular su actuación y contar con un inventario confiable y actualizado de las poblaciones existentes y su dinámica a lo largo del tiempo.

Esta región es muy importante, en virtud de que alberga a tres cuerpos de agua de gran importancia, la Presa Falcón, en el limite con Estados Unidos, así como la Presa El Cuchillo y la

Presa Marte R. Gómez, las cuales son elementos indispensables que aseguran la actividad productiva de la parte baja, localizada en las inmediaciones de Reynosa, Matamoros Valle Hermoso y San Fernando, por citar las localidades más importantes.



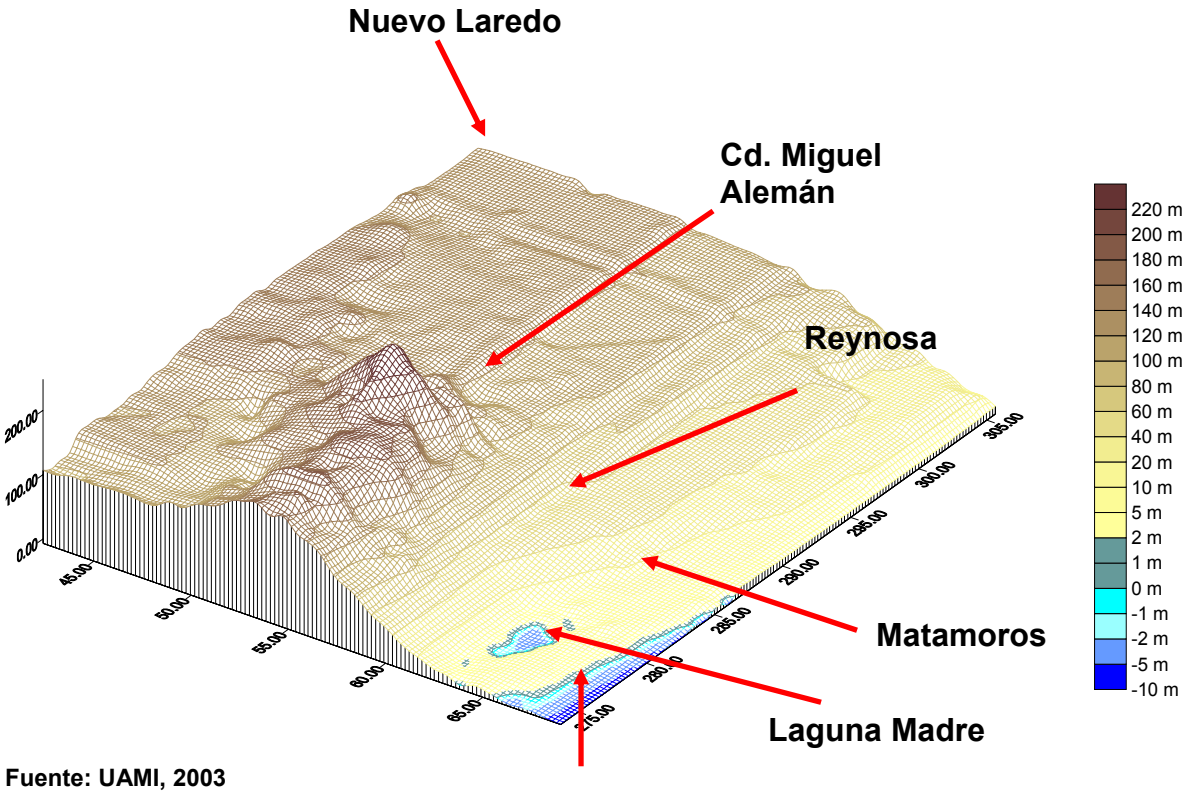
Fuente: UAMI, 2003

Vista de la Cuenca de Burgos desde su extremo Noreste.

Desde su extremo Noreste, en el primer plano se observa la extensión territorial de los Estados Unidos, sobre una cota de nivel que no rebasa los 100 msnm, que se extiende y suaviza primero hacia la enorme planicie agrícola de Valle Hermoso, donde la actividad agrícola es altamente tecnificada, aunado a todo un paquete tecnológico, con semillas mejoradas, riego, maquinaria y otra serie de implementos agrícolas; Posteriormente y de manera escalonada, se desciende lentamente hacia la planicie de inundación de la Laguna Madre, cuya altitud promedio es menor a los 10 msnm, registrando periodos donde la superficie del espejo de agua se extiende y abarca una mayor superficie.

Parcialmente se representa la Golfo de México, el cual muestra una amplia interconectividad con la Laguna Madre y es responsable de la hidrodinámica de esta enorme planicie de

inundación; Finalmente, al fondo se observan el conjunto de lomeríos suaves y fuertes que se concentran en la porción más Suroeste.



Fuente: UAMI, 2003

Golfo de México

Vista de la Cuenca de Burgos desde su extremo Sureste.

En este esquema, se muestra la zona de estudio desde su extremo Sureste, en primer plano se observa el Golfo de México, seguido de la barra que encierra a la Laguna Madre, cuyas fluctuaciones del nivel superficial y que provocan una mayor superficie inundada, favorecen la presencia de vegetación de manglar, dunas costeras y pastizal halófilo, con ciperáceas y tular, entre otras comunidades de plantas. En estos terrenos la actividad humana se ha desarrollado en la construcción de represas donde se almacena el agua de mar y se favorece su evaporación, de tal manera, que se obtiene sal cuyo destino es un mercado local y reducido.

Cabe destacar que la porción sur se estrecha considerablemente y la planicie de inundación, prácticamente hace contacto con el conjunto de lomeríos suaves y moderados que tiene su

mayor expresión en este extremo, de donde las actividades agrícolas se ven reducidas tanto en su extensión como en la calidad de los suelos, los cuales poseen ciertas características salinas o se ven amenazados y afectados por la inundación estacional

A partir de estos esquemas, se pueden observar la existencia de una disminución gradual de la pendiente, cuya mayor elevación corresponde al pie de monte de la Sierra Madre Oriental que es la principal fuente de aporte de detritos, arrastrados por las corrientes fluviales y eólicas a las partes bajas, conformando una planicie de sedimentos conglomeráticos, con la integración de afloramientos de menor altitud, representados en los kilómetros 16 al 22, para caer en una planicie aun más baja que desemboca en el litoral del Golfo de México, donde se presentan varios cuerpos lagunares permanentes, marismas y zonas de inundación.

A continuación se describen los niveles de sensibilidad de los Paisajes Geomorfológicos de la Cuenca de Burgos, que permiten definir la Sensibilidad Geomorfológica de toda el área de estudio, frente a factores perturbadores naturales y las diferentes actividades antropogénicas.

IV.2.1.4.4.1 Lomeríos Moderados

Se les ubica en parte centro-sur de la zona de estudio como una franja continua en dirección Norte-Sur; el proceso geomorfológico dominante es la denudación de intensidad media a alta y moderada acumulación en zonas bajas. El riesgo de inundación y derrumbes es nulo para esta unidad. El desarrollo de actividades antropogénicas tiene su evidencia a partir de la ganadería extensiva muy restringida, dadas las condiciones climáticas adversas, en muchos potreros es muy común su abandono, debido a la intensa erosión laminar y de cárcavas, que inclusive ha provocado los afloramientos del material parental, aunado a una baja resistencia al Intemperismo. El Intemperismo como la erosión se presentan en un nivel moderado de manera natural, que se incrementa a alto por las actividades antrópicas, ligadas a un inadecuado manejo. Esta unidad se cataloga dentro de las geoformas con una moderada vulnerabilidad geomorfológica.

IV.2.1.4.4.2 Lomeríos Suaves

Se ubican en desde la parte Centro y s extiende en una gran superficie hacia el Noroeste, Suroeste y Norte, hasta alcanzar la planicie fluvial del Río Bravo. El proceso geomorfológico dominante es acumulación media y denudación baja. Los riesgos de derrumbes e inundación

son nulos. El material presenta una baja resistencia al intemperismo y la erosión se manifiesta a través de su forma laminar de moderada intensidad e incrementa a una intensidad alta por causa de las actividades humanas, donde en esta unidad se alcanza un desarrollo completo de actividades pecuarias, y la su mayoría de la extensión se ha dedicado a la actividad cinegética, lo que ha favorecido la conservación de una gran parte de la cobertura vegetal original, el matorral xerófito, lo cual mantiene una gran diversidad de espacios ecológicos habitables por la fauna silvestre, observando severos problemas de erosión eólica e hídrica de manera moderada en aquellos sitios abiertos para los caminos o alguna otra actividad humana, en contraste a valores bajos de erosión laminar, que se presentan de forma natural. En general presenta una vulnerabilidad geomorfológica baja, que en algunos sitios puede considerarse media, principalmente por la actividad antropogénica.

IV.2.1.4.4.3 Valles

Se les ubica en los alrededores de los principales afluentes del Río Bravo y al Este sobre las corrientes fluviales que confluyen hacia la Laguna Madre. El proceso geomorfológico dominante es la denudación hídrica de moderada a baja, que se manifiesta a lo largo de la unidad. El material se presenta moderadamente intemperizado de forma natural, el movimiento de materiales es bajo, debido a su estabilidad y a los antiguos aportes de materiales y corrientes fluviales. La estructura de esta geoforma al estar ligada a corrientes hidrológicas de caudal considerable, puede ubicarse dentro de una sensibilidad baja.

Cabe mencionar que el trabajo de las corrientes hidrológicas prácticamente resulta nulo en la actualidad, debido a los regímenes hidrológicos y a la escasa precipitación pluvial, de lo cual se reduce aun más, en virtud de la demanda de grandes volúmenes para riego, tanto para los productores nacionales como agricultores de los Estados Unidos.

IV.2.1.4.4.4 Planicies de Inundación

Se les ubica como una franja continua y aledaña a la unidad de la Planicie Costera. El proceso geomorfológico dominante es la alta acumulación de materiales provenientes de zonas elevadas y de transporte fluvial. La inundación temporal frecuente define esta topoforma. El riesgo de derrumbe es nulo.

El desarrollo de actividades esta muy limitado a la predominancia de la vegetación natural y la extracción de sal, de manera artesanal. El intemperismo natural se presenta de una intensidad moderada, sin evidencias de amplificación del proceso por causas antropogénicas. Presenta en general una vulnerabilidad geomorfológica baja.

IV.2.1.4.4.5 Planicies Costera

Se ubica sobre toda la costa en forma de una franja continua; el proceso geomorfológico dominante es la acumulación de materiales marinos debido a la abrasión del oleaje sobre el litoral, con materiales fuertemente intemperizado de manera natural, debido al oleaje y permanente transporte de materiales. El riesgo de inundación es alto ya que en ocasiones de la presencia de nortes poco frecuentes, el mar puede entrar a continentes -intrusión marina- con efectos devastadores en la escasa infraestructura existente en esta región. Presenta una vulnerabilidad geomorfológica baja, pero es vulnerable a los efectos hidrometeorológicos.

El cuadro IV.2.1.4.4.1 concentra los criterios de sensibilidad para los paisajes geomorfológicos descritos anteriormente.

Cuadro IV.2.1.4.4.1 SENSIBILIDAD GEOMORFOLÓGICA DE LA CUENCA DE BURGOS

GEOFORMA	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS						INTEMPERISMO									EROSIÓN					
	Denudación			Acumulación			Inundación			Antropológico			Natural			Antropológica			Natural		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lomeríos Moderados	√					√			√	√				√		√			√		
Lomeríos Suaves		√				√			√	√				√		√			√		
Valles			√	√			√					√		√				√			√
Planicie de Inundación			√	√			√					√		√				√			√
Planicie Costera			√	√			√					√		√				√			√

Contenido

IV.2.1.5 Suelos
- **IV.2.1.5.1 Introducción**
  - **IV.2.1.5.1.1 Fluvisoles (FL)**
  - **IV.2.1.5.1.2 Gleysoles (GL)**
  - **IV.2.1.5.1.3 Regosoles (RG)**
  - **IV.2.1.5.1.4 Leptosoles (LP)**
  - **IV.2.1.5.1.5 Arenosoles (AR)**
  - **IV.2.1.5.1.6 Vertisoles (VR)**
  - **IV.2.1.5.1.7 Cambisoles (CM)**
  - **IV.2.1.5.1.8 Calcisoles (CL)**
  - **IV.2.1.5.1.9 Solonchaks (SC)**
  - **IV.2.1.5.1.10 Kastañozems (KS)**
  - **IV.2.1.5.1.11 Phaeozems (PH)**
  - **IV.2.1.5.1.12 Antrosoles (AT)**
- **IV.2.1.5.2 Metodología**
  - **IV.2.1.5.2.1. Recopilación de la información**
  - **IV.2.1.5.2,2. Recorrido de Campo**
  - **IV.2.1.5.2.3. Interpretación cartográfica preliminar**
  - **IV.2.1.5.2.4. Verificación en campo**
  - **IV.2.1.5.2.5 Realización del Perfil, Muestro y Descripción de suelos**
  - **IV.2.1.5.2.5.1 Ubicación del sitio de muestreo.**
  - **IV.2.1.5.2.5.2 Obtención de la muestra**
  - **IV.2.1.5.2.6. Trabajo de laboratorio**
  - **IV.2.1.5.2.7. Análisis de los resultados analíticos**
  - **IV.2.1.5.2.8. Clasificación de suelos**
  - **IV.2.1.5.2.9. Digitalización de la información cartográfica temática.**
  - **IV.2.1.5.2.10. Diseño de indicadores de la sensibilidad edáfica**
  - **IV.2.1.5.2.11. Elaboración de cartografía sintética**
  - **IV.2.1.5.2.12. Reporte final**
- **IV.2.1.5.3. Propiedades Físicas y Químicas de los Suelos de la Cuenca Burgos**
  - **IV.2.1.5.3.1 Clases texturales**
  - **IV.2.1.5.3.2 Porosidad**
  - **IV.2.1.5.3.3 Estructura**
  - **IV.2.1.5.3.4 Color**
  - **IV.2.1.5.3.5 pH**
  - **IV.2.1.5.3.6 Materia Orgánica (M.O.)**
  - **IV.2.1.5.3.7 Conductividad Eléctrica (C.E.)**
  - **IV.2.1.5.3.8 Sodicidad**
  - **IV.2.1.5.3.9 Erosión (Natural y Artificial)**
- **IV.2.1.5.4 Valores de las propiedades Físicas y Químicas del Suelo**
  - **IV.2.1.5.4.1 Descripción de perfiles representativos**
- **IV.2.1.5.5 Niveles de Riesgo de Contaminación Agrícola**
- **IV.2.1.5.6 Uso Potencial del Suelo**

ANEXOS Clave para la clasificación taxonómica de los suelos, según la WRBSR-FAO, 1999.

IV.2.1.5 Suelos

IV.2.1.5.1 Introducción

A manera de introducción, se presentan dos cuadros que incluyen el porcentaje y superficie que cubren las Unidades de Suelos, más representativas y dominantes del País, así como las correspondientes a las Entidades Federativas de Tamaulipas, Coahuila y Nuevo León.

Cuadro IV. 2.1.5.1 Extensión de los Suelos dominantes de México

No.	Unidad de Suelo	Superficie (km^2)	%
1.	Leptosoles	469,436	23.96
2.	Regosoles	362,461	18.50
3.	Calcisoles	356,583	18.20
4.	Feozems	190,047	9.70
5.	Vertisoles	162,618	8.30
6.	Arenosoles	121,473	6.20
7.	Cambisoles	92,085	4.70
8.	Luvisoles	47,022	2.40
9.	Gleysoles	29,389	1.50
10.	Alisoles	29,389	1.50
11.	Andosoles	23,511	1.20
12.	Kastañozems	21,552	1.10
13.	Solonchaks	21,552	1.10
14.	Planosoles	13,715	0.70
15.	Acrisoles	9,796	0.50
16.	Nitisoles	7,837	0.40
17.	Fluvisoles	784	0.04
	Nacional	**1,959,248**	**100.00**

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO/ISRIC, 1988.)

Cuadro IV.2.1.5.2 Suelos dominantes para Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas

Entidad federativa	Suelos	Superficie (km^2)	Porcentaje estatal
Tamaulipas	Vertisoles	33,229	41.70
	Leptosoles	25,970	32.59
	Calcisoles	14,232	17.86
	Kastañozems	6,255	7.85
	TOTAL	79,686	100.00
Nuevo León	Calcisoles	32,708	50.52
	Leptosoles	21,067	32.54
	Vertisoles	7,691	11.88
	Regosoles	1,353	2.09
	Kastañozems	1,923	2.97
	TOTAL	64,742	100.00
Coahuila	Leptosoles	56,754	37.96
	Regosoles	20,109	13.45
	Calcisoles	67,669	45.26
	Kastañozems	1,884	1.26
	Vertisoles	3.095	2.07
	TOTAL	149,511	100.00

Fuente: SEMARNAP/INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente, México 1997/Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1995-1996, INEGI, México, 1998.

Por otra parte, a partir de la revisión bibliográfica, trabajo de campo y sobre la base de la correlación de los factores formadores del suelo, se puede mencionar que la Cuenca Burgos, esta caracterizada por suelos de las unidades siguientes:

1. FLUVISOLES (FL)
2. GLEYSOLES (GL)
3. REGOSOLES (RG)
4. LEPTOSOLES (LP)
5. ARENOSOLES (AR)
6. VERTISOLES (VR)
7. CAMBISOLES (CM)
8. CALCISOLES (CL)
9. SOLONCHAKS (SC)
10. KASTAÑOZEMS (KS)
11. PHAEOZEMS (PH)
12. ANTROSOLES (AT)

A continuación se mencionan las principales características que definen a las unidades de suelo presentes en el área de estudio, así como la distribución geográfica, asociando las principales unidades geomorfológicas.

IV.2.1.5.1.1 FLUVISOLES [1] (FL)

Suelos que presentan propiedades flúvicas y que no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico, móllico o úmbrico, o un horizonte B hístico o un horizonte sulfúrico, o material sulfuroso en una profundidad de 125 cm.

Este tipo de unidades de suelos se presenta a lo largo del Río Bravo, principalmente, dado que históricamente ha sido una corriente fluvial de gran importancia que ha manifestado sus procesos de inundación de manera regional, dando como consecuencia la formación de capas edáficas de aporte fluvial y modificando su cauce de manera irregular, provocando la depositación de sedimentos a lar largo de los terrenos ubicados tanto en terrazas de inundación como en algunos valles que se distribuyen a lo largo de su cauce.

Destaca la presencia de la unidad de suelos Fluvisol calcárico (FLca), de textura media, sin fases física y química, formado por materiales alóctonos de transporte fluvial, constituido por

[1] La mayoría, aunque no todos los Fluvisoles, muestran propiedades gléyicas . Sin embargo, en mapas a pequeña escala es muy difícil realizar una separación entre las diferentes subunidades de suelos, al tercer nivel.

materiales disgregados sin estructura ni consistencia firme; con una estabilidad de agregados de media a baja y se catalogan como suelos jóvenes de reciente desarrollo.
Como algunas particularidades se menciona que en el Río Bravo, a la altura de los poblados Ramos y Aquiles Serdán, se desarrollan el Fluvisol calcárico; de textura gruesa, sin fases física y química, así como en los lechos y valles estrechos de los Ríos El Álamo, Sosa, Saladito y en el valle del Río Salado, sobre todo en las planicies fluviales de inundación; cabe destacar esta unidad de suelo se encuentra asociada a los suelos de la Unidad Regosol calcárico (RGca), con el predominio de textura media.

IV.2.1.5.1.2 GLEYSOLES (GL)

Suelos formados desde materiales no consolidados, con exclusión de los materiales de textura gruesa (excepto si hay presencia de un horizonte H hístico) y de los depósitos aluviales que presentan propiedades flúvicas, que muestran propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbico, un horizonte cálcico, sulfúrico o gypsico; carecen de características diagnósticas para Vertisoles o Arenosotes; carecen de propiedades sálicas y de plintita en una profundidad de 125 cm.
Las áreas cubiertas con suelos de Gleysoles se localizan en la Planicies de Inundación Marina, cercana a la línea de la costa litoral del Golfo de México; en aquellas áreas donde el fenómeno de inundación es de carácter estacional y permite la alternancia de una temporada de inundación seguida de una de sequía, que en consecuencia, favorece la alternancia de las condiciones de oxidación y reducción, así como el moteado del perfil de coloraciones azul grisáceos y rojizas, características relevantes de los Gleysoles.
Se tienen las unidades de Gleysol vértico (GLve) y Gleysol mólico (GLmo), de textura fina a media y altos contenidos de materia orgánica, con pH con tendencia a la alcalinidad.

IV.2.1.5.1.3 REGOSOLES (RG)

Suelos formados de procedentes de materiales no consolidados; excepto materiales de textura gruesa y con mas de 100 cm de profundidad; o con propiedades flúvicas que no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm; carecen de características de diagnóstico para Vertisoles y Andosoles y de propiedades sálicas.

Los Regosoles tienen una amplia distribución en toda la zona de estudio y presentan un horizonte superficial de color claro y muy pobre en humus y, acumulación de cal en horizontes profundos, derivados del material parental. Su principal característica es la presencia de manchas, polvo o concreciones de cal o caliche, y cristales de yeso, de diferente grado de dureza, algunas veces salinos, son suelos con baja susceptibilidad a la erosión, excepto si tienen pendientes moderadas y fuertes y sobre caliche o tepetate.

Los suelos de la subunidad Regosol calcárico (RGca), principalmente, se distribuyen ampliamente en la zona de estudio, muestran una aptitud aceptable para la agricultura de temporal y de riego, asociado a Vertisoles crómicos y pélicos, distribuyéndose en una amplia extensión en el Distrito de riego No. 26 “Bajo Río San Juan”, además de la región septentrional de la zona de estudio al Oeste de Nuevo Laredo en donde se presentan dos grandes unidades, de las cuales la primera se extiende desde Santo Tomás al Norte y Nuevo Camarón al Sur, teniendo como límite al noreste el Río Bravo; La segunda se extiende desde Nuevo Camarón al Norte, hasta La Gloria al Sur, ambas unidades solo se separan por la unidad de Cambisoles; puede presentar textura media, así como fases fuertemente salina-sódica a ligeramente salina, asociado a la práctica del riesgo por inundación en estos terrenos; Por otra parte también se desarrollan en una gran superficie hacia la porción Norte, Oeste y Centro Sur de la Zona de Estudio, asociados a Leptosoles líticos, (LPli), Leptosoles réndzicos y Leptosoles mólicos, sobre una fase física pedregosa y petrocálcica, así como fases Lítica y lítica profunda, en procesos de erosión hídrica y eólica

Los Regosoles también se desarrollan en la cuenca Río Bravo-Río Sosa, asociados a los Leptosoles réndzicos y Vertisoles pélicos, donde el Regosol calcárico se caracterizan por presentar capas fácilmente distinguibles, de manera general de color claro y se parecen bastante a la capa subyacente cuando son profundos, muchas veces se encuentran asociados de Leptosoles y afloramientos de roca o tepetate y conservan las características de la roca que les dio origen; son someros y fertilidad variable y son ricos en calizas.

Los Regosoles calcáricos (RGca) predominan al Noroeste, Oeste y Suroeste de la Cuenca; pueden observarse sobre las carreteras Mier-Ciudad Camargo, Nueva Ciudad Guerrero-Nuevo Laredo Nuevo Laredo-Sabinas Hidalgo, Reynosa-China, Paras-Agualeguas y Mier-General Treviño y Mier-Nueva Ciudad Guerrero, de colores claros textura media ocasionalmente con fase física gravosa y sin fase química. Por otra parte la carretera Reynosa-Águila Azteca cruza Regosoles distriháplicos de textura media y fase gravosa.

De igual forma los Campos Cacama, Orozco Gigante, Velero y Pirata tienen suelo de tipo Regosol distriháplico de textura media, sin fases, de colores claros y pobre contenidos de M.O., su vegetación natural es matorral y pastizales. El Regosol distriháplico de los campos Irena y Pandura presenta una fase petrocálcica

Los campos Cuitlahuac y Becerro, Alcaraván, Reno, Gomeño, Polvareda, Torrecillas, Pinta Bario, Jaribu, Obsidiana, Opalo, Corindón, Aventurero, Amatista, Oasis y Rafael tienen suelo de tipo Regosol eutricalcárico de textura media y gruesa sin fases física y química, con fase física lítica y ocasionalmente ligeramente salino.

En las cuencas de la Presa Falcón-Río Salado y Río Bravo- Nuevo Laredo, predominan suelos de tipo Regosol distriháplico, con vegetación compuesta de matorral submontano, pastizal cultivado, mezquital y vegetación halófila con alto grado de perturbación.

Los Regosoles eutricalcáricos se observan en los Valles de los Ríos El Álamo, Río Sosa y Río Saladito se asocian a los Fluvisoles y Leptosoles liticalcáricos, de textura media y fase física lítica profunda, y en la cuenca Presa Falcón-Río Salado y Río Bravo- Nuevo Laredo.

A continuación se describen dos perfiles de la Unidad Regosol Calcárico, que presenta una amplia distribución en la Cuenca Burgos.

Regosol calcárico (RGca)

Horizonte A. Profundidad de 0–22 cm. Color pardo en húmedo. Separación de contraste abrupto y forma plana. Reacción fuerte al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia ligeramente dura en seco y friable en húmedo. Adhesividad moderada, plasticidad moderada. Esqueleto: con grava de tamaño medio y fino, de forma subangular y plana en cantidad frecuente; con guijarros de forma subangular y plana en cantidad frecuente; su naturaleza es de lutitas y calizas, ligeramente alteradas. Estructura de forma migajosa, de tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad escasa y constitución finamente porosa. Raíces muy finas frecuentes, raíces finas muy escasas y raíces medias muy escasas. Drenaje interno: moderadamente drenado. Denominación del horizonte: ócrico.

Cuadro IV.2.1.5.3. Descripción del Perfil del Regosol calcárico

Horizonte	A
% Arcilla	44
% Limo	24
% Arena	22
Color en húmedo	10 YR 5/3

Horizonte	A
C.E. mS/cm	<2
pH en agua 1:1	8
% M.O.	1,8
C.I.C.T Meq/100 g	19
K Meq/100 g	0,5
Ca Meq/100 g	25,6
Mg Meq/100 g	1,5
Na Meq/100 g	1,6
% Saturación de Na	<15
% Saturación de Bases	100

Fuente: Síntesis geográfica del Estado de Tamaulipas (1994)

Regosol calcárico (RGca)

Horizonte A. Presenta una profundidad de 0–12 cm; con un color pardo oscuro en húmedo. Textura migajón arcilloso. Permeabilidad lenta Estructura en bloques de forma subangular, de tamaño fino y desarrollo moderado. Reacción fuerte al HCl. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte AC. Profundidad de 12–24 cm; espesor de 12 cm; color pardo oscuro en húmedo. Estructura en forma de bloques subangulares, de tamaño medio y desarrollo moderado. Reacción muy fuerte al HCl.

Horizonte CR. Profundidad de 24–34 cm; con un espesor de 10 cm; color pardo oscuro en húmedo. Estructura en forma de bloques subangulares, de tamaño medio y desarrollo moderado. Reacción muy fuerte al HCl.

Cuadro IV.2.1.5.4 Descripción del Perfil del Regosol calcárico

Horizonte	A	AC	CR
Profundidad (cm)	0-12	128-24	24-34
% Arcilla	28	12	12
% Limo	38	56	58
% Arena	34	32	30
Textural	Mr	Ml	Ml
Color en húmedo	10YR6/4	10YR8/3	10YR8/4
Seco	10YR5/4	10YR6/5	10YR7/6.5
C.E. mS/cm	2,5	5,1	5,1
pH en agua 1:1	7,9	7,6	7,7
% M.O.	1,6	0,5	0,3
C.I.C.T Meq/100 g	31,0	24,5	22,5
K Meq/100 g	0,3	0,2	0,2
Ca Meq/100 g	28,8	78,8	66,3
Mg Meq/100 g	1,6	1,7	3,4
Na Meq/100 g	0,4	1,0	2,8
% Saturación de Na	< 15	< 15	< 15
% Saturación de Bases	100	100	100

Fuente: INEGI, 1977. Carta Edafológica: G14-A58. Ciudad Guerrero.

IV.2.1.5.1.4 LEPTOSOLES (LP)

Suelos limitados en profundidad por una roca dura continua o por material muy calcáreo (carbonato cálcico equivalente mayor del 40%) o por una capa continua cementada en una profundidad de 30 cm; o que tienen menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A móllico, úmbrico u ócrico, o un horizonte petrocálcico, con o sin un horizonte B cámbico.

Dentro de la Cuenca Burgos los Leptosoles ocupan una gran extensión; la mayoría de las veces se asocian a Regosoles calcáricos y Regosoles eútricos, principalmente.

Son suelos someros, con una profundidad menor a 25 centímetros, donde se desarrolla un horizonte delgado A mólico o A úmbrico, incipiente, el cual sobreyacen a afloramientos de roca o tepetate, con una fase lítica, lítica profunda, petrocálcica, concrecionaria y pueden presentar tanto de un horizonte epipétrico como endopétrico.

Tienen un predominio de una textura gruesa a media, con moderado a alto contenido de pedregosidad y de drenaje rápido, existe una diversidad importante de Leptosoles y se pueden desarrollar las unidades de Leptosoles eútricos (LPeu) dístricos (LPd), réndzicos (LPrd) , móllicos (LPmo), úmbricos y (LPum) líticos (LPli)

De manera general estos suelos tienen una baja aptitud para la agricultura, entre otros factores por su escasa profundidad, drenaje excesivo, relativa baja fertilidad, elevada pedregosidad y rocosidad, son destinados a la ganadería extensiva, sobre enormes extensiones de terreno, donde se ha introducido el pasto buffel, o con la invasión de diversas especies de gramíneas silvestres en terrenos abandonados o bajo la presencia de comunidades vegetales primarias, como son el matorral xerófilo, matorral xerófilo, submontano, huizachal, mezquital, por citar a los más importantes.

Cabe destacar, que un indicador ambiental de la existencia de los Leptosoles, la cobertura vegetal natural, en sus diferentes estados de conservación y con usos intensivos diversos, es una excelente señal inequívoca de la presencia y abundancia de estos suelos.

Los campos Pascualito y Lomitas tienen Leptosoles réndzicos, somero, de textura media con fase física petrocálcica y capa superficial rica en M.O. que descansa sobre calizas.

Su abundancia es muy alta y conspicua desde el extremo Noroeste hasta la región Centro Sur de la Zona de estudio, presentándose desde los poblados de General Treviño, pasando por Los Herrera, China hasta la localidad de El Potrero en la porción Noroeste; por otro lado desde Nuevo Laredo hasta el Suroeste y Sur de la zona de Estudio se extienden grupos de numerosos afloramientos, mientras que en la porción oriental, se extienden hasta la porción central, cercano a la carretera San Fernando-Reynosa, con límites entre ciertas zonas de pastoreo y vegetación natural con agricultura de riego altamente tecnificada.

Como se mencionó anteriormente, los Leptosoles líticos y réndzicos) también pueden ser observados a lo largo de la carretera Reynosa-China en dos afloramientos de abundancia baja y textura media en fase física petrocálcica, en la cuenca 25 Río Bravo-San Fernando y en la cercanía de la Laguna Madre

IV.2.1.5.1.5 ARENOSOLES (AR)

Suelos que tienen una textura más gruesa que franco arenoso hasta una profundidad de 100 cm como mínimo, con menos del 35 por ciento de fragmentos de roca u otros fragmentos gruesos en todos los subhorizontes dentro de 100 cm, exceptuando los materiales con propiedades. flúvicas o ándicas; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico, o un horizonte E álbico. Arenosoles háplicos (ARh) Arenosoles sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico; carecen de propiedades ferrálicas y carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; no calcáricos.

Los Arenosoles son suelos zonales muy localizados y asociados a la depositación de materiales alóctonos, como son las aportaciones del oleaje marino a lo largo de la barra costera del Golfo de México; son suelos de textura gruesa, sin horizontes definidos y con una incipiente evolución edáfica. Actualmente se encuentran en proceso de colonización vegetal, a través de la vegetación de dunas costeras y algunas especies tolerantes a la sequía edáfica, como son la vegetación de matorral xerófilo, opuntias y suculentas rastreras. Actualmente se encuentran sin un uso definido y en algunos lugares existe una introducción de pastizales para un pastoreo exiguo.

IV.2.1.5.1.6 VERTISOLES (VR)

Suelos que tienen, después de mezclar los 18 cm superiores, 30%, o más, de arcilla en todos los horizontes, hasta de 50 cm por lo menos; desarrollando fisuras, del suelo hacia abajo, que, en la mayor parte de los años (excepto si el suelo tiene riego), son de 1 cm de ancho, como mínimo, hasta una profundidad de 50 cm; que tienen slickensides que se entrecruzan o cuñas o agregados estructurales paralelepipédicos, a cualquier profundidad comprendida entre 25 y 100 cm, con o sin gilgai.

Los suelos de Vertisol, se caracterizan por tener grietas profundas en épocas de sequía, muy duros, arcillosos y masivos; se presentan en zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. Son suelos de color pardo o rojizo, dependiendo el contenido de minerales de hierro y se han desarrollado a partir del intenso intemperismo de las rocas calcáreas del subsuelo. Son suelos muy aptos para la agricultura, fundamentalmente bajo riego como son los distintos distritos existentes en la región, como el No. 26 “Bajo Río San Juan”, destaca la existencia de las subunidades de Vertisol crómico y Vertisol pélico, con una textura fina y ocasionalmente media, masivos y de estructura angular moderada y fuertemente desarrollada, este tipo de suelos se encuentran potencialmente amenazados por la presencia de una fase fuertemente salina-sódica, moderadamente salino sódico a salinidad ligera, debido a las continuas aplicaciones de las láminas de riego.

Son fuertemente masivos cuando se secan y plásticos y pegajosos, cuando se humedecen siendo difíciles de trabajar, ya que en estado seco es imposible introducir los aperos o maquinaria de labranza y cuando húmedos, se satura el horizonte argílico subyacente e impide la infiltración del agua, provocando el encharcamiento y anegamiento superficial.

Los Vertisoles, en ocasiones se presencia asociados a los Regosoles calcáricos, con una fase ligera a moderada salino-sódico y en ocasiones con una fase lítica y lítica profunda.

Los Vertisoles se encuentran distribuidos en la planicie aluvial y en las geoformas de acumulación, donde sea posible la depositación de materiales finos; por ejemplo los Vertisoles crómicos se presentan en los campos Jade, Robulos, Rotalia y Vidrios, Troncón Cañón y San Vicente, con fases ligeramente salino sódicas y moderadamente salino sódica.
Igualmente se pueden observar a lo largo de la carretera Reynosa-Matamoros Vertisoles crómicos y pélicos de textura fina en fase física pedregosa y fase química sódica.
A lo largo de la carretera Matamoros-San Fernando, se encuentran amplias zonas con Vertisoles crómicos de textura fina y fase química sódica y Vertisoles pélicos de textura fina sin fases. Ocasionalmente se pueden observar en terrenos cercanos a la Laguna Madre, en su porción Sureste, con vegetación de mezquital, en una condición sabanoide.
A continuación se presenta la descripción de las características de un Vertisol crómico.

Vertisol crómico

Horizonte A11. Profundidad de 0–23 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Separación de contraste abrupto y forma plana. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcilloso. Consistencia muy dura en seco y muy firme en húmedo. Adhesividad ligera, plasticidad fuerte. Estructura masiva. Esqueleto: con grava de tamaño fino y medio de forma redondeada, angular y subangular en cantidad frecuente; de naturaleza ígnea y caliza con alteración ligera. Facetas de slickensides (slickensides) muy notables. Raíces muy finas escasas y raíces finas muy escasas. Drenaje interno: moderadamente drenado. Denominación del horizonte: A ócrico.

Horizonte A12. Profundidad de 23–40 cm. Color pardo oscuro en húmedo, separación de contraste y forma plana. Reacción nula al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera, plasticidad fuerte. Estructura masiva. Esqueleto: con grava de tamaño fino de forma redondeada y subredondeada en cantidad muy escasa de naturaleza ígnea y caliza, ligeramente alterada. Manchas de color rojo abundante de tamaño grande, contraste destacado y bordes claros. Raíces muy finas muy escasas y raíces finas muy escasas. Drenaje interno moderadamente drenado. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte A13. Profundidad de 40-66 cm. Color pardo oliva claro en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera, plasticidad fuerte. Estructura masiva. Esqueleto: con grava de tamaño fino de forma redondeada y subredondeada en cantidad

muy escasa, de naturaleza ígnea y caliza ligeramente alterada. Facetas de slickensides muy notables. Drenaje interno: moderadamente drenado. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte C. Profundidad de 66-110 cm. Color pardo oliva claro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad moderada, plasticidad fuerte. Estructura masiva. Esqueleto: con grava de tamaño fino y media de forma angular y subangular en cantidad escasa; de naturaleza ígnea y caliza ligeramente alterada. Facetas de slickensides muy notables. Drenaje interno: moderadamente drenado.

Cuadro IV.2.1.5.5 Descripción de perfil Vertisol crómico

Horizonte	A11	A12	A13	C
% Arcilla	36	70	72	52
% Limo	30	12	12	30
% Arena	34	18	16	8
Color en húmedo	10 YR 3/3	7.5 YR 4/4	2.5 YR 5/4	2.5 YR 5/6
C.E. mS/cm	<2	<2	<2	<2
pH en agua 1:1	5,4	5,6	7.3	7,7
% M.O.	3,0	1,8	1,0	0,6
C.I.C.T Meq/100 g	14,8	34,3	32,5	29,8
K Meq/100 g	0,2	0,2	0,2	0,2
Ca Meq/100 g	13,4	28,0	34,4	39,5
Mg Meq/100 g	1,5	2,2	2,4	2,5
Na Meq/100 g	0,3	0,3	0,9	0,6
% Saturación de Na	------	----------	---------	----------
% Saturación de Bases	100	100	100	100

Fuente: Síntesis geográfica del Estado de Tamaulipas (1994)

IV.2.1.5.1.7 CAMBISOLES (CM)

Suelos que tienen un horizonte B cámbico y ningún otro horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico, o un horizonte A móllico situado inmediatamente encima de un horizonte B cámbico con un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%; carecen de propiedades sálicas; carecen de las características que son diagnóstico para Vertisoles o Andosoles; carecen de propiedades gléyicas en los 50 cm,.

Los Cambisoles muestran una amplia distribución y se encuentran asociados a Vertisoles, Feozems y Regosoles, principalmente. Se localizan en la poción central, sobre la carretera Reynosa-Monterrey, así como en los extremos Norte y Oeste de la Zona de estudio cerca de la localidad de Colombia y Nuevo Laredo y, por otro lado, a lo largo de toda la zona Oeste desde Nuevo Camarón, al Suroste de Nuevo Laredo hasta El Huapango al Sur de la localidad de San Fernando en la porción más meridional de la zona de estudio, extendiéndose de manera semiconsecutiva, ya que algunas áreas de Cambisoles se han

desarrollado asociadas a los Regosoles calcáricos y Leptosoles esqueléticos en la porción Centro oeste y al Suroeste por Regosoles calcáricos y Leptosoles esqueléticos; son de color ocre amarillenta, de textura media y fina, profundos, y soportan vegetación tanto de Matorral xerófilo como de pastizal; en condiciones de un relieve plano, se pueden destinar a la agricultura intensiva, incluso de carácter intensivo y bajo riego. A continuación se presenta la descripción de las características edáficas de un Cambisol eutrivértico.

Cambisol eutrivértico

Horizonte A. Profundidad de 0 - 24 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Reacción moderada al HCl. Estructura en forma de bloques subangulares, con un tamaño fino y un desarrollo moderado. Presenta una textura migajón arcillo arenosa. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte B21t. Profundidad del horizonte de 24 a 46 cm y un espesor de 22 cm. Color pardo oscuro. Reacción moderada al HCl. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado. Textura migajón arcilloso con presencia de carbonatos de calcio y drenaje interno: drenado. Denominación del horizonte: ócrico. Presenta una fase lítica y características que indican presencia de material.

Horizonte B22. Profundidad de 46 a 70 cm y un espesor de 24 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Reacción moderada al HCl. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado. Textura migajón arcillo arenosa con presencia de carbonatos de calcio y drenaje interno: drenado. Presenta una fase lítica y características que indican presencia del material.

Cuadro IV.2.1.5.6 Descripción del Perfil Cambisol Eutrivértico

Horizonte	A	B21t	B22
Profundidad	0-24	24-46	46-70
Espesor	24	22	24
% Arcilla	30	36	30
% Limo	20	32	8
% Arena	50	32	62
Clase textural	Mra	Mr	Mra
Color en seco	10YR5/2	10YR6/2	10YR6/2
Color en húmedo	10YR6/2	10YR7/2	10YR7/2
C.E. mS/cm	< 2	< 2	< 2
pH en agua 1:1	7,7	8,1	7,8

Horizonte	A	B21t	B22
% M.O.	1,4	0,4	0,8
C.I.C. Meq/100 g	23	21,8	17,5
K Meq/100 g	1,3	0,4	0,8
Ca Meq/100 g	23,8	25	21,9
Mg Meq/100 g	28	4,7	3
Na Meq/100 g	0,1	1,9	0,1
% Saturación de Na	< 15	< 15	< 15
P en ppm	4,6	0,5	---
% Saturación de Bases	100	100	100

Fuente: INEGI, 1977. Carta Edafológica el Tajito. G14D22.

IV.2.1.5.1.8 CALCISOLES (CL)

Suelos que tienen una o más de las siguientes características: un horizonte cálcico, un horizonte petrocálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico y un horizonte B cámbico o un horizonte B árgico calcáreo; carecen de las características que son diagnóstico para Vertisoles o Planosoles; carecen de propiedades sálicas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

Se localizan en la porción Oeste, Noroeste y Suroeste, principalmente, y se asocian a los Regosoles y Leptosoles, de características calcáricas, son suelos poco profundos, de textura medias y finas, limitados por una fase petrocálcica, y en ocasiones presentan una pedregosidad de moderada a baja; tanto el contenido de fragmentos de roca y profundidad, los hacen difíciles de incorporar a las actividades agrícolas, razón por lo cual se destinan a la ganadería intensiva y a la vegetación natural, con Huizache, mezquite, opuntias de diversas especies e inclusive agaves.

IV.2.1.5.1.9 SOLONCHAKS (SC)

Suelos que no muestran propiedades flúvicas, que tienen propiedades sálicas y que no tienen otros horizontes de diagnostico mas que un horizonte A, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbico, un horizonte cálcico o uno gypsico.

Lo Solonchacks son suelos zonales que se asocian a las cercanías de la costa, donde las intrusiones de agua salobre ejercen una gran influencia. En la Zona de estudio se presentan en la cercanía del litoral de la Laguna Madre, del tipo Solonchack gléyico, de textura fina sin

fase física y fase química salino sódica, bajo condiciones de inundación estacional y un alto contenido de sales.

IV.2.1.5.1.10 KASTAÑOZEMS (KS)

Suelos que tienen un horizonte A móllico con una intensidad de color de más de 2 en húmedo, hasta una profundidad de 15 cm por lo menos; tienen uno o más de los siguientes rasgos: un horizonte cálcico o petrocálcico o gypsico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte B nátrico; carecen de las características que son diagnóstico para Vertisoles, Planosoles o Andosoles; carecen de propiedades sálicas y carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm, cuando no existe un horizonte B árgico2.

Los suelos Kastañozem se desarrollan en lugares muy localizados y específicos, donde las condiciones de la vegetación han permitido el desarrollo de estos suelos; ocasionalmente se asocian a suelos Regosol háplico y calcárico, son de textura media y fina, de color parduzco, de moderado a alto contenido de M.O., y acumulación de calcio o caliche suelto con pequeñas manchas blancas; se encuentran soportando exclusivamente vegetación natural. Sin presentar fases físicas ni químicas. Dentro de las subunidades se encuentran el Kastañozem cálcico (KSca) y el Kastañozem lúvico (KSlu); este tipo de suelos pueden ser observados en áreas cercanas a los campos Tigrillo, Indígena, Gomeño, Pascualito, Polvareda y Torrecillas. A continuación se describen dos perfiles de la Unidad Kastañozem:

Kastañozem cálcico (KSca)

Horizonte Ap1. Profundidad del horizonte de 0 a 29 cm, con un espesor de 29 cm. Color castaño claro en húmedo. Reacción moderada al HCl. Estructura en forma de bloque subangulares, de tamaño fino y desarrollo moderado. Textura migajón arcillosa y drenaje interno: muy drenado. Denominación del horizonte: mólico.

Horizonte B21. Profundidad de 29 a 65 cm y un espesor de 39 cm. Color castaño claro en húmedo. Reacción moderada al HCl, bloques de tamaño medio y desarrollo moderado. Textura migajón arcillosa y drenaje interno: muy drenado, se denomina horizonte cámbico.

[2] Si presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm a partir de la superficie, en ausencia de un horizonte B árgico, cumplen la definición de los Gleysoles móllicos.

Horizonte B22. Profundidad de 65 a 80 cm con un espesor de 15 cm. Color castaño claro en húmedo. Reacción fuerte al HCl. Estructura en forma de bloques de tamaño medio y desarrollo moderado. Textura migajón arcillosa y drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: cámbico.

Cuadro IV.2.1.5.6 Descripción del Perfil de Kastañozem cálcico

Horizonte	Ap1	B21	B22
Profundidad	0-29	29-65	65-80
Espesor	29	36	15
% Arcilla	28	34	36
% Limo	26	34	34
% Arena	46	32	30
Clase textural	Mr	Mr	Mr
Color en húmedo	10YR4/2	10YR5/2	10YR7/3
Color en seco	10YR3/2	10YR4/2	10YR6/3
C.E. mS/cm	< 2	< 2	< 2
PH en agua 1:1	8,1	8	8,2
% M.O.	2,7	1,1	0,5
C.I.C. Meq/100 g	13,8	10	18
K Meq/100 g	1,8	1,3	1,1
Ca Meq/100 g	16,9	15,3	14,4
Mg Meq/100 g	5,1	4,6	3,9
Na Meq/100 g	0,6	0,6	0,7
P en ppm	4,6	0,5	----
% Saturación. de Na	< 15	< 15	< 15
% Saturación de	100	100	100

Fuente: INEGI, 1977. Carta Edafológica Control. G14D14.

Kastañozem lúvico (KSlu)

Horizonte A. Presenta una profundidad de 0–27 cm; con un color pardo oscuro en húmedo. Textura migajón arenoso. Permeabilidad muy lenta. Estructura masiva. Reacción fuerte al HCl. Drenaje interno: muy lento. Denominación del horizonte: Argílico.

Horizonte Bt. Tiene una profundidad de 27–56 cm; con un espesor de 29 cm; presenta un color pardo oscuro en húmedo. Estructura masiva. Reacción fuerte al HCl.

Horizonte C. Tiene una profundidad de 56–85 cm; con un espesor de 29 cm; presenta un color pardo oscuro en húmedo, sin estructura. Reacción fuerte al HCl.

Cuadro IV.2.1.5.7 Descripción del Perfil de Kastañozem lúvico

Horizonte	A	Bt	C
Profundidad (cm)	0-27	27-56	56-85
% Arcilla	20	22	30
% Limo	22	22	22
% Arena	58	56	48
Textura	Ma	Ma	Mra
Color húmedo	10YR4/2	10YR4/2	10YR6/2
C.E. mS/cm	<2	<2	<2
pH en agua 1:1	7,4	7,6	7,7
% M.O.	3,2	2,5	0,5
C.I.C.T Meq/100 g	17,5	17,5	17,3
K Meq/100 g	1,9	1,2	1,1
Ca Meq/100 g	12,5	14,1	17,2
Mg Meq/100 g	1,6	1,7	3,4
Na Meq/100 g	2,7	2,8	5,0
% Saturación de Na	< 15	< 15	< 15
% Saturación de Bases	100	100	100

Fuente: INEGI, 1977. Carta Edafológica: G14-D33. Pedro J. Méndez.

IV.2.1.5.1.11 PHAEOZEMS (PH)

Suelos con un horizonte A móllico; carecen de un horizonte cálcico, de un horizonte gypsico y de concentraciones de caliza pulverulenta blanda y tienen un grado de saturación del 50% (por NH_4OAc) como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; carecen de un horizonte B ferrálico; carecen de un horizonte B nátrico; carecen de las características que son diagnóstico para Vertisoles, Nitisoles, Planosoles o Andosoles; carecen de propiedades sálicas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm cuando no existe un horizonte B árgico3 y carecen de granos de arena y limo sin revestimientos sobre las superficies de las unidades estructurales, cuando el horizonte A móllico tiene una intensidad de color, en húmedo, de 2, o menos, hasta una profundidad de 15 cm por lo menos. Se le localiza en la porciones Oeste de la zona de estudio como Phaeozem háplico y al Sureste Phaeozem háplico y Phaeozem ródico, generalmente se les encuentra asociado a

[3] Si presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm a partir de la superficie, en ausencia de un horizonte B árgico, cumplen la definición de los Gleysoles móllicos.

Cambisoles.

IV.2.1.5.1.12 ANTROSOLES (AT)

Suelos en los que las actividades humanas provocaron modificaciones profundas de los horizontes originales del suelo, o los enterraron, debido a la remoción o perturbación de los horizontes de superficie, apertura de tajos y rellenos, aporte frecuente de materiales orgánicos, riego continuo durante mucho tiempo, etc. A pesar de no ser incluidos en la cartografía, esos suelos corresponderían a la Planicie de Valle Hermoso, donde se desarrolla un a agricultura altamente tecnificada, y lo que ha traído como consecuencia una intensa modificación de las características edáficas. Como atritos adicionales, se puede mencionar que tendrían un carácter hidrárgico, dadas las condiciones de un anteriores aplicación de láminas de riego a lo largo de todo el año y durante muchos años atrás.

IV.2.1.5.2 Metodología

Para describir las unidades de suelo existentes en el área del estudio; se realizó una recopilación y revisión bibliográfica de estudios sobre suelos, cartas edafológicas y cartas de uso del suelo principalmente, posteriormente se realizo el trabajo de campo, incluyendo visitas a campos de producción, pozos, líneas de ductos, fosa de quema de gas, baterías de recolección, estaciones de compresión y sistemas de inyección de agua congénita.

Para definir las unidades de suelos se tomó como base la carta Edafológica escala 1:1,000,000 y Cartas Edafológicas (1977) del INEGI, escala 1:250,000, que presentan un mayor detalle. La metodología de trabajo se describe a continuación.

IV.2.1.5.2.1. Recopilación de la información

Consiste en el acopio de todos aquellos documentos bibliográficos y cartográficos acerca de las características fisiográficas, edafológicas, geológica, uso del suelo y condiciones socioeconómicas, concentrando la información relevante que sea útil en la caracterización y análisis del medio natural.

IV.2.1.5.2,2. Recorrido de Campo

En esta fase se registra directamente en campo las principales variaciones de los rasgos y atributos físicos y bióticos, uso del suelo, actividades de manejo, aprovechamiento de los

recursos, rasgos culturales y alteraciones sobre el ambiente natural. El recorrido se realiza por las vías terrestres disponibles, carreteras, terracerías y caminos vecinales, con apoyo de la cartografía del INEGI esc. 1:250,000 y fotografía aérea. Durante el recorrido se registra la información general de los rasgos anteriormente señalados así como la expresión y concepción local de las variaciones edafológicas y morfológicas sobre la fisiografía en formatos de campo diseñados ex profeso.

IV.2.1.5.2.3. Interpretación cartográfica preliminar

A partir de la información cartográfica disponible, se procede a sistematizar los conocimientos obtenidos de la revisión bibliográfica y cartográfica, como la carta fisiográfica Esc. 1:1,000,000 del INEGI, y del trabajo de Provincias, Regiones y Subregiones Terrestres de México de Cuanalo de la Cerda et al, 1989 identificando las diferentes Provincias Terrestres.

Asimismo, se delimitan de manera preliminar diferentes unidades naturales de la zona de estudio, basadas en la Carta Topográfica 1:250,000 acompañado de sus principales características geomorfológicas y edafológicas, así como las diferentes unidades de suelo así como la identificación de zonas representativas para realizar el muestreo de suelos.

IV.2.1.5.2.4. Verificación en campo

Durante esta fase se verifican los límites de las unidades morfoedafológicas y unidades de suelo de manera preliminar, y la información hacia la caracterización de cada una de las unidades incluyendo rasgos observables como tipo de geoforma, pedregosidad, hidrología superficial, tipo de vegetación, forma de aprovechamiento del recurso, grado de inclinación de la pendiente, prácticas culturales, designación e identificación de los recursos naturales por parte de la población y signos de alteración.

Simultáneamente se procede a realizar el cotejo de la cartografía preliminar de los suelos.

Se adiciona a la información recopilada, el material fotográfico de las características del medio natural: geología, hidrología, fisiografía, edafología, tipos de vegetación, práctica culturales y rasgos de deterioro de los recursos.

IV.2.1.5.2.5 Realización del Perfil, Muestro y Descripción de suelos

El muestreo de suelos es un procedimiento para la obtención de muestras representativas de un sitio; el cuidado en este paso es crítico, ya que el error que aquí se cometa, tendrá mayor trascendencia que el inducido en las determinaciones analíticas del laboratorio.

El muestreo de suelos se fundamenta en el hecho de que sus propiedades no se encuentran zonificadas y su variación se distribuye en función a las condiciones del relieve, clima, geología, génesis y uso del suelo. Dicha variación puede ser conocida e interpretada mediante barrenaciones en el sitio de trabajo.

El muestreo de suelos permite tanto evaluar la productividad agrícola, forestal o ecológica como conocer la susceptibilidad a la erosión, contaminación, estabilidad superficial, movimiento de elementos solubles a su interior, abastecimiento de agua y recarga hidrológica y proponer el desarrollo de acciones de restauración.

Los análisis se realizaran en los laboratorios de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, de acuerdo a procedimientos indicados.

IV.2.1.5.2.5.1 Ubicación del sitio de muestreo.

Para la ubicación del sitio de muestreo, se tomo como apoyo la cartografía temática y la fotografía aérea, que favorecieron la selección y ubicación previa de los puntos de muestreo, con mayor homogeneidad en sus atributos y diferencias conspicuas con terrenos vecinos.

Existen dos criterios básicos para la ubicación del sitio de muestreo; el primero, se aplica en zonas planas de grandes extensiones, con características edafológicas similares o en terrenos con aprovechamiento y manejo uniforme (fertilización, enmiendas al suelo, tipo de cultivo y vegetación predominante, grado de perturbación como erosión, presencia de sales superficiales, procesos de inundación, entre otros). Bajo estas condiciones, la ubicación de los sitios de muestreo debe realizarse en aquellos terrenos que presenten los atributos homogéneos mencionados anteriormente y proceder a la excavación de un perfil del suelo.

Una vez ubicado un lugar elegido del suelo, se debe verificar la homogeneidad del terreno, antes de proceder a la excavación del perfil.

El lugar seleccionado debe ser localizado y registrado con precisión y su posición debe establecerse mediante diferentes puntos de referencia antrópicos y geográficos, y con el uso de un geoposicionador geográfico. Se anota el nombre de la localidad, coordenadas geográficas del sitio (Latitud y Longitud) y UTM vertical y horizontal; altitud; así como otros

rasgos relevantes para su identificación, como cuerpos de agua, vegetación, poblaciones humanas y otros detalles naturales, que permitan su identificación en el terreno y señalarse directamente en la cartografía.

IV.2.1.5.2.5.2 Obtención de la muestra

Después de ubicar el punto de muestreo, se realiza la excavación del perfil, que deberá ser lo suficientemente profunda y ancha y exhibir todas las propiedades del suelo; las medidas aproximadas son de 1.0 m de ancho x 2.0 m de largo y de una profundidad que permita la observación del material parental subyacente. Se recomienda que la cara del perfil, al finalizar la excavación, se encuentre orientada en dirección del Sol, permitiendo una iluminación natural. Después de haber excavado el perfil se procede a su descripción, siguiendo el formato de Siebe y cols., enriquecido con la información SOTER, adaptado a las condiciones particulares de la zona de estudio a evaluar.

Posteriormente se procede a la toma de muestras con estructura alterada, transportadas en bolsas y utilizadas para análisis granulométricos y químicos; y muestras con estructuras intactas, obtenidas mediante cilindros metálicos y usadas para determinar la densidad aparente, distribución de poros, permeabilidad y almacenamiento de agua. Todas las muestras serán identificadas con la información correspondiente y en concordancia con la información recabada en el formato de campo (ver anexo).

Para la descripción de las propiedades en campo incluye la consistencia en seco y húmedo, pedregosidad, porosidad, presencia de cutanes, presencia de raíces en cantidad y tamaño, drenaje del perfil y la reacción al HCl, al 10% para determinar el contenido de carbonatos.

IV.2.1.5.2.6. Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio incluye la realización de parámetros físicos y químicos a partir de la siguiente relación:

Cuadro IV.2.1.4.8. Parámetros y Técnicas de laboratorio utilizados

Parámetros:	Técnica
Densidad Real	Picnómetro
Densidad Aparente	Método de la parafina
Porosidad	Algebraico
Color	Comparación con Tablas Munsell
Textura	Bouyoucos
Estabilidad de agregados	Angers y Mehuys modificado
pH Real	Potenciométrico

Parámetros:	Técnica
pH Potencial	Potenciométrico
Materia orgánica	Oxidación húmeda de Walkley y Black
Capacidad de Intercambio Catiónico	Extracción con centrifugación y titulación con versenato.
Conductividad Eléctrica	Extracción de la pasta de saturación y conductivimétrico
Carbonatos	Método del calcímetro

IV.2.1.5.2.7. Análisis de los resultados analíticos

En esta etapa se procede a realizar el análisis e interpretación de los resultados analíticos obtenidos en el laboratorio, para enfocarlos hacia el diagnóstico de calidad del suelo, alteración y clasificación, así como indicadores de calidad ambiental de la unidad edáfica.

IV.2.1.5.2.8. Clasificación de suelos

En lo referente a la clasificación de los principales tipos de suelos se identificaron las unidades por campos, los parámetros considerados fueron la unidad de suelo principal, la unidad de suelo asociado, clase textural, y fases físicas y químicas.

Asimismo se incluye un banco de datos, con la descripción de los diferentes rasgos naturales de la zona de estudio, ubicación de los sitios de muestreo de suelos, que fueron la base para la generación del mapa de suelos de la zona de estudio, acompañado de los formatos de campo, descripción del perfil, resultados analíticos de laboratorio y su interpretación, para ubicarlos dentro de la clasificación de FAO, de acuerdo al documento de la WRB, Base Referenciada del Recurso Suelo, publicada en 1999.

IV.2.1.5.2.9. Digitalización de la información cartográfica temática

A partir de los resultados obtenidos se elabora la cartografía definitiva en un Sistema de Información Geográfica de los diferentes rasgos naturales de la zona de estudio, realizando cuadros de concentración o de síntesis de la información.

IV.2.1.5.2.10. Diseño de indicadores de la sensibilidad edáfica

A partir del trabajo de campo, laboratorio y del análisis de la información obtenida, se procede a elaborar los indicadores de sensibilidad del recurso suelo, donde se establecen tres niveles jerárquicos: sensibles, moderadamente sensibles y resilentes, los cuales se desarrollan sobre aquellos propiedades del suelo que están sido afectados tanto por causa naturales como por la actividades antrópicas. Se incluyen los riesgos de afectaciones potenciales futuras, como erosión, salinización, contaminación, inundación u otro riesgo, que

pudiera ser considerado en la modelación de escenarios, tanto en actividades vinculadas con las Obras PEMEX, como aquellas que pudieran incidir en la calidad del recurso.

IV.2.1.5.2.11. Elaboración de cartografía sintética

A partir de la cartografía temática se procede a elaborar la cartografías sintética, donde se incluyen la cartografía de sensibilidad de cada uno de los temas (geomorfología, geología y edafología), lo que dará como resultado la integración de una cartografía de sensibilidad geomorfoedafológica, sintetizando la sensibilidad de cada región delimitada.

IV.2.1.5.2.12. Reporte final

Este reporte contiene la descripción geomorfológica, geológica y edafológica del área de estudio, que sintetiza los rasgos distintivos de cada temática, que serán analizados y acompañado de fotografías representativas de las diferentes unidades ambientales.

IV.2.1.5.3. Propiedades Físicas y Químicas de los Suelos de la Cuenca Burgos

IV.2.1.5.3.1 Clases texturales

Las clases texturales predominantes en la Cuenca Burgos son migajón arenoso, que predominan en los suelos de la porción Oeste, noroeste y suroeste seguida del migajón arcilloso que se asocia en la porción central de la Zona de Estudio; por otra parte se presenta en menor grado la textura franca, migajón arcillo-arenoso y la textura arcillosa, las cuales se concentran en la parte Centro Norte y Noreste, asociadas a los aportes fluviales de materiales en suspensión así como a los distintos procesos de intemperización y acumulación que se presentan en las planicies de la región. Finalmente, las texturas arenosas predominan a lo largo de toda la barra litoral al frente del Golfo de México.

Cabe mencionar que las clases texturales de migajón arenoso, migajón arcilloso, migajón arcillo arenoso y franca, tienen una distribución que muestra escasos patrones homogéneos de distribución; sin embargo, las texturas finas se encuentran hacia la porción central de la zona de estudio, en las cercanías de Valle Hermoso, sobre la extensa zona agrícola.

Las texturas medias, se localizan hacia la parte norte del área de estudio, asociadas a las depositaciones de materiales gruesos provenientes de las inundaciones repetidas y de diversa magnitud, que ha tenido históricamente el Río Bravo; las texturas gruesas, gravosas

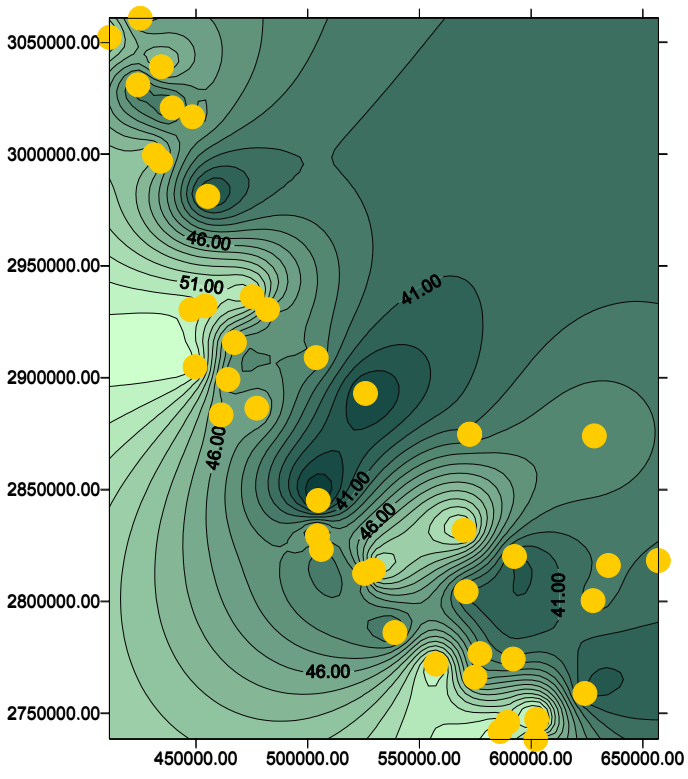
y de alto contenido de materiales rocosos y pedregosos, se localizan hacia la porción Oeste y Suroeste de la Cuenca Burgos.

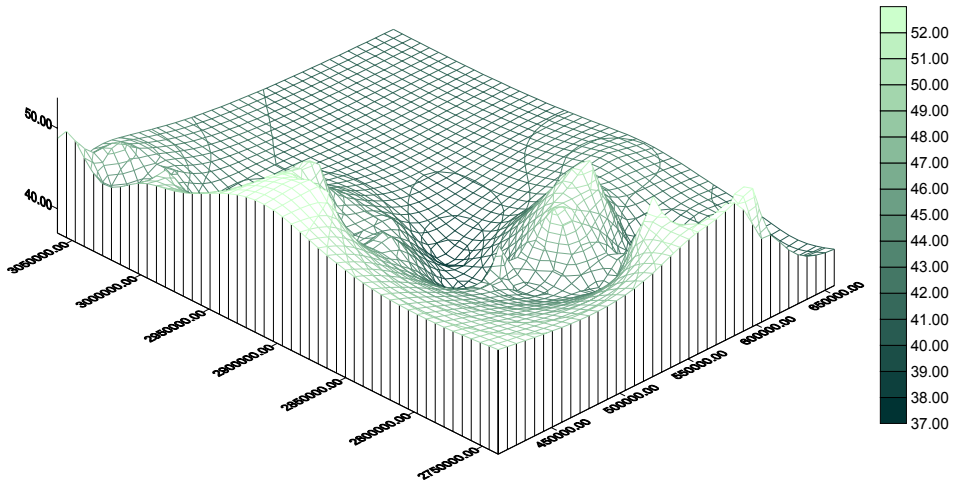
Cabe destacar la textura influyen en propiedades del suelo como es la velocidad de infiltración, la retención de humedad, la disponibilidad de nutrimentos para las plantas, el intercambio gaseoso, así como la consistencia y permeabilidad; ahora bien, dado su origen de rocas calcáreas de fácil intemperización, liberan las fracciones arcillosas, o en su defecto, recibiendo aportes de materiales finos por la transportación hídrica o eólica.

IV.2.1.5.3.2 Porosidad

La porosidad de los suelos de textura migajón arenoso tienen valores que oscilan entre el 37 y 48%, mientras que en suelos con textura más fina, una porosidad del 45 al 58% y textura migajón limoso presenta una porosidad del 50 al 56%, aproximadamente.

Estos valores indican que existe un buen intercambio gaseoso, que promueve una buena actividad microbiana, aunado a un buen drenaje que permite la infiltración y dinámica interna del agua capilar e higroscópica.

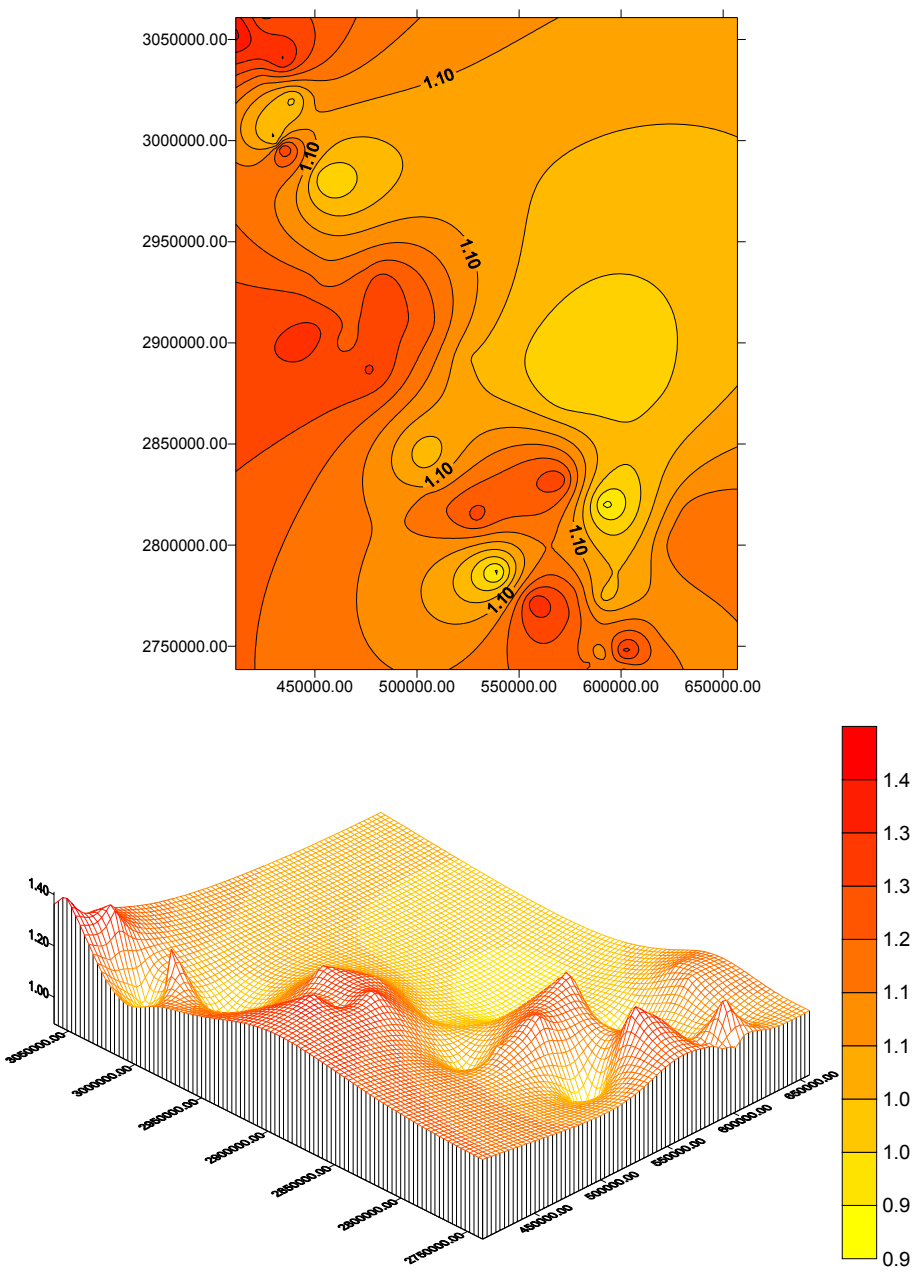




Distribución espacial de la porosidad en la Cuenca de Burgos

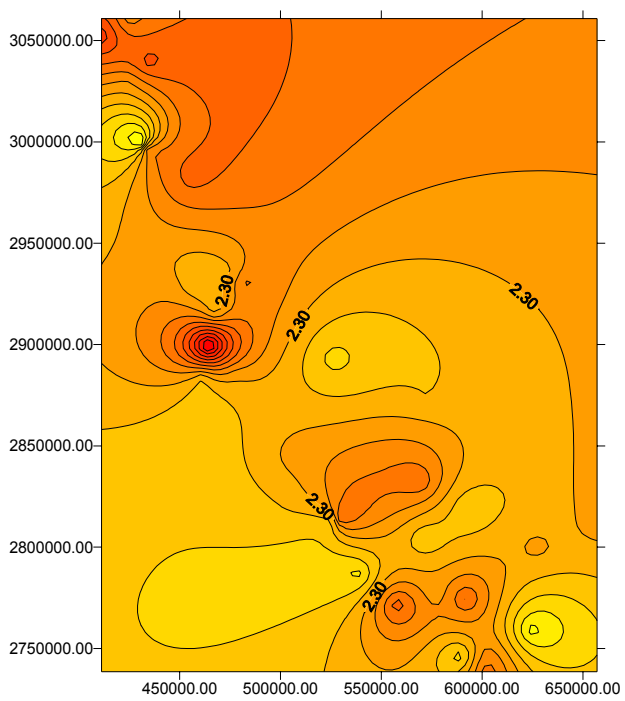
De las figuras anteriores se observa una tendencia de incremento de la porosidad, asociado a la combinación valores altos de densidad aparente y valores bajos de la densidad real; de esta forma se observa un descenso de la porosidad en la zona agrícola de Valle Hermoso y una buena porosidad en los terrenos sujetos tanto a vegetación natural de matorral xerófilo, como los terrenos que han sido destinados a la introducción de pastizal inducido.

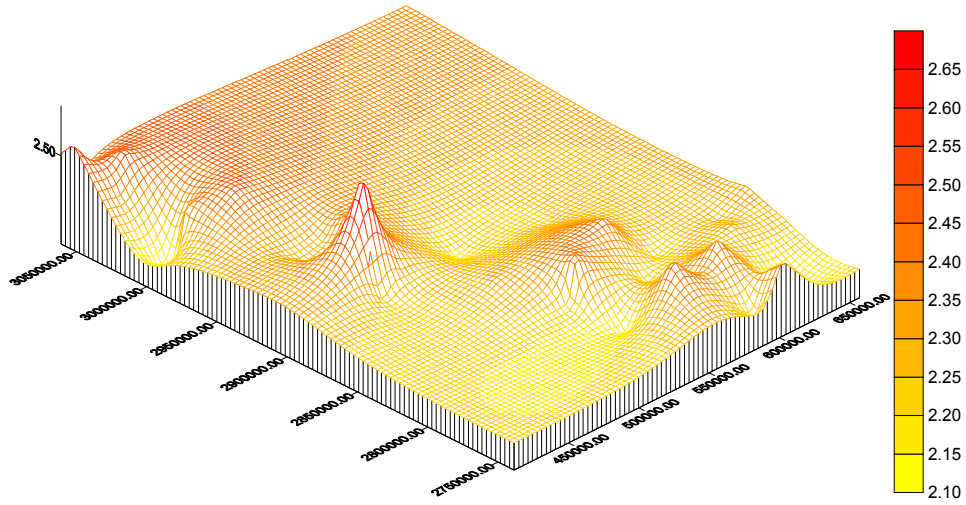
Distribución de la Densidad Aparente (mg/mL) en la cuenca de Burgos



La Densidad Aparente muestra valores muy bajos, hacia la Planicie de Valle Hermoso, zona totalmente agrícola, así como la planicie costera, mientras que los valores ligeramente más altos se distribuyen hacia la porción de los lomeríos suaves moderados con el predominio de una cobertura de vegetación natural. Es necesario mencionar que no se observa indicios de compactación del suelo, al menos en la superficie, de donde habría que analizar la posible existencia de un piso de arado impermeable en el horizonte subsuperficial.

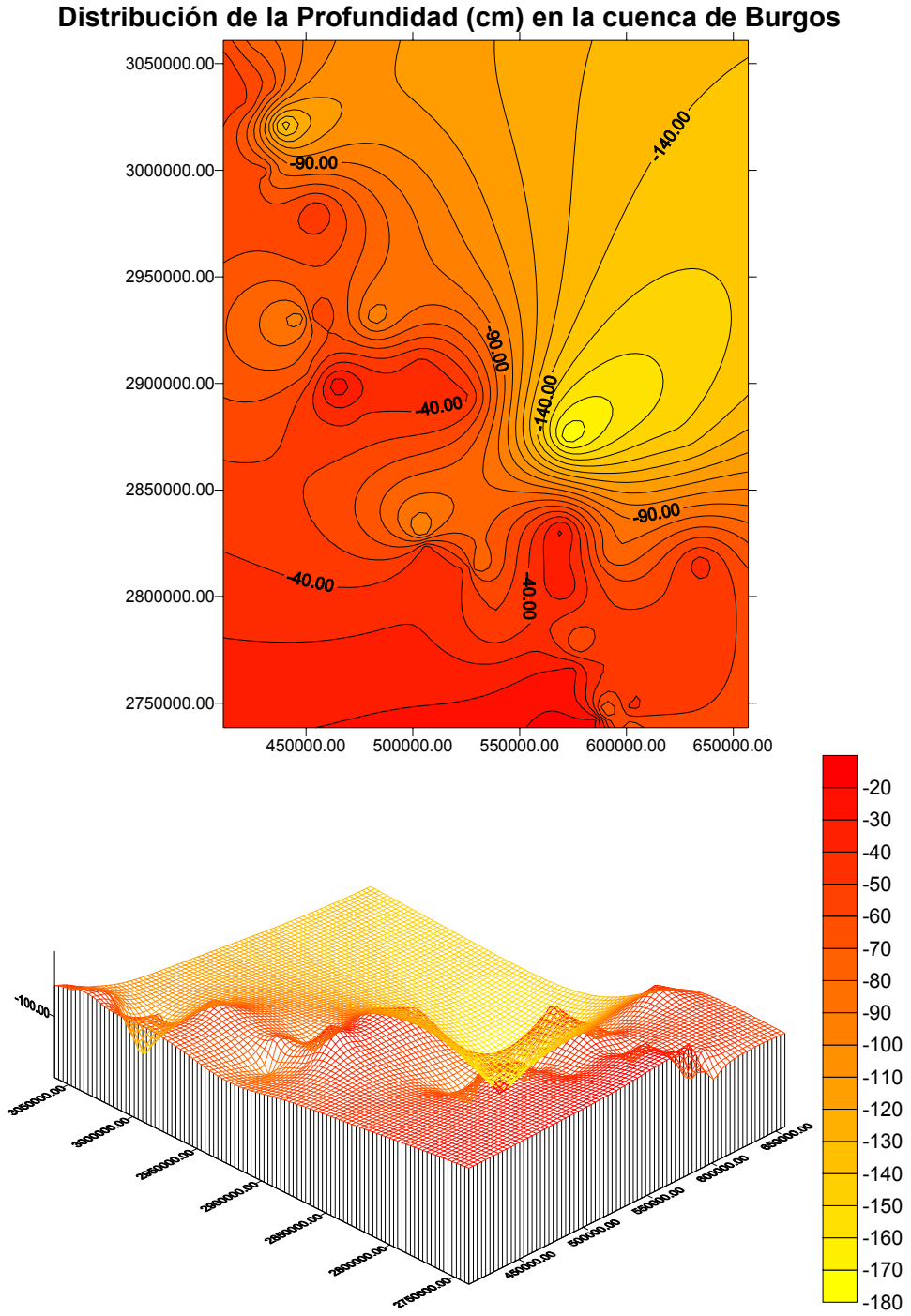
Distribución de la Densidad Real (mg/mL) en la cuenca de Burgos





Con relación a la Densidad Real, se observan los valores bajos hacia la porción central de Valle hermoso y la planicie Francisco González, asociado a un mayor intemperismo del material parental, que incluso tiene suelos más desarrollados, como Vertisol y Feozem en la Zona Agrícola y Cambisoles en la zona con vegetación natural. Por otra parte los valores más altos se presentan en suelos con baja intemperización, donde predominan los Leptosoles y Regosoles, someros y de escasa evolución, cubiertos por vegetación natural.

Distribución de la Profundidad (cm) en la cuenca de Burgos



La distribución de la profundidad del suelo en la Cuenca de Burgos, esta muy asociada a las actividades productivas, donde los suelos someros se distribuyen en la porción Oeste y sur, donde las actividades son ganaderas o cinegéticas, mientras que lo suelos más profundos

son ocupados por actividades agrícolas altamente tecnificadas o en su defecto se asocian al desarrollo de la planicie costera y de inundación de la Laguna Madre, en el Oriente.

IV.2.1.5.3.3 Estructura

La estructura funciona como un indicador del grado de evolución y estado de agregación de los peds, y su relación con otras características físicas, como es la porosidad, capacidad de retención de humedad, estabilidad de agregados, penetración de raíces, drenaje interno entre otros; Al hablar de la predominancia de algunos tipos de estructura se puede señalar al existencia de Bloques subangulares de desarrollo débil y moderado, con una escasa presencia de bloques subangulares con desarrollo fuerte, bloques angulares con un desarrollo débil y moderado, Bloques granulares de fuerte desarrollo y una mínima superficie con suelos con una estructura granular; finalmente se puede mencionar que existe un porcentaje reducido con una consistencia masiva y la mayoría de consistencia friable.
y la presencia de aquellos sin estructura, que se distribuyen alo largo de las depositaciones recientes tanto marinas, a lo largo de la línea de costa, como de aportes fluviales, de las principales corrientes hidrológicas de la región.

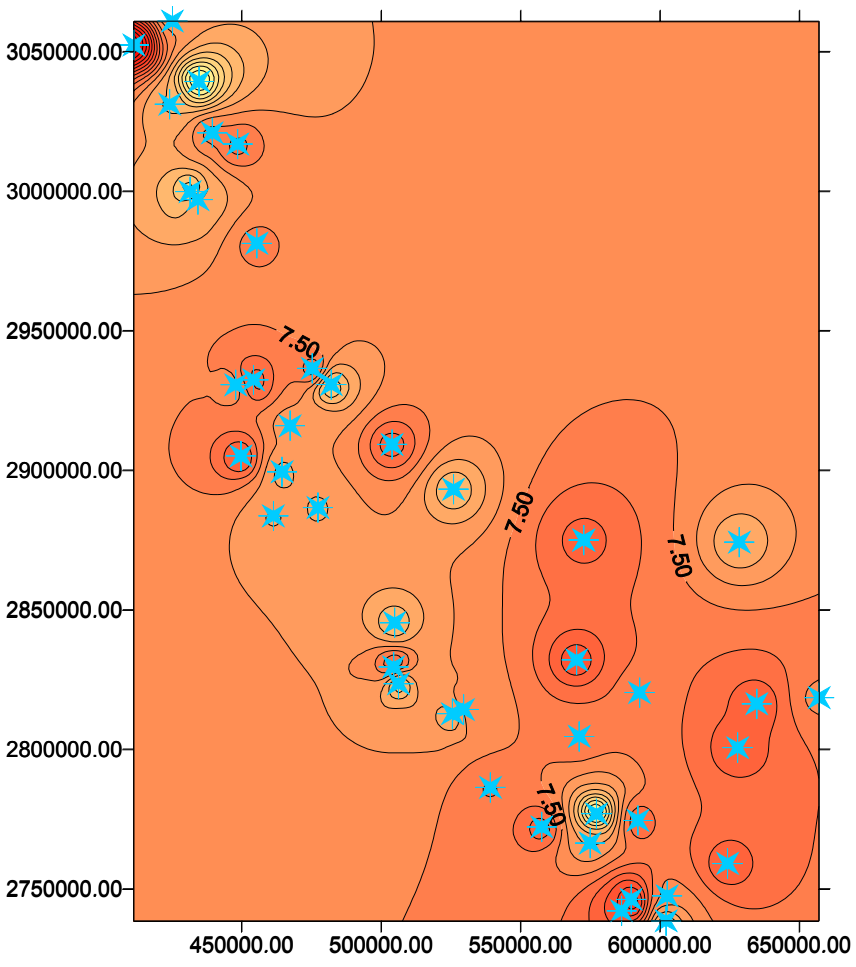
IV.2.1.5.3.4 Color

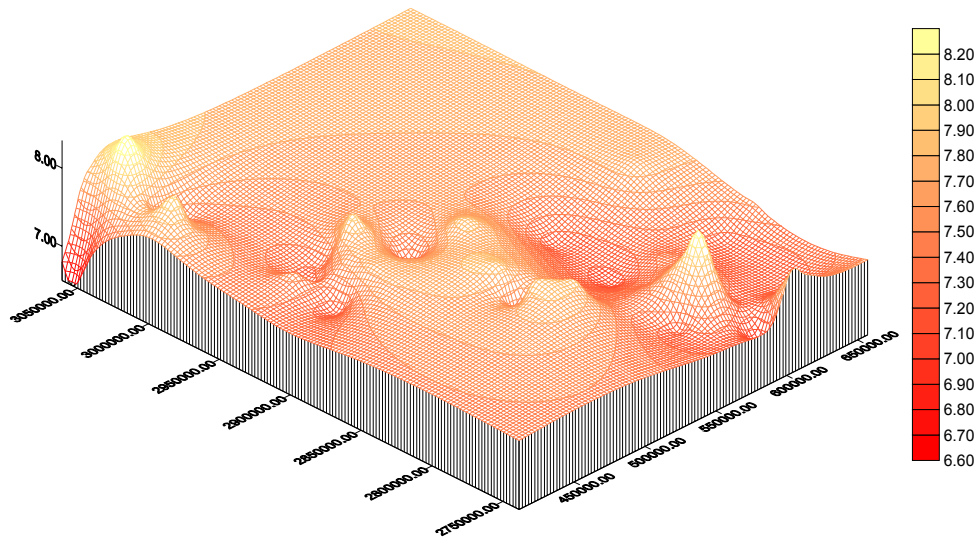
Los suelos de la Zona de estudio, de manera general, presentan la predominancia de horizontes superficiales de colores claros, blanquecinos y grisáceos claros, a consecuencia de una baja cantidad de M.O. que existe en la región, poca actividad microbiológica y, principalmente, altos contenidos de carbonatos de calcio y magnesio ($CaCO_3$ y $MgCO_3$), de amplia distribución en toda la región Noroeste y Sur del área de estudio. Aunque existen áreas reducidas y localizadas de colores más pardo oscuros, sin alcanzar las tonalidades que demuestren una abundancia de M.O., tales colores parduscos se presentan principalmente en terrenos bajo riego, de la Zona de Valle Hermoso, Matamoros y San Fernando.

IV.2.1.5.3.5 pH

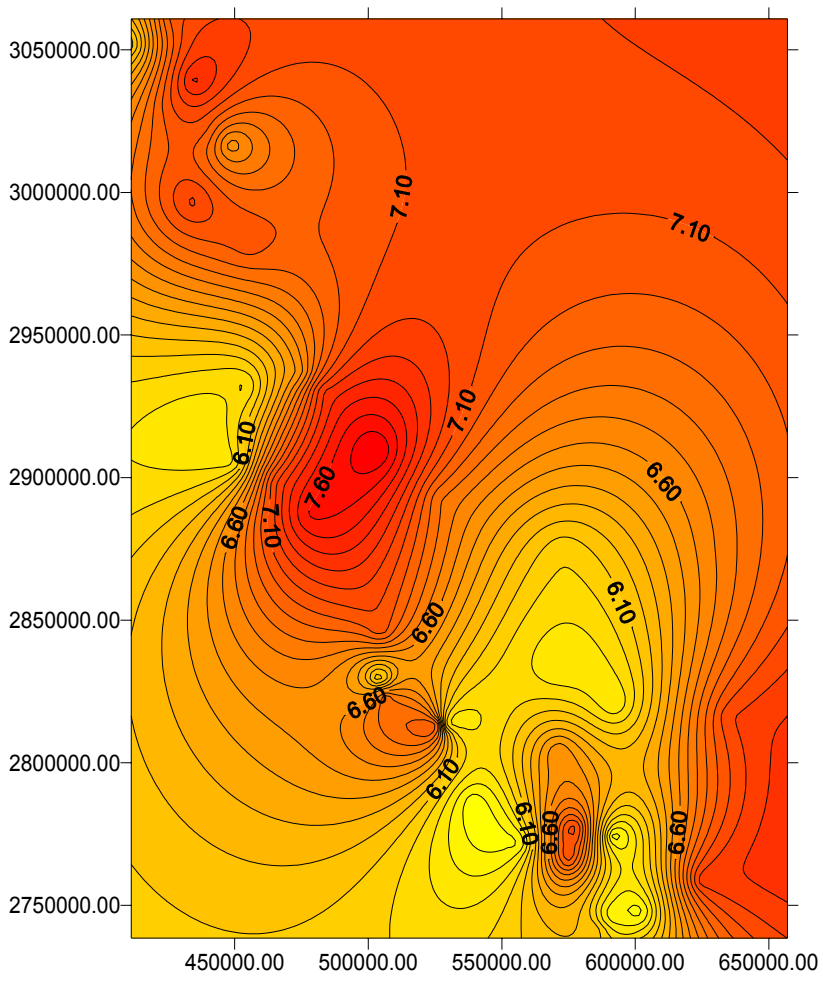
El pH de los suelos de la Cuenca Burgos es básicamente alcalino, oscila en un intervalo de 6,6 a 8,3, considerándose desde valores de pH desde neutro hasta moderadamente alcalino. Los valores altos de alcalinidad generalmente obedecen al tipo de material

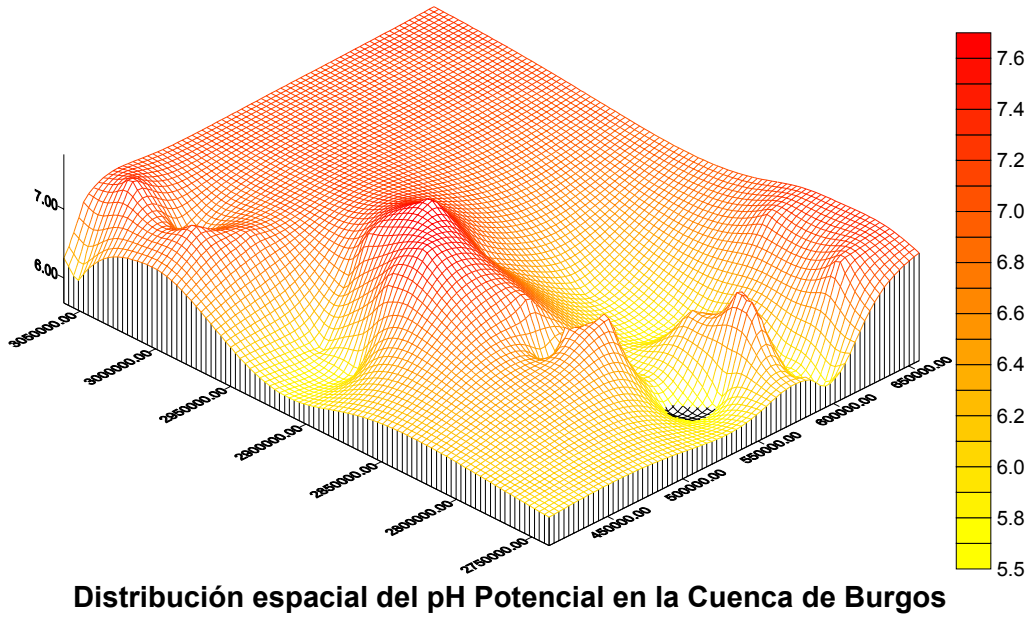
geológico sedimentario y al aporte de una importante cantidad de sales solubles de calcio y magnesio, derivados del material parental, como consecuencia de una alta efervescencia al HCl, en las pruebas de campo.





Distribución espacial del pH Real en la Cuenca de Burgos





Distribución espacial del pH Potencial en la Cuenca de Burgos

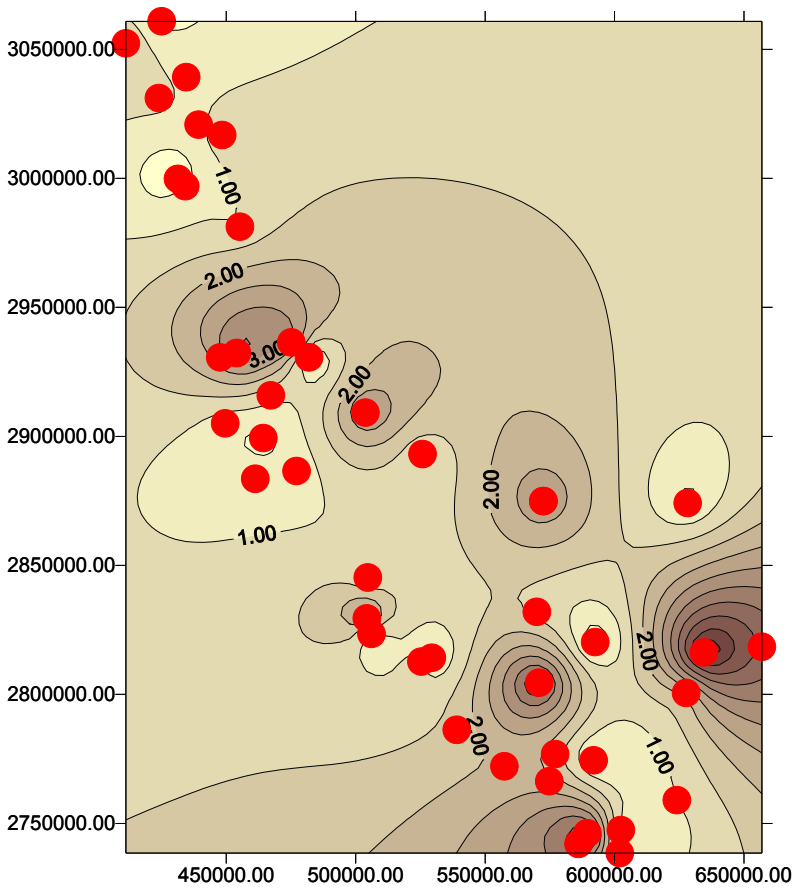
A partir de las figuras anteriores, se observa que los valores con una tendencia hacia la acidez, se localizan en las porciones destinadas a la zona agrícola, es decir la porción central de la zona de Estudio, incrementando ligeramente hacia las porciones centro sur, y hacia el Oeste, donde dominan los materiales calizos, y con una ausencia de actividades agrícolas, destacando la presencia del matorral xerófilo y, en el mejor de los casos, el pastizal inducido, lo cual se deriva de la elevada cantidad de material carbonatado proveniente de la roca madre caliza.

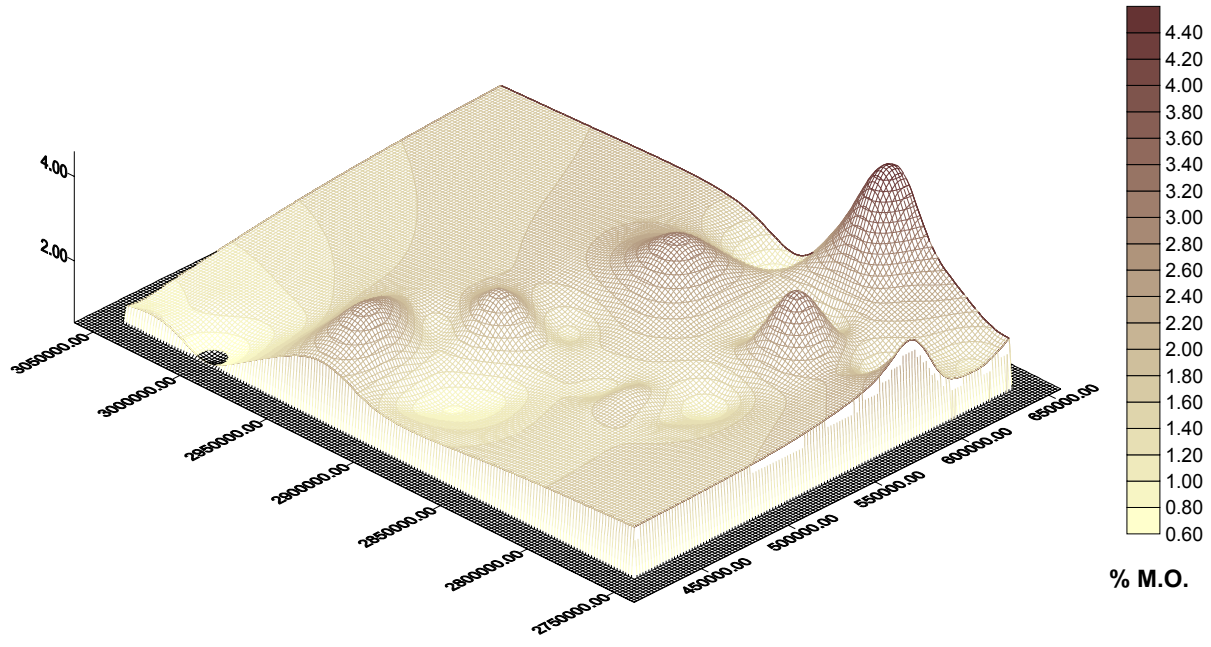
Los valores mas altos de pH, se obtuvieron en los suelos cercanos a la Laguna Madre y su enorme planicies de inundación, lo cual es reflejo de la alta salinidad y principalmente, los elevados contenidos de sales de sodio.

IV.2.1.5.3.6 Materia Orgánica (M.O.)

El contenido de materia orgánica (M.O.) oscila entre 0,1 a 3,2%, que representa un bajo valor, alcanzado criterios de suelos muy pobres, siendo los valores más bajos en los suelos que están siendo utilizados intensamente a la agricultura, mientras que los valores más altos se presentan en aquellos terrenos con vegetación original como las comunidades de matorral xerófilo e inclusive de aquellas zonas destinadas al pastoreo extensivo.

El contenido de M.O. de los suelos de la cuenca tiene un promedio de 1,3% clasificándose como pobres para fines agrícolas, se presentan valores inferiores de hasta 0,3% y valores superiores de 1,9% en pequeñas proporciones de la superficie de la cuenca, permitiendo clasificarse como ligeramente ricos (1,9%) para uso agrícola, e incluso alcanzar 2,5 a 3,2 %.
En áreas con agricultura de riego se alcanzan valores más altos de M.O. mediante la aplicación de abonos e incorporación de residuos de cosecha.
Como parte del análisis espacial, se observan, en los siguientes gráficos, que la materia orgánica se distribuye de manera uniforme en la zona cubierta con matorral xerófilo, donde los valores no alcanzan el 2,0% de materia orgánica, muy similar a los valore encontrados en la zona agrícola, que explica en función del escaso aporte de residuos orgánicos derivados de la vegetación natural y los residuos de las cosechas exiguos. Destacan los más altos valores de M.O., 4.4% en la zona de la planicie costera, donde la alta acumulación de sales, impide la degradación microbiana y, por ende, su concentración ligera.





Distribución espacial de la Materia Orgánica en la Cuenca de Burgos.

IV.2.1.5.3.7 Conductividad Eléctrica (C.E.)

La Conductividad Eléctrica (C.E.) de los suelos de la zona de estudio presentan valores entre 2 a 14 mS/cm, donde aquellos suelos con valores de C.E. de 4 hasta mayores de 14 mS/cm, son considerados suelos salinos, donde el desarrollo de los cultivos tiene severas limitaciones por la cantidad de sales presentes.

Destacan bajo riesgo de salinización, los suelos del Distrito No. 25 Bajo Río Bravo y parte de los terrenos de temporal del Distrito de Desarrollo Rural No. 156 San Fernando; no obstante, existir obras de drenaje a cielo abierto, la filtración constante de los canales de riego origina la recarga de acuíferos y el ensalitramiento de suelos adyacentes, así como por efectos del azolve de los drenes que impiden captar el agua drenada de los suelos, manteniendo los niveles freáticos elevados, que promueve directamente en la salinización.

Quizás la calidad del agua de riego sea el factor principal de la salinidad del suelo, ya que la extracción excesiva de corrientes subterráneas o por derivaciones directas de las presas de almacenamiento (Falcón, El Cuchillo y Marte R. Gómez) a través de canales, llegan a contener hasta 1,500 mS/cm de salinidad (960 ppm), consideradas altamente salinas, que al aplicarse en suelos carentes de drenaje, causan problemas de salinización, puesto que por

cada lámina de riego de 10 cm se aportan aproximadamente 892 kg/ha de sales, de estas, 340 kg corresponden a Sulfato de Calcio ($CaSO_4$), 300 kg a Cloruro de Sodio (NaCl), 244 kg de bicarbonatos de Sodio, Potasio, Calcio y Magnesio, así como 8 kg de Potasio soluble.

IV.2.1.5.3.8 Sodicidad

Este factor considera las concentraciones de sodio solubles en el suelo, las cuales pueden afectar e influir en el desarrollo vegetativo de las plantas y los cultivos agrícolas. El área del Proyecto Integral Cuenca Burgos se encuentra afectada por este componente en un total de 757,781 ha equivalentes al 25.8% de su superficie, concentrándose en 2 áreas bien ubicadas, una localizada en la parte oriental de la Cuenca de Burgos, colindante con la costa del Golfo de México, con una superficie de 523,656 ha, donde la actividad petrolera no tiene gran importancia; la otra zona se encuentra en la parte central del área de estudio, tiene una extensión de 234,125 ha, en cuya región se concentra la mayor cantidad de las obras de PEP en operación, y las cuales están siendo afectadas por el uso excesivo de láminas de riesgo.

Cabe destacar que las condiciones de sodicidad se presentan en áreas muy localizadas, con valores arriba del 15% de PSI, considerándose entre ligera a moderadamente salino sódico, lo cual representa un riesgo para los terrenos agrícolas sujetos a prácticas de riego intensivo, debido al ascenso capilar y originando el ensalitramiento de la capa arable de tierras bajo uso intensivo agrícola.

En esta perspectiva, es importante mencionar que es posible realizar la agricultura con un manejo adecuado de las láminas de riesgo e inclusive algunos mejoradores de suelo.

IV.2.1.5.3.9 Erosión (Natural y Artificial)

La erosión acelerada ocurre en la región por un manejo inadecuado de recurso, principalmente en zonas agrícolas de temporal y en las laderas de pendiente moderada, debido a que cuenta con horizontes que muestran una baja o moderada estabilidad de agregados. Se tiene el dato de que para el Norte de Tamaulipas, por cada 25 mm de agua que escurre superficialmente, se pierden de 300 a 400 kg/ha/año de suelo.

La erosión hídrica es un doble problema, primero por remover la porción fértil del suelo de su posición original y por otro, el hecho que los materiales particulados se depositan en los

drenes, provocando problemas de azolve y necesidad de obras de mantenimiento, con una problemática creciente.

Ahora bien la intensificación de la erosión, es consecuencia de la combinación de los factores climáticos característicos de las zonas áridas, como son las oscilaciones extremas de temperatura entre el día y la noche, deforestación incontrolada para fines agropecuarios, los periodos de descanso en tiempo de siembras en las zonas agrícolas, por más de seis meses, de cubierta vegetal y por consecuencia, expuestos a la acción de los vientos que corren con una dirección SE-NW y con una intensidad de 33 a 54 km/h provocando fuerte erosión; los excesos e inadecuadas labores de mecanización tanto en riego como en temporal y la desecación de las lagunas costeras del Golfo de México, donde la escasa cubierta vegetal, permite que la acción de los vientos sean lo suficientemente fuertes para provocar el desprendimiento y arrastre de partículas de suelo en áreas extensas con superficie casi uniforme y plana en suelos secos y sueltos.

Es necesario conservar el agua en el sitio donde llueve, asociado a la incorporación de prácticas de conservación de suelos y agua (cortinas rompevientos, surcado en contorno, tinas ciegas, presa de gaviones y diques, entre otros).

La erosión hídrica es un grave problema, debido a que los suelos erosionados se depositan en el fondo de drenes, azolvando y originan ensalitramiento de tierras bajo explotación. Para controlar la erosión hídrica, es reducir el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo con la colocación de los residuos de cosecha, (acolchado) realizando la labranza para captación de humedad para que la lluvia se infiltre.

Los suelos de mayor exposición a la erosión eólica se encuentran comprendidos en la porción oriental de la zona del Cuenca Burgos, en la parte de la costa del Golfo, en áreas desprovistas de vegetación a causa de la extrema salinidad por su cercanía con el mar, donde la actividad de PEMEX es mínima, solo tiene algunos pozos exploratorios como La Luz-1 y Litoral-1 y un pequeño campo: Santa Fe que solo tiene 6 pozos.

Según Castillo A.(1998) existen seis corredores de erosión, 3 de ellos localizados en el área agrícola de riego, los cuales tienen un rumbo SE-NW, parten de la carretera 180 y convergen en la ciudad de Reynosa, Tamp. Otros 3 corredores de erosión se identificaron en el área agrícola de temporal, son paralelos y tienen un rumbo SE-NW, uno de ellos coincide con el trazo de la carretera 97 y también convergen en uno solo hasta Reynosa.

Para atender el problema erosivo, se deben combinar varias acciones:

- Es conveniente mantener el nivel alto de agua en la Laguna Madre, permitiendo el flujo del mar por lugares estratégicos de la barra, a fin de evitar la evaporación gradual de la laguna, que favorece una mayor cantidad de arena al descubierto y sujeta a ser transportada por el viento tierra adentro.
- Favorecer la formación y protección de dunas en el litoral sobre áreas equidistantes a los corredores de erosión eólica, así como el fortalecimiento con pastos adaptables a suelos salinos para la protección de áreas degradadas cercanas al litoral.
- Incorporar cultivos de cobertura total, como el trigo, que al realizarse en fajas representa una extraordinaria protección al suelo ubicado entre las áreas degradadas y el inicio de los corredores de erosión.
- Aplicar dentro de los corredores de erosión la labranza de conservación, reducción de rastreos, utilización en la medida de las posibilidades de dos ciclos de siembra, mantener el mayor tiempo posible el esquilmo durante el periodo de descanso y el establecimiento de una primera etapa de cortinas rompevientos en áreas estratégicas donde se asegure su protección y mantenimiento.
- Proteger la superficie del suelo con una cubierta de residuos de cosecha, para reducir el impacto de las gotas de lluvia, además de que ayuda a conservar la humedad.
- Mantener los caminos, taludes o bordos de canales y drenes protegidos de pastos naturales para estabilizar y controlar la erosión y en consecuencia el azolvamiento de dichas obras de infraestructura hidráulica.
- La construcción de presas filtrantes con materiales vegetativos de la región, para contrarrestar la formación de cárcavas en suelos con escorrentías de mucha pendiente. En las cárcavas previo suavizado los taludes, se debe plantar pastos permanentes y a veces se estabilizan con pequeños diques de retención.
- Formación de cinturones verdes y cortinas rompevientos protectoras a los centros poblacionales, así como labores de reforestación en los corredores de erosión identificados.

Como síntesis, el siguiente cuadro presenta el suelo predominante por campo y/o localidad:

Cuadro IV.2.1.5.9. Suelos predominantes por campo y/o localidad

Suelo	Localidad o Campo	Suelo	Localidad o Campo
Feozem cálcico	Aquiles Indígena, Nutria,	Vertisol crómico	Alondra Sur, Arcabuz 4, 19, 50, 105, 136, 195, Atajo, Benavides Calabaza, Cañón, Capitán, Carlos 5,6, Carretas 19,20,28,29, Culebra 67,78, 82,87,160,161,162, Fortuna, Fronterizo 30, Jade, Llanura, Mojarreñas 1,13,21,132, Palmito, Peña Blanca 10 c,d, 11b,d, 14ª, Petrolero, Picadillo 5,6,7, Piomonte, Pobladores, Presa, Primavera Rafael, Robulos, Rotalia, Salitrillo 1, San Bernardo, San Vicente, Tecuma 1, Tinta norte, Topo 50, 73, 82, Troncón
Fluvisol calcárico	Aventurero Lobo 4,3,12 a,c,d y 102, Nilo,		
Kastañozem cálcico	Gomeño, Polvareda, Tigrillo, Torrecillas		
Kastañozem lúvico	Polvareda,		
Leptosol lítico	Duna 1,2,7,31, Emu, Huizache Lomitas, Pascualito, Rodeo 4,		
Leptosol réndzico	Huizache Lomitas Pascualito,		
Regosol calcárico	Alcaraván, Barrilete 1, Becerro, Calabaza, Capitán, Carretas 19,20,28,29, Cuatro Milpas 3,5,18, Cuitlahuac- Palmito, Pirata, Reno, San Bernardo, Tecuma 1, Ternero Tinta 1, Velero,		
Regosol eútrico	Amatista, Lomitas, Oasis	Vertisol pélico	Aquiles, Carlos 5,6, Jade Mojarreñas 1,13,21,132, Nutria, Peña Blanca 10 c,d, 11b,d, 14ª, Petrolero Picadillo 5,6,7, Viborita 14,

Cuadro IV.2.1.5.9. Suelos predominantes por campo y/o localidad

(continuación)

Suelo	Localidad o Campo	Suelo	Localidad o Campo
Leptosol calcárico	Alcaraván, Alondra Sur, Arcos, Azor, Bario, Barrilete 1, Becerro, Cabeza, Cacama, Carlos 1,2, Carlota 4, Ciprés, Corindón, Cuatro Milpas 3,5,18, Cuitlahuac- China 101, Duna 1,2,7,31, Emu, Géminis, Gomeño, Huetampo, Jaribu, Lajitas, Lobo 4,3,12 a,c,d y 102, Llano Blanco 2,3,	Leptosol calcárico	Llorón, Malinche, Mata, Mier, Nilo, Obsidiana, Opalo, Orozco, Pípila, Pirata, Pita, Polvareda, Presa, Quitrín 4,5,7, Rafael, Reno, Rodeo 4 Salitrillo 1, Santa Anita Norte y 101, Ternero Tigris, Tinta norte, Topo 82, Torrecillas, Velero
Leptosol háplico	Aventurero, Azor Bario, Cacama, Ciprés, Dr. Coss, Gigante, Irena, Jaribu, Malinche Oasis Obsidiana, Opalo. Orozco, Pandura, Pípila, Pirata, Tigrillo, Velero,	Leptosol ródico	Alondra 1, Arcabuz 4,50,105, Cabeza, Carlos 1,2, Carlota 4, Corindón, Cuneta, Dr. Coss Géminis, Gigante, Jaujal Jaujal, Llano Blanco 2,3, Pandura, Pobladores Robulos. Rotalia, Santa Anita Norte y 101, Viga,

IV.2.1.5.4 Valores de las propiedades Físicas y Químicas del Suelo

El cuadro siguiente muestra las características físicas y químicas de muestras de suelos cercanos a los campos, Jaujal, Pirata, Gigante, Velero y Reno:

Cuadro IV.2.1.5.10. Características físicas y químicas de muestras de suelos cercanos a los campos, Jaujal, Pirata, Gigante, Velero y Reno

CAMPOS		AVENTURERO-ALCARAVÁN	JAUJAL		PIRATA-GIGANTE-VELERO		RENO	
Punto de control		5	31	31	8	8	4	4
Horizonte		A	A11	A12	A	B2	A	C
Profundidad (cm)		0-12	0-8	8-35	0-12	12-35	0-6	6-30
Textura	% de arcilla	10	10	12	20	26	4	2
	% de limo	32	12	14	36	40	26	60
	% de arena	58	78	74	44	34	30	28
	Clase	Ma	Ma	Ma	C	C	R	Ma
Color	Seco	7.5YR4/6	7.5YR4/4	7.5YR4/6	10YR4/6	10YR6/4	5Y6/3	5Y6/3
	Húmedo	7.5YR3/4	7.5YR3/4	7.5YR4/4	10YR4/4	10YR5/5	5Y6/3	5Y5/3
C.E. (mS/cm)		<2	<2	<2	<2	3.2	5	5
PH en agua 1:1		7.2	7.0	7.0	7.6	7.5	7.9	7.9
% Materia		1.0	0.4	0.4	0.8	1.2	0.9	0.7
C.I.C. meq/100 g		10	7.8	7.8	14	22	14	13.8
% Saturación de		100	100	100	100	100	100	100
Na meq/100 g		0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	6.1	6.3
% Saturación de		<15	<15	<15	<	<15	>15	>15
K meq/100 g		0.8	0.5	0.5	0.13	0.2	0.3	0.2
Ca meq/100 g		7.8	6.3	6.3	14.7	22.8	15.9	50.3
Mg meq/100 g		1.6	2.1	2.1	2.0	2.4	2.8	2.9
P ppm		9.5	4.5	4.5	2.8	1.4	0.1	0.1
Clasificación del suelo		Regosol eútrico	Leptosol ródico		Leptosol ródico		Regosol calcárico y Leptosol calcárico	

FUENTE: INEGI, 1977. CARTAS EDAFOLÓGICAS ESC. 1:50 000

IV.2.1.5.4.1 Descripción de perfiles

Dentro de la revisión bibliográfica se encontraron los siguientes perfiles, los cuales son reclasificados en virtud del trabajo de campo realizado, cuyos resultados de las determinaciones analíticas realizadas en el laboratorio, formatos de campo y descripción de los perfiles se incluyen en los anexos correspondientes

Feozem haplicalcárico

Horizonte A1. Profundidad de 0-18 cm. Color pardo oscuro grisáceo en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Reacción fuerte al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia blanda en seco y muy friable en húmedo. Adhesividad moderada, plasticidad moderada. Esqueleto: Con grava de tamaño fino, de forma subredondeada en cantidad escasa; se trata de lutitas sanas. Estructura de forma granular, tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución finamente porosa. Raíces muy finas frecuentes y raíces finas escasas. Drenaje interno: drenado. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte B2ca. Profundidad de 18-125 cm. Color pardo oscuro grisáceo en húmedo. Reacción muy fuerte al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia blanda en seco y muy friable en húmedo. Adhesividad moderada, plasticidad moderada. Esqueleto: con grava de tamaño fino, de forma subredondeada en cantidad escasa; están sanas y su naturaleza es de lutitas. Estructura en forma de bloques subangulares, de tamaño y fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución finamente porosas. Concreciones de tamaño medio, forma filamentosa, cantidad frecuente, huecas, blandas y dispersas; reacción al HCl muy fuerte de carbonato de calcio y de color blanco. Raíces muy finas escasa y raíces finas escasas y raíces medias muy escasas. Drenaje interno: drenado. Denominación del horizonte: cálcico.

Cuadro IV.2.1.5.11. Descripción del perfil Feozem haplicalcárico

Horizonte	A1	B2ca
% Arcilla	42	42
% Limo	38	40
% Arena	20	18
Color en húmedo	10 YR 4/2	10 YR 4/2
C.E. mS/cm	<2	<2
pH en agua 1:1	8,5	8,0
% M.O.	2,0	1,2
C.I.C.T Meq/100 g	12,3	11,0
K Meq/100 g	0,6	0,5
Ca Meq/100 g	25,4	28,1
Mg Meq/100 g	0,7	1,1
Na Meq/100 g	0,2	0,4
% Saturación de Na	<15	<15
% Saturación de Bases	100	100

Fuente: Síntesis geográfica del Estado de Tamaulipas (1994)

Cambisol verticalcárico

Horizonte A. Presenta una profundidad de 0–28 cm; con un color pardo oscuro en húmedo. Textura migajón arcilloso. Estructura en bloques de forma subangular, de tamaño fino y desarrollo moderado. Reacción muy fuerte al HCl. Drenaje interno moderado.

Horizonte B21 y B22. Tiene una profundidad de 28–62 cm con un espesor de 34 cm; presenta un color pardo oscuro en húmedo. Reacción muy fuerte al HCl. Textura migajón arcilloso. Estructura en forma de bloques subangulares, de tamaño medio y desarrollo moderado. Drenaje interno: moderado.

Cuadro IV.2.1.5.12. Descripción del perfil Cambisol verticalcárico

HORIZONTE	A	B21	B22
Profundidad (cm)	0 – 28	28 - 62	62- 110
% Arcilla	30	32	34
% Limo	28	22	28
% Arena	42	44	38
Textura	Mr	Mr	Mr
Color húmedo	10YR6/3	10YR6/3	10YR7/3
Color Seco	10YR5/2	10YR5/3	10YR6/3
C.E. mS/cm	< 2	< 2	< 2
pH en agua 1:1	7.9	8	7.9
% M.O.	16	1.1	0.8
C.I.C.T Meq/100 g	15.3	16	17
K Meq/100 g	1.1	0.3	0.3
Ca Meq/100 g	18.1	17.8	16.6
Mg Meq/100 g	2.2	1.0	1.6
Na Meq/100 g	0.1	0.1	0.2
% Saturación de Na	< 15	< 15	< 15
% Saturación de Bases	100	100	100

Fuente: INEGI, 1977. Carta Edafológica: G14-A79. Ciudad Miguel Alemán

IV.2.1.5.5 Niveles de Riesgo de Contaminación Agrícola

Principalmente en el Distrito de Riego No. 26 se cuenta con una superficie cultivable de 86,097 ha, en las cuales frecuentemente se utilizan plaguicidas; una estimación aproximada por un ciclo agrícola es de 34,438 L de productos químicos líquidos y 57.4 T de productos sólidos; cuyos residuos de alguna forma son transportados por drenes y canales o depositados en cuerpos de agua, propiciando el deterioro ambiental.

Cuadro IV.2.1.5.13. Plaguicidas más empleado en el Distrito de Riego No. 26.

Producto	Componentes Químicos	% en peso	Cultivos donde se aplica	Dosis
Lannate MR90	Metomilo S metil-N(metil-carbonil) oxi. Equivalente a 800 g I.A./L.	90	Hortalizas, maíz, sorgo	1 L/2.5 ha/200 L agua
Arrivo 200 C.E.	Cipermetrina (c(r) f+2>A ciano-3-fenoxibencil (I) cis-trans-3-2,2 diclovinil) 2,2 dimatici-ciopropano carboxilato. Equivalente a 200 g. I.A./L.	21.42	Hortalizas	1 L/2.5 ha/200 L agua
Decis 25%	Detametrina (S) alfa-ciano-m-fenoxibencil (IR)-cis3-(2,2)dibromovinil)2,2 dimetilciclopropano-carbolxilato. Equivalente 25 g I.A./L.	2.8	Hortalizas, maíz, sorgo	1 L/2.5 ha/200 L agua
Dimetoato 40% C.E.	Dimetoato O-O dimetil-s-N metil carbamoil metil fosforadito. Equivalente a 400 g I.A/L.	37.40	Hortalizas	1 L/1.0 ha/200 L agua
Malathión 500 E	Malathión O-O dimetil-fosforoditioato de detil. Equivalente a 500 g I.A./L.	48.5	Hortalizas	1 L/2.5has/200 L agua
Sevin 80 PH	Carbaryl (I neftil-N-metil carbamato) Equivalente a 800 g I.A./Kg.	80.0	Hortalizas	1 Kg/1.0 ha/200 L agua
Thiodan 35 C.E.	Endosulfam (hexacloro metano 2,4,3 benzodioxiatiepin 3-oxido). Equivalente a 358 g I.A/L.	33.5	Hortalizas	1 L/2.5ha/200 L agua

IV.2.1.5.6 Uso Potencial del Suelo

La aptitud del suelo se clasifica por su capacidad intrínseca de acuerdo a los factores limitantes como son precipitación pluvial o disponibilidad de agua, relieve, profundidad efectiva del suelo, insumos y maquinaria disponible, pedregosidad, acceso al mercado, entre otros.

De esta forma en el área de estudio aquellos suelos con una topografía uniforme, de pendiente menor al 0 a 2%, bajo riesgo, buena infraestructura carretera, insumos, maquinaria, profundidad efectiva del suelo máxima de 100 cm, sin pedregosidad son considerados como de Aptitud Alta.

Aunado a lo anterior, existen los riesgos de inundación y erosión el suelo, que bajo la presencia de inundaciones muy ocasionales y erosión laminar leve.

Estas condiciones las reúnen, de manera preliminar los suelos de los distritos de riego y de temporal de la porción central, donde la agricultura altamente tecnificada se encuentra en un auge de gran importancia económica para la región.

De esta forma se tienen aquellos suelos profundos (100 cm de profundidad o más) fáciles de cultivar con métodos ordinarios de labranza, de pendiente muy suave, erosión es muy leve, cuentan con buenos accesos, tienen buena retención de humedad, buen drenaje natural y no existe peligro de inundaciones. Por lo que son suelos aptos para la agricultura, pero limitados a la agricultura de riego exclusivamente, debido a la escasa precipitación pluvial.

A diferencia de los suelos mencionados anteriormente, en la porción Noroeste, Oeste y Suroeste de la zona de estudio, se tienen condiciones menos favorables, donde se presentan suelos superficiales con topografía irregular, con una pendiente máxima de 10%, profundidad efectiva de 50 cm y una erosión laminar moderada con perdida lenta del horizonte A del suelo, pedregosidad superficial del 5%, sin riesgos de inundaciones por el tipo de relieve, donde la ganadería extensiva es una alternativa en el uso potencial del suelo en el área de estudio

De acuerdo a las características mencionadas, los suelos de esta porción tienen severas restricciones para la agricultura, ya que solo pueden cultivar con métodos ordinarios de labranza, con pendiente moderada, erosión de leve a moderada, moderada retención de humedad, regular drenaje natural e inundaciones ocasionales.

Finalmente se tienen a los suelos de la porción Este de la Zona de Estudio, donde los factores limitantes son una topografía ligeramente ondulada, pendiente menor al 5%, profundidad de 40-80 cm, erosión laminar leve. Pero que por su posición geográfica cercano a la línea de costa y sobre todo al ubicarse en una extensa planicie de inundación, esta propenso a sufrir inundaciones constantes, salinización del suelo y una profundidad efectiva de enraizamiento, limitada por un nivel freático elevado.

Estos factores limitantes para una agricultura intensiva, orientan esta porción de terreno hacia la ganadería extensiva como una alternativa para el uso del suelo, pero que también pude verse limitada por el consumo excesivo de vegetación halófila, que puede dañar el rumen de los animales. Otra alternativa de uso, es la conservación, recreación, pesca y la protección hidrológica que este tipo de humedales ofrece de manera ecosistémica, dado que son refugio de una gran cantidad de especies silvestres, que han sido alejados de los terrenos con un uso agrícola intensivo, cuya actividad promueve tanto su exterminio como su migración constante.

Los indicadores de la calidad del suelo.

En la actualidad existe la necesidad imperante de contar con la descripción confiable de los atributos del suelo, cuya obtención a partir del trabajo de campo y laboratorio resulta muy costoso, así como el hecho de que no se tiene la infraestructura ni los recursos para generar la información necesaria y muchas veces, la existente es obsoleta y sin vigencia. De esta forma se ha desarrollado un conjunto de indicadores de la calidad del suelo que permitan, a partir de una información básica, establecer conclusiones y predicciones preliminares sin temor a cometer errores dentro de la planificación o el aprovechamiento del recurso suelo. A continuación se describen sus aplicaciones y características más importantes.

Carbón Orgánico Total (COT)

El carbón orgánico Total (COT), relacionado con la M.O. del suelo, es el indicador de la calidad del suelo más sencillo pero importante, así como su productividad, donde el "COT es uno de los atributos que representa los efectos en la productividad del suelo, de donde las prácticas que conservan su cantidad, resaltan su productividad " (Hajek, et al, 1990).

El descenso del COT se acompaña con efectos negativos, como remoción de nutrientes, deterioro de la estructura, disminución de su resistencia al laboreo y la capacidad de almacenamiento de agua, altera la eficiencia y resiliencia de amortiguar los efectos de la aplicación de pesticidas, así como efectos en la temperatura y actividad microbiana. Dado que el COT provee una información importante, es deseable conocer cual es la fracción que se degrada rápidamente (Fracción lábil, CO-L), frecuentemente del 10 al 14% del COT.

Por otra parte es necesario contemplar que si el muestreo del COT se realiza en la superficie puede conducir a errores de importancia, como pudiera ser la cantidad estimada de carbono secuestrado en el suelo. Esto es importante cuando se comparan los sistemas de labranza mínima que estratifican la distribución del Carbono en los horizontes, con aquellos sistemas que homogenizan el contenido de carbono, por lo cual se recomienda realizar un muestreo en el perfil para definir los cambios del COT (Larson and Pierce, 1991).

El contenido de la M.O. ejerce fuerte influencia sobre la calidad del suelo y su sensibilidad ante diferentes factores, como retención de agua, estructura, fertilidad, actividad biológica y de erosionabilidad. El cuadro siguiente muestra los valores de M.O. en diferentes suelos:

Contenido de M.O.	Porcentaje
Suelo de pradera	5-8%
Turberas (Histosoles)	>40%
Secano semiárido	1 a 2%
Suelo de riego	2 a 4%
Suelo de zonas templado-húmedos	6 a 8%

Textura

La textura es la composición mecánica del suelo y es indicador de la relación que existe entre limo, arcilla y arena, es una característica edáfica muy importante. La textura puede modificarse a largo plazo, por la remoción selectiva de las partículas finas durante los procesos erosivos, como resultado de la mezcla del material subsuelo dentro de la capa superficial, o a través de la erosión acumulativa, la cual reduce el grosor de la capa superficial del suelo, como resultado de la depositación de sedimentos y materiales alóctonos provenientes de otras zonas.

White et al (1985) (Larson y Pierce, 1991), reporta una fuerte correlación entre la producción y grosor y contenido de arcilla del horizonte A. Frye et al (1982 y Stone et al (1985) (Larson and Pierce, 1991) reportan que el incremento en el contenido de arcilla del horizonte Ap se correlaciona con el incremento en la severidad de la erosión. La textura tiene implicaciones en la regulación y partición del agua y en la atenuación de residuos depositados en el suelo.

Capacidad de disponibilidad de agua para las plantas

Un atributo importante del suelo es la aptitud para almacenar y liberar agua disponible para las plantas, donde los cultivos frecuentemente experimentan un stress hídrico durante su periodo de crecimiento y por lo tanto, el agua abastece esa deficiencia. La humedad, indica el grado de saturación con agua que presenta el horizonte al momento de tomar la muestra. La capacidad de agua disponible para las plantas debe ser determinada a la profundidad de las raíces y deben ser determinados en la capa superficial los cambios temporales, ya sea tanto en suelos que están bajo un manejo natural o inducidos por diferentes procesos productivos, e inclusive aquello suelos que se encuentran sujetos a los diversos procesos de erosión.

Estructura

La estructura, según Kay (1989) se define en 3 componentes: el primero estructuralmente, que se refiere a la geometría del espacio poroso del suelo (porosidad, distribución del tamaño y continuidad de los poros); el segundo es la estabilidad de agregados, que

considera la distribución en tamaño y resistencia del agregados a la degradación; y el tercero, es la resiliencia estructural, que es la capacidad de la estructura para recuperarse una vez que ha sido degradada. La determinación de la estructura incluye la densidad aparente, macroporosidad (poros>60 micras) y conductividad hidráulica saturada.

La estructura indica la forma y grado de agregación de las partículas del suelo, expresando la adherencia y cohesión de coloides orgánicos y minerales, hace referencia a la morfología y distribución de agregados, favoreciendo directa o indirectamente a la:

- ✓ Formación y estabilización de agregados.
- ✓ Aireación.
- ✓ Resistencia al encostramiento.
- ✓ Velocidad de infiltración.
- ✓ Circulación de agua.
- ✓ Penetración de raíces.
- ✓ Resistencia a la erosión.
- ✓ Favorece la acción de los aperos en el laboreo agrícola.

Asimismo se debe tomar en cuenta otras propiedades de la estructura, para determinar la sensibilidad de los suelos, destacando:

- La consistencia como una propiedad mecánica, indicando la fuerza de la cohesión, adherencia y resistencia. Es importante para la actividad agrícola e ingeniería civil.
- La porosidad, indica la permeabilidad del suelo a estudiar y la capacidad de intercambio gaseoso y difusión de agua a través del perfil del suelo.
- La estabilidad de agregados determina por un lado, la penetración de las raíces y la importante capacidad de la resistencia del suelo ante la erosionabilidad y sus agentes.

Profundidad efectiva de las raíces.

En aquellos suelos donde la profundidad efectiva esta limitada por la presencia de factores físicos o químicos, son generalmente menos productivos. La profundidad relativa, asociada con la presencia de raíces, indica las condiciones que dominan en el suelo y grado de desarrollo, tipo de vegetación a soportar y profundidad radicular efectiva.

Las capas limitantes pueden servir como estratos de deslizamientos para la remoción en masa de grandes volúmenes de suelo, vegetación existente y material geológico, los cuales tendrán efectos nocivos en los terrenos ubicados en porciones más bajas. La determinación de la profundidad de las raíces debe realizarse en la madurez fisiológica de los cultivos bajo estudio, dado que existe una gran variación entre ellos. La determinación de capas de suelo

fuertemente consolidadas impiden el crecimiento radicular y limitan el volumen efectivo de la rizósfera. La determinación de la Densidad Aparente o resistencia a la penetración, relacionadas con el contenido de agua, puede ser usado y aplicado para identificar las capas limitantes.

pH

El pH del suelo permite la interpretación de diferentes propiedades químicas y la solubilidad de diferentes compuestos, así como el enlace relativo de iones en sitios de intercambio y actividad microbiana. Larson y Pierce, 1991 sugiere tres rangos de pH: < 4, presencia de ácidos libres, generalmente de la oxidación de sulfuros; a pH < 5.5 indica la ligera formación de Al intercambiable; y a pH de 7.8 a 8.2 indica la presencia de $CaCO_3$ libre.

La acidez edáfica es una propiedad importante y repercute en determinados procesos y en la edafogénesis; las propiedades físicas del suelo se afectan bajo condiciones de acidez y alcalinidad; en ambos casos extremos, el pH alcalino o ácido de la solución del suelo, produce la dispersión de coloides, destruyendo la estructura, se altera la solubilidad y precipitación de sales y la movilización y disponibilidad de elementos nutritivos o tóxicos.

Conductividad eléctrica:

La Conductividad Eléctrica (C.E.) es una estimación de las sales solubles en el suelo, donde las comunidades vegetales y cultivos tienen diferentes niveles de tolerancia. Para cultivos de tolerancia media, que incluyen la mayoría, la C.E. oscila de 4.0 a 10-12 Sm^{-1}, rango en el cual desciende en un 50% la producción, comparando los suelos salinos de los no salinos.

En el suelo, el intercambio catiónico tiene más importancia que el aniónico, donde la fase coloidal que interviene en el intercambio es, bajo el punto de vista eléctrico, dominado por las cargas negativas, formadas fundamentalmente por sustituciones isomorfas que tienen lugar en las arcillas, que ocasionan el colapso de la estructura mineralográfica.

Sensibilidad a la erosión.

La erosión es un proceso que sucede de forma natural y continua, los suelos son modelados superficialmente a través de los procesos de intemperismo natural del material parental y su deposición localmente o mediante su transportación, hacia otro sitio, donde la atención no

debe ser puesta sobre erosión natural, sino la *erosión acelerada*, inducida por el hombre o por fenómenos naturales extraordinarios.

El detonante más importantes para la erosión acelerada es la pérdida de la cobertura vegetal, causada por cambios en el uso del suelo, cambios climáticos a largo plazo o como resultado del intenso sobrepastoreo. La pérdida de la cobertura vegetal expone a los horizontes superficiales, ante la acción del viento y agua y reduce la capacidad y aptitud potencial para la producción primaria, de la vegetación natural, agricultura y ganadería.

El resultado final es una disminución en la aptitud del suelo. La erosión se manifiesta de tres formas:

- **Erosión laminar**: Es la forma más común de erosión y se presenta cuando las partículas de suelo desprotegido son desprendidas por el pisoteo del ganado, erosión eólica o impacto de gotas de lluvia y son transportadas por la escorrentía superficial hacia los sistemas hidrológicos cercanos. La erosión laminar se asocia a un descenso general del nivel de la productividad y aptitud del suelo, dejando numerosos pedestales en aquellos sitios protegidos por la masa de raíces de la vegetación remanente.
- **Erosión eólica:** Es un tipo de erosión menos común, pero su ocurrencia se presenta en lugares después de que la vegetación ha sido eliminada y se desprenden las partículas de los horizontes superficiales del suelo. Los signos tempranos de la erosión eólica comprenden la deposición de partículas de arena alrededor de plantas y micro-rugosidades sobre la superficie de las áreas expuestas. La condición extrema son las dunas, en extensos terrenos de arena con o sin estructura.
- **Erosión de cárcavas:** Este tipo de erosión es la más obvia y dramática demostración de erosión hídrica, aunque en la mayoría de las áreas es realmente menos significativa en términos de la degradación total de la tierra, en función de la superficie que puede ser afectada. La erosión de cárcavas raramente ocurre sin erosión laminar, y por el contraria, la erosión laminar es la inicio de la erosión en cárcavas. El detonante para el proceso, es la pérdida de vegetación, en áreas donde la micro-topografía recibe una escorrentía superficial concentrada durante las lluvias. La erosión en cárcavas puede ser disparada por la presencia de líneas de escorrentía natural, erosión inicial a lo largo de las marcas del "pie de vaca o terracetas de ganado", sitios destinados a bancos de material, huellas de paso de

ganado, cortes y bordes de carreteras. El proceso empieza con "rills o canalillos" y termina con cárcavas de decenas de metros de profundidad.

La precipitación y el desmonte en la zona de estudio, favorece una intensa erosión, que se acentúa con el mal manejo de la tierra o uso inadecuado, donde las prácticas agropecuarias, son realizadas de forma errónea, haciendo los surcos de cultivo siguiendo el sentido de la pendiente, a lo largo de los paisajes geomorfológicos dominados por los lomeríos, de diferentes pendientes, generalmente cubiertos por los suelos de Leptosoles, Regosoles y Cambisoles, favoreciendo la continua y permanente perdida de sus horizontes superficiales.

Sensibilidad a la inundación

El peligro de inundación que se presenta en la zona de estudio es consecuencia de la existencia de zonas bajas de acumulación y de suelos de textura fina, como los Vertisoles, que tienen una baja permeabilidad, dado que la abundante microporosidad impide un flujo rápido del agua entre los intersticios vesiculares, aunado a que la pendiente es menor al 5%, provocando una gran lenta escorrentía y un drenaje superficial muy lento.

Por otro lado existe la depositación y acumulación de los materiales finos sobre todas las planicies, presentándose en esas regiones una grado de renovación de la fertilidad a causa de aporte de coloides orgánicas y minerales alóctonos, que llega a depositarse a lo largo del tiempo, generado por la lluvia o escorrentía superficial; de esta forma los Vertisoles y Feozems, que se desarrollan en las planicies suaves, presentan una alta sensibilidad a la inundación.

El siguiente cuadro muestra ciertas características distintivas y peculiares, que pueden servir de indicadores de cada tipo de suelo de la Zona de Estudio.

Cuadro IV.2.1.5.5 Características de los atributos del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Estructura			Estabilidad de agregados			Consistencia			Profundidad efectiva			Textura			Humedad			Permeabilidad e infiltración			Drenaje			pH		
	Subangula	Angular	Migajón	Alta	Media	Baja	Masiva	Friable	Firme	50 Cm	100 Cm	150 Cm	Fina	Media	Gruesa	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Rápido	Moderada	Deficiente	Ácido	Neutro	Alcalino
Antrosoles			X		X			X				X	X				X			X			X			X	
Arenosoles			X			X		X		X					X			X	X			X					X
Calcisoles	X				X				X	X				X				X		X			X				X
Cambisoles	X				X			X		X			X				X			X			X			X	
Feozem	X			X					X		X			X		X				X			X			X	
Fluvisoles			X			X			X		X			X		X			X			X				X	
Gleysoles		X		X			X			X			X			X					X			X			X
Kastañozems	X				X			X			X			X			X			X			X			X	
Leptosoles			X			X		X		X					X			X	X			X				X	
Regosoles			X			X		X		X					X			X	X			X				X	
Solonchack		X		X			X			X			X			X					X			X			X
Vertisoles		X		X			X					X	X			X					X			X	X		

Finalmente el siguiente cuadro muestra los indicadores de sensibilidad edáfica, considerando el análisis realizado anteriormente, a utilizar en el presente estudio:

Cuadro IV.2.1.5.6 Indicadores de sensibilidad del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Denudación			Profundidad efectiva			Erosionabilidad			Inundabilidad			Susceptibilidad a Contaminación profunda		
	Alta	Media	Baja	Menor de 50 Cm	51-100 cm	Más 100 cm	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Antrosoles		X			X			X			X		X		
Arenosoles		X		X				X			X		X		
Calcisoles	X			X			X					X			X
Cambisoles	X			X			X					X		X	
Feozem			X		X				X		X			X	
Fluvisoles	X				X		X				X		X		
Gleysoles			X	X					X	X			X		
Kastañozems	X				X		X					X		X	
Leptosoles	X			X			X					X			X
Regosoles	X			X			X					X		X	
Solonchack		X		X				X		X				X	
Vertisoles			X			X			X	X					X

El siguiente cuadro muestra, sintéticamente, los grados de sensibilidad ante las actividades PEMEX por cada una de las unidades de suelo:

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999	GRADO DE SENSIBILIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Antrosoles			X
Arenosoles	X		
Calcisoles		X	
Cambisoles	X		
Feozem			X
Fluvisoles	X		
Gleysoles	X		
Kastañozems		X	
Leptosoles	X		
Regosoles	X		
Solonchack			X
Vertisoles			X

ANEXOS

Clave para la clasificación taxonómica de los suelos, según la WRBSR-FAO, 1999.

FLUVISOLES [4] (FL)

Fluvisoles eútricos (FLe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% o más, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad, no son calcáreos en esa profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles calcáricos (FLc) son calcáreos, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles dístricos (FLd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm.

Fluvisoles móllicos (FLm) tienen un horizonte A móllico o un horizonte B hístico eútrico; carecen de horizonte sulfúrico o de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm y carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles sálicos (FLs) tienen propiedades sálicas; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfídico en una profundidad de 125 cm.

GLEYSOLES (GL)

Gleysoles eútricos (GLe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico y un horizonte B cámbico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en 200 cm.

Gleysoles cálcicos (GLk) tienen un horizonte cálcico o gypsico, o ambos, en una profundidad de 125 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico y un B cámbico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Gleysoles dístricos (GLd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico y un horizonte B ,{' cámbico; carecen de propiedades ándicas y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Gleysoles móllicos (GLm) tienen un horizonte A móllico o un horizonte H hístico eútrico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

---

[4] La mayoría, aunque no todos los Fluvisoles, muestran propiedades gléyicas . Sin embargo, en mapas a pequeña escala es muy difícil realizar una separación entre las diferentes subunidades de suelos, al tercer nivel.

REGOSOLES (RG)

Regosoles eútricos (RGe) tienen un grado de saturación(por NH_4OAc) del 50%, o más, por lo menos entre 26 y 50 cm de profundidad, no son calcáreos dentro de esa profundidad y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Regosoles calcáricos (RGc) son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad. Carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Regosoles dístricos (RGd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad y que carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

LEPTOSOLES (LP)

Leptosoles eútricos (LPe) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% como mínimo en todo el horizonte; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de .permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles dístricos (LPd) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50% en al menos alguna parte del suelo; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles réndzicos (LPk) tienen un horizonte A móllico[5] que contiene o está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles móllicos (LPm) tienen un horizonte A móllico que no contiene ni está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles úmbricos (LPu) tienen un horizonte úmbrico; carecen de roca dura y de una capa continua cementada a 10 cm y de permafrost en 200 cm.

Leptosoles líticos (LPq) Limitados por una roca continúa dura o por una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm.

ARENOSOLES (AR)

Arenosoles cámbicos (ARb) presentan una coloración o una alteración característica de un horizonte 8 cámbico, inmediatamente debajo del horizonte A; carecen de lamelas de acumulación arcilla, carecen de propiedades ferrálicas; carecen de un horizonte E álbico con un espesor mínimo de 50 cm; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; no calcáricos.

[5] Cuando el horizonte A contiene más del 40% de carbonato cálcico finamente dividido, no es necesario tener en cuenta las exigencias del color del horizonte A móllico.

Arenosoles lúvicos (ARl) presentan un incremento o del 3 por ciento o más de arcilla o lamelas de acumulación de arcilla en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte E álbico con un espesor mínimo de 50 cm; carecen de propiedades gléyicas dentro de 100 cm; no son calcáricos.

Arenosoles álbicos (ARa) Arenosoles con un horizonte álbico con un espesor mínimo de 50 cm en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; no calcáricos.

Arenosoles calcáricos (ARc) son calcáreos; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

Arenosoles gléicos (ARg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

VERTISOLES (VR)

Vertisoles eútricos (VRe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte cálcico.

Vertisoles dístricos (VRd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte cálcico o gypsico.

Vertisoles cálcicos (VRk) Vertisoles con un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte gypsico.

Vertisoles gypsicos (VRy) tienen un horizonte gypsico en una profundidad de 125 cm.

CAMBISOLES (CM)

Cambisoles eútricos (CNe) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50%, o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad, pero que no son calcáreos en esta profundidad; carecen de propiedades vérticas; tienen un horizonte B cámbico que no es de color pardo fuerte a rojo[6]; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles dístricos (CMd) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles calcáricos (CMc) tienen un horizonte A ócrico y que son calcáreos por lo menos en una profundidad entre 20 y 50 cm; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles crómicos (CMx) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por

[6] Los suelos molidos tienen un matiz de 7,5 YR e intensidad mayor de 4, o matiz más rojo que 7,5 YR.

NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad pero que no son calcáreos dentro de esta profundidad; tienen un horizonte B cámbico de color pardo fuerte a rojo[7]; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles vérticos (CMv) tienen un horizonte A ócrico y muestran propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles gléicos (CMg) muestran propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

CALCISOLES (CL)

Calcisoles háplicos (CLh) carecen de un horizonte B árgico y de un horizonte petrocálcico.

Calcisoles lúvicos (CLl) tienen un horizonte B árgico y carecen de un horizonte petrocálcico.

Calcisoles pétricos (CLp) Calcisoles que tienen un horizonte petrocálcico.

SOLONCHAKS (SC)

Solonchaks háplicos (SCh) tienen un horizonte A ócrico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks móllicos (SCm) tienen un horizonte A móllico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm partiendo de la superficie y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks cálcicos (SCk) tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte gypsico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks sódicos (SCn) tienen propiedades sódicas por lo menos en una profundidad entre 20 y 50 cm, carecen de propiedades gléyicas dentro de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks gléicos (SCg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y que carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

KASTAÑOZEMS (KS)

Kastañozems háplicos (KSh) carecen de un horizonte B árgico, un horizonte cálcico y un horizonte gypsico.

Kastañozems lúvicos (KSl) tienen un horizonte B árgico y que carecen de un horizonte gypsico.

[7] Los suelos molidos tienen un matiz de 7,5 YR e intensidad mayor de 4, o matiz más rojo que 7,5 YR.

Kastañozems cálcicos (KSk) tienen un horizonte cálcico y carecen de un horizonte B árgico y de un horizonte gypsico.

PHAEOZEMS (PH)

Phaeozems háplicos (PHh) carecen de un horizonte B árgico y que no son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y de propiedades estángicas.

Phaeozems calcáricos (PHc) son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte B árgico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y propiedades estángicas.

Phaeozems lúvicos (PHl) tienen un horizonte B árgico; carecen de propiedades gléyicas hasta una profundidad de 100 cm y carecen de propiedades estágnicas.

Phaeozems estágnicos (PHj) presentan propiedades estágnicas y carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

Phaeozems gléicos (PHg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

ANTROSOLES (AT)

Antrosoles áricos (ATa) presentan restos de los horizontes de diagnóstico por cultivo profundo.

Antrosoles cumúlicos (ATc) presentan una acumulación de sedimentos con una textura franco arenosa o más fina, de más de 50 cm de espesor, como resultado de prácticas de riego continuo durante mucho tiempo o por elevación de la superficie del suelo por el hombre.

Antrosoles fímicos (ATf) Antrosoles con un horizonte A fímico.

Antrosoles úrbicos (ATu) presentan, hasta una profundidad de más de 50 cm, una acumulación de residuos procedentes de minas, basuras urbanas, rellenos procedentes del desarrollo urbano, etc.

CONTENIDO

IV.2.1.6 Hidrología

Figura IV.2.1.6.1. Regionalización Nacional por Vertientes Hidrológicas

Figura IV.2.1.6.2. Cuencas y Subcuencas

IV. 2.1.6.1. Hidrología Superficial

IV. 2.1.6.2. Hidrología Subterránea

IV.2.1.6. Hidrología

La hidrología de la zona está profundamente modificada por la implantación de extensas zonas de riego de modo tal que tanto la entrada como la salida de agua de la zona en su parte norte y noreste se hacen en gran parte por cauces artificiales, canales y drenes. De todas maneras en definitiva los vasos receptores terminan siendo al final los mismos, el Rio Bravo y la Laguna Madre, viéndose los aportes a esta última aumentados por el aporte de numerosos drenes.

Estas características no son triviales ya que influyen muy particularmente en el sistema ecológico ya que no solo vierten en la laguna y sus humedales todos los subproductos del drenaje agrícola, azolves incluidos sino que hacen a los vasos receptores más sensibles a las diversas incidencias que la explotación gasífera en la zona pueden, por la normal operación o por accidente ocurrir. Lo mismo sucede con los vasos receptores intermedios como son las presas de la zona.

La Cuenca de Burgos abarca una área de 40,294.34 $km^{2,}$, que se encuentra ubicada en la vertiente VI correspondiente al Río Bravo y la Vertiente Ix del Golfo Norte. Estas vertientes a su vez se dividen en Regiones Hidrológicas, correspondiendo a la zona la Región Hidrológica No 24 denominada Río Bravo-Conchos, que a su vez se encuentra dividida en 5 cuencas que son:

Río Bravo-Reynosa-Matamoros (24 A),

Río Bravo-Río San Juan (24 B),

Río Bravo-Sosa (24 C),

Presa Falcón-Río Salado (24 D) y

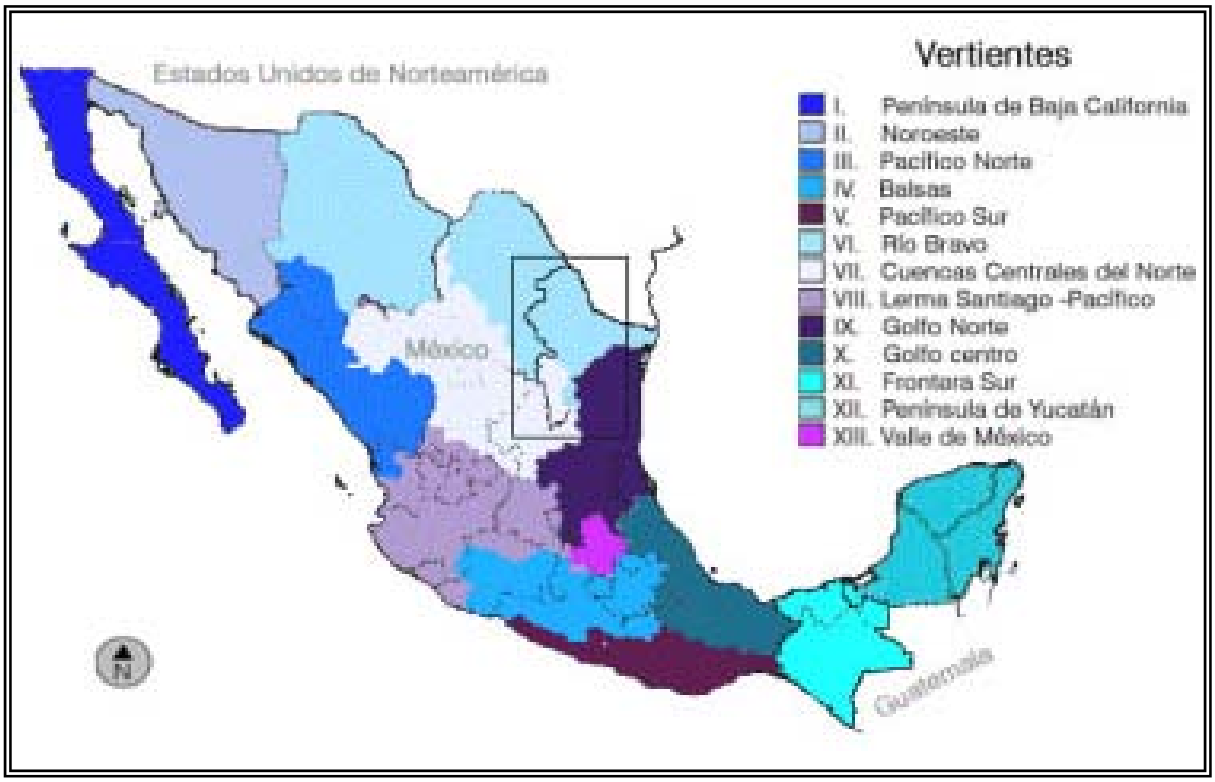
Río Bravo-Nuevo Laredo (24 E)

Una pequeña porción se encuentra en la Región Hidrológica No 25 San Fernando-Soto la Marina, de la cual, abarca solo 2 subcuencas que son :

Laguna Madre (25 C) y

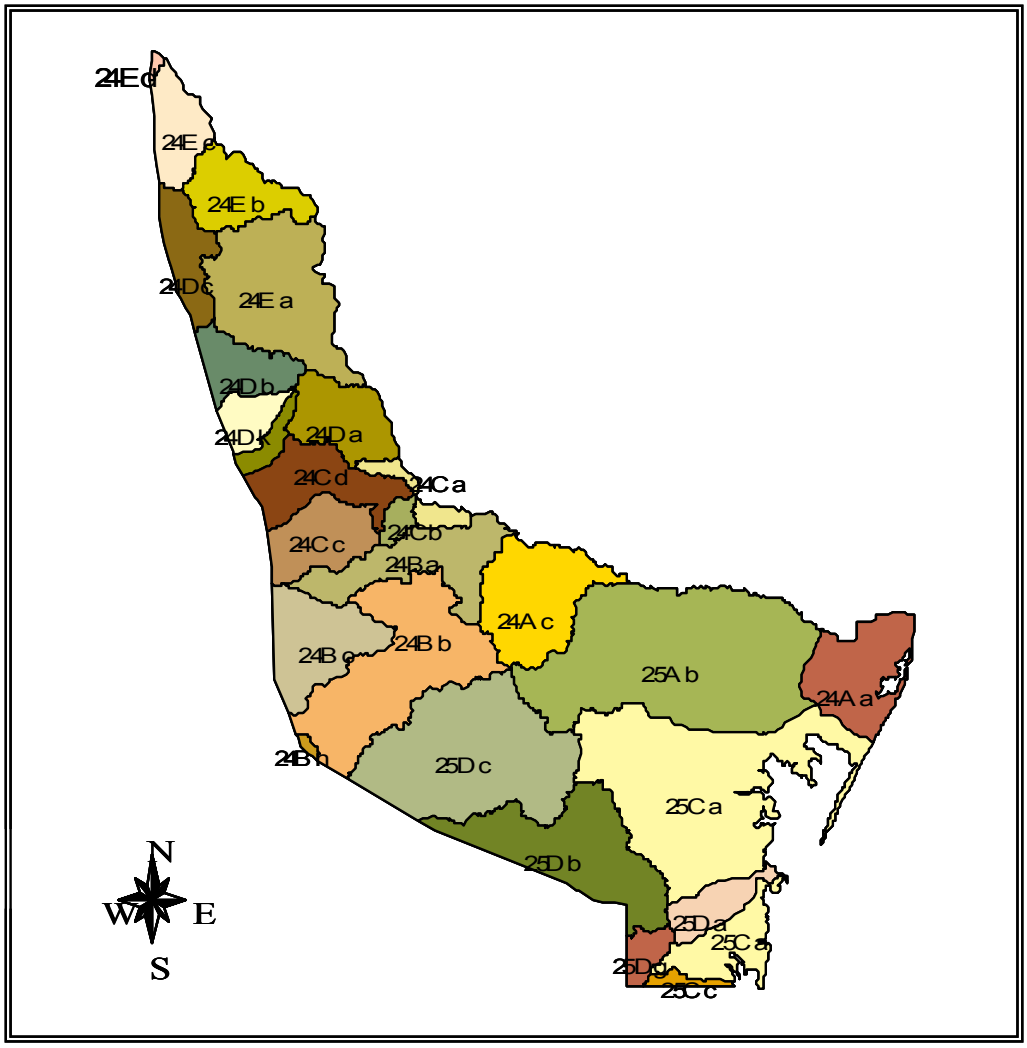
Río San Fernando (25 D),

Figura IV.2.1.6.1. Regionalización Nacional por Vertientes Hidrológicas



Fuente: CNA, 2000

Figura IV.2.1.6.2. Cuencas y Subcuencas



Fuente: CNA: 2000

Los recientes cambios climáticos cuyo impacto aún es temprano para evaluar a futuro, han hecho más variable la precipitación, de modo tal que los períodos de sequía se han intensificado al mismo tiempo que la ocurrencia de ciclones en todo el Golfo de México y su incidencia directa en la zona han aumentado la intensidad de las tormentas en el lugar. La reglamentación que en los últimos años se ha hecho de la utilización del agua para riego e industria probarán previsiblemente ser insuficientes por lo que la infraestructura hidráulica deberá ser redimensionada a mediano plazo; esto influirá en el aumento de la sensibilidad de la zona tanto desde el punto de vista de hidrología superficial, con el aumento de la capacidad de almacenamiento, como desde el punto de vista de hidrología subterránea ya que en la parte norte se deberá recurrir más a este recurso.

Esta área de estudio esta considerada en la actualidad como de baja disponibilidad de agua, ya que en los últimos 20 años no se ha tenido una buena captación de parte de los arroyos, cuerpos de agua debido a que las precipitaciones han sido insuficientes a pesar de la importante influencia que tiene por los ciclones del Golfo de México, Por esta razón se tienen problemas para satisfaces las necesidades de agua potable, para riego, pecuario e industrial, por lo que, las autoridades encargadas de su control han restringido y reglamentado la utilización.

Considerando que esta zona tiene dos climas predominantes que son BSx´ Seco o estepario con lluvias todo el año, aunque poco abundante el cual se encuentra en la parte Norte del Golfo de México y centro del área, algunas de estas localidades son Matamoros, Valle Hermoso, Guadalupe Victoria, Santa Rita, Las adjuntas entre otras; el otro tipo de clima es Cx´ Templado húmedo con lluvias uniformes repartidas pero poco abundantes y temperatura media anual varía de 18 a 22 ºC .

Con respecto a la precipitación, el periodo máximo de lluvias de esta zona se presenta aproximadamente de Junio a Octubre, a pesar de ser las precipitaciones máximas se tiene registros medio de anual de 500 en la parte oeste de la zona y 600 mm en la parte del río Bravo En la Tabla 1 se muestran las estaciones que cubren el área de estudio y sus valores de precipitación media (mm). Una de sus principales aportaciones de agua en poco tiempo son los huracanes provenientes del Golfo y, provocan avenidas en los ríos. En el año de 1967 los ríos Bravo, Salado, Sabinas, Sosa, Álamo, San Juan y Pesquerías presentaron una avenida extraordinaria a consecuencia del “Huracán Beulah”, así como en 1980 por efectos del “Huracán Allen” y en 1988 “Huracán Gilberto.

IV. 2.1.6. Hidrología Superficial

Aunque como se dijo más arriba las precipitaciones han cambiado notablemente en los últimos años tradicionalmente se tenía por los registros de los últimos 50 años que el periodo máximo de lluvias se presenta aproximadamente de Junio a Octubre, según estos registros se tiene una media anual de 500mm en la parte oeste de la zona y 600 mm en la parte del río Bravo. Las más importantes aportaciones se realizan cuando inciden los huracanes del Golfo los cuales son actualmente más frecuentes.

La corriente principal es obviamente el Río Bravo, sus aguas son utilizadas para el riego y los ríos San Juan, Pesquerías, Salinas, Alamo, Sosa, Sabinas y Salado

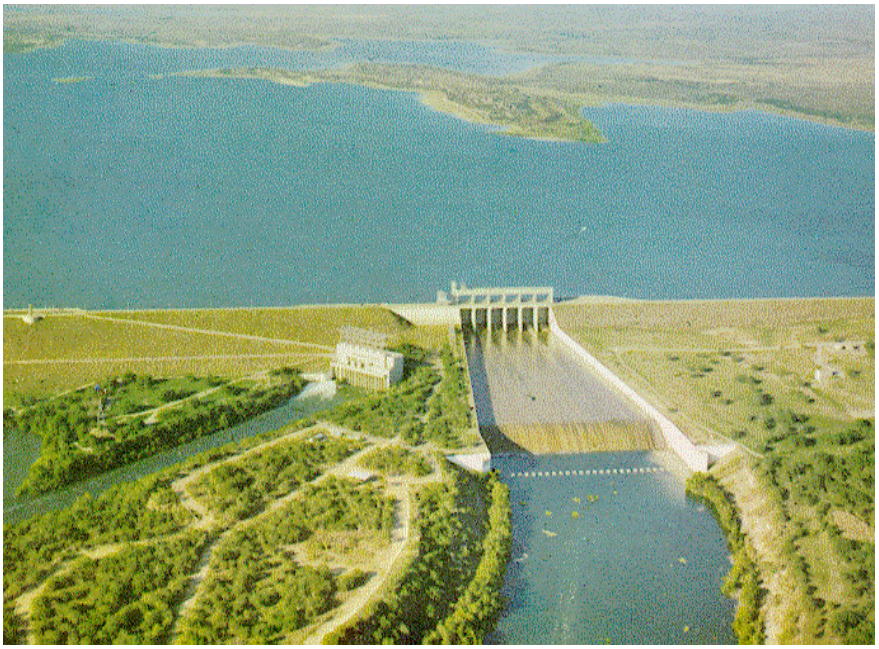
Hay 184 cuerpos de agua artificiales a base de bordos o diques de captación, lagunas, canales, drenes y las presas de almacenamiento El Cuchillo, Marte R. Gómez, Agualeguas, Venustiano Carranza y Falcón, en conjunto tienen una capacidad de almacenamiento de 4 549,489 mm^3. Cada uno de estos cuerpos de agua donde esta se embalsa , son zonas potenciales de recibir el efecto acumulativo del vertido de contaminantes en su cuenca de captación. Obsérvese por ejemplo que una gran mayoria de las explotaciones petroleras se encuentran en las cuencas de captación de estos embalses.

Los escurrimientos del Río San Juan son captados primeramente en la presa El Cuchillo y en forma posterior en la Marte R. Gómez, la cual recibe las corrientes de los ríos Pesquerías y Salinas a través del San Juan. Los flujos de los ríos Sabinas y Salado se captan en las presas Venustiano Carranza y Falcón, esta última también recibe escurrimientos del río Bravo.



Presa Marte R. Gómez en Tamaulipas

La capacidad del vaso lacustre de la presa Falcón es de 3 mil 285 mm^3, pero en los últimos años, debido a la intensa sequía, registró uno de los niveles más bajos.



Presa Falcón en El Estado de Tamaulipas

En Tamaulipas, la Presa Marte R. Gómez registró un almacenamiento de 604.8 millones de metros cúbicos, mientras que El Cuchillo almacena 820.2 millones.

Se localiza a 15 Km. al sur de Ciudad Camargo y es también conocida como Presa al Azúcar.

La presa Rodrigo Gómez, conocida como "La Boca", cuenta con 38. 1 millones de metros cúbicos de agua almacenada, del total de 42 millones que le caben.

Las bajas pendientes aunadas a el tipo de suelos con baja permeabilidad hacen que existan numerosas zonas (41) de alto riesgo de inundación, este problema a futuro no hará sino acentuarse debido a la creciente urbanización el aumento de los azolves debido a las actividades agrícolas desordenadas y el mal manejo del agua.

En RH-24C Bravo-Sosa está definida por 4 subcuencas que son: Río Bravo-Cd Mier (24Ca), arroyo Saladito (24Cb), Río Sosa (24Cc), y Río Álamo (24Cd).

La cuenca Río Bravo-Reynosa-Matamoros (24A) se constituye hidrológicamente por las subcuencas Río Bravo-Matamoros (24Aa); Río Bravo-Reynosa (24Ab) y Río Bravo-Anzalduas (24Bc).

La cuenca 24D es denominada “Presa Falcón-Río Salado se divide en cuatro subcuencas las cuales son: 1. Presa Falcón (24Da), 2. Río Salado-Las Tortillas (24Db), 3. Arroyo Zacatecas (24Dk) y 4. Río Sabinas Hidalgo (24Di), siendo las primeras dos subcuencas las más importantes para este estudio. Las corrientes principales de la cuenca constituyen un drenaje de tipo dendrítico que drenan hacia el este y son el Río Salado y el Río Sabinas, este último se une al primero para desembocar a la Presa Falcón, que es la principal obra hidráulica de esta cuenca, con capacidad máxima de almacenamiento de 5,038 Mm^3, para la captación de agua de los ríos Bravo y Salado, sirve para controlar avenidas fuertes producto de intensas precipitación, es además su uso es con fines de riego, recreativo y generación de energía eléctrica.

La cuenca 24E es llamada Río Bravo-Nuevo Laredo, sus principales subcuencas a analizar son: Río Bravo-Arroyo de la Coyota (24Ea) y Río Bravo-Arroyo del Carrizo (24Eb). La corriente principal de esta cuenca la constituye el río Bravo, en el interior de la cuenca solo se encuentran arroyos intermitentes.

Las cuencas 25 C y D se encuentran comprendidas dentro de la Región Hidrológica No. 25 San Fernando-Soto La Marina conocida como Golfo Norte y captan a todos los escurrimientos que desembocan en el Golfo de México, que se encuentran entre las cuencas de los ríos Bravo y Pánuco.

Abarcan porciones de Nuevo León y Tamaulipas, pero el 80,2% de la superficie total se encuentra en este último estado, la cuenca 25 C consta únicamente de la subcuenca Laguna Madre (25Ca) con una superficie de 5, 473 km^2, la cuenca 25 D comprende la subcuenca Río San Lorenzo (25Dc) con una superficie de 3,797 Km^2.

En RH-24A El parteaguas oeste de esta cuenca Río Bravo-Reynosa- Matamoros (24 A), corre de sur a norte y pasa al este de la presa Marte R. Gómez; Su parteaguas sur tiene un rumbo W-E pasa al sur de los distritos de riego DR-25 y DR-26, la separa de las cuencas 25 D y 25 C. Su límite norte está dado por el Río Bravo y su límite oriental por la línea de costa del Golfo de México.

La cuenca se considera como una de las más importantes del país, ya que en su área se asientan las ciudades de Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Díaz Ordaz importantes por su desarrollo de la industria maquiladora, petrolera y agrícola conformadas por el Distrito de Riego N° 25 Bajo Río Bravo y parte del N° 26 Bajo Río San Juan, los cuales se riegan con aguas captadas por el Río Bravo, en sus presas internacionales Amistad Falcón.

En la parte oriental, los suelos son de fase salino-sódica de por su cercanía al mar. Además se encuentran localizadas varias lagunas como la San Juan, laguna Mar Negro, laguna Los Pretiles, laguna Mogote Encerrado, laguna La Lobera y laguna El Barril entre otras, estas lagunas son las únicas manifestaciones hidrológicas superficiales, ya que en esta cuenca no existen escurrimientos naturales importantes, prácticamente los arroyos que se encuentran son abastecidos por las aguas pluviales y residuales de origen municipal y sobre todo por los excedentes de agua de riego derivada por desfogues del sistema hidráulico (drenes) de los Distritos de Riego, los cuales descargan hacia la zona del mar.

En RH-24 B stá definida por cuatro subcuencas que son: Marte R. Gómez (24Ba), Río San Juan (24 Bb), Río Pesquerías (24 Bc) y Río Salinas (24 Bd).

El área que comprende la cuenca 24 B se compone en su mayoría por sistemas montañosos pertenecientes a la SMO y Mesa del Norte, en la parte oriental predominan los lomeríos y llanuras de la Planicie Costera del Golfo.

En Rh-24C Bravo-Sosa está definida por 4 subcuencas que son: Río Bravo-Cd. Mier (24 Ca), Arroyo Saladito (24 Cb), Río Sosa (24 Cc) y Río Álamo (24 Cd).

Su parteaguas norte corre de NW al SE y pasa al sur de la presa Falcón; su parteaguas sur tiene un rumbo de SW-NE pasa al norte de la presa Marte R. Gómez. Su límite W fue fijado artificialmente por ser límite de proyecto y corre de NW a SE y coincide aproximadamente con el trazo de la carretera Paras-Agualeguas-Gral.Treviño-Cerralvo, la cual de hecho divide, en

forma transversal a la cuenca 24 C. creando dos microcuencas. La cuenca 24-C cubre dentro de la provincia de Burgos un área de 2 243 km^2.

El Río Sosa es el afluente más importante del Río Álamo el cual nace en la Sierra Picachos a unos 34 km al occidente de Cerralvo, N.L. tiene como afluentes a los arroyos: Reyes, Urías y San Jerónimo, los cuales corren en dirección noreste para formar el Río Sosa en las proximidades de General Treviño, el cual posteriormente se une al río Alamo, para finalmente desembocar como Río Alamo en el cauce del Río Bravo a la altura de Cd. Mier Tamaulipas.

La RH –24D abarca 1 363 km^2 cubriendo portes de los estados de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, sus límites son: al sur y oeste, parte de la Sierra Madre Oriental a la altura de Monclova, Coah; al noreste con las sierras El Palomino y Santa Rosa; al norte con las sierras El Carmen y El Burro; al este se extiende hasta la Presa Falcón dentro de la CB.

El relieve de la Cuenca 24D es variado, hacia la porción oeste se presenta un terreno accidentado formado por altas montañas de la Sierra Madre Oriental (SMO), seguido por una extensa zona de valles y lomeríos producto de una erosión diferencial, hacia el área de estudio, específicamente en la Cuenca de Burgos, el relieve se diferencia entre lomeríos suaves y depósitos aluviales que forman extensas llanuras.

Los escurrimientos superficiales son tipo dendrítico, definidos por la erosión y transporte de partículas finas, donde predomina el material arcilloso. La dirección general de flujo del agua en los ríos y arroyos es hacia el sureste, aunque algunos flujos caprichosamente son hacia el norte y noroeste. Los escurrimientos principales de esta cuenca desembocan en la Presa Falcón.

La RH-24E cubre una superficie de 2 294 km^2, la cual comprende una porción del Estado de Tamaulipas, se extiende desde la Presa Falcón hasta la ciudad de Nuevo Laredo, Tamps. El relieve de esta cuenca es plano con muy pocas modificaciones.

La RH-25C es la cuenca Laguna Madre, esta solo tiene una subcuenca denominada también Laguna Madre (25 Ca); como límite al norte tiene la parte sur de la cuenca Río Bravo-Reynosa-Matamoros (24 A), al este la costa del Golfo de México a partir del punto intermedio de las lagunas “La Lobera” y “El Rabón” hasta la Barra Boca de Ciega desde este último punto al sur siguiendo una trayectoria NW-W hasta Villa de Méndez, Tamps., donde se inicia su límite Oeste con un movimiento al Norte para finalizar en las inmediaciones de poblado El Sauz municipio de Reynosa.

Esta cuenca se considera importante, porque en ella se desarrolla una actividad agrícola de temporal considerada una de las más grandes del país, en lo que se conoce como Distrito de Desarrollo Rural de San Fernando.

En la parte oriental, la constitución salino-sódica de los suelos se debe a que tiene al mar, y es la Laguna Madre el cuerpo de agua mas importante, y corresponde a la única manifestación hidrológica superficial, ya que el Río San Fernando o Conchos no tiene efectos directos sobre las obras de proyecto.

En RH-25 D el Río San Fernando (o Conchos) después del Río Bravo, resulta ser la primera corriente importante que de norte a sur desemboca en el Golfo de México tiene al río Potosí como su origen, pues nace en las cumbres del Cerro Potosí a 3,713 msnm en las proximidades de Galeana, N.L otros afluentes del río San Fernando son el río Camacho, los arroyos Ramona, San José, Burgos, San Lorenzo así como el arroyo Chorreras que confluye con el río Conchos, en las proximidades de San Fernando, Tam. en donde toma este nombre y lo conserva hasta desembocar en la Laguna Madre

IV. 2.1.6.2. Hidrología Subterránea

Al norte de Reynosa en las formaciones de la Sierra Madre se tienen gravas, rocas calizas, arena y aluviales areno gravosos que permiten infiltraciones muy rápidas a los estratos inferiores de modo que todo lo que incide en la hidrología superficial del lugar rápidamente se refleja en la hidrología subterránea.

La porción montañosa aledañas a las Cuencas 24D y 24E forma parte de una zona de recarga de gran importancia, aquí el almacenamiento y la conducción son altas.

Al sur de Cd. Mier y Miguel Alemán así como el NW de General. Treviño y norte de Cerralvo en el estado de Nuevo León, se consideran zonas de permeabilidad media.

En forma general, en la cuenca Río Bravo-San Juan (24-B), predomina una permeabilidad baja, debido a que abundan las formaciones constituidas por lutitas, que son materiales impermeables por la presencia de arcilla, ya que ésta cierra los poros en rocas de alta permeabilidad, iguales características se observan en las zonas bajas como son los lomeríos y en la planicie. También se tiene permeabilidad baja en la zona norte de Cd. Mier y noreste de Miguel Alemán sobre todo en la ribera del Río Bravo,.

Sin embargo las infiltraciones de la parte montañosa son en esta zona la fuente de agua subterránea para numerosas norias y pozos.

Lo que corresponde a la Cuenca de Burgos la permeabilidad es media de modo que lo que se infiltra desde la superficie local es poco de modo que la sensibilidad de la zona es solamente debida a los vertidos que se puedan hacer directamente a profundidad por ademes en mal estado o algún accidente

Por otra parte, en esta área predomina una cubierta de suelo producto de la erosión eólica e intemperismo de las rocas arcillosas, lo que hace difícil la infiltración del agua que precipita y escurre por las corrientes superficiales. Además, en la gran parte de la cuenca se encuentran rocas arcillosas, donde el fracturamiento de las lutitas sirve como medio de transporte del agua subterránea y en ocasiones interactúa con los poros del material aluvial. Cuando las fracturas se encuentran en la superficie abiertas y sin cementante existe una permeabilidad mediana, produciendo una infiltración de agua en menor grado que en los depósitos aluviales pero de todos modos considerable.

Una parte muy importante de la hidrología subterránea y ante todo subsuperficial es la que forma parte de los humedales costeros que son un ecosistema amplísimo y muy importante. Aquí se mezcla la hidrología subterránea y superficial las cuales tienen una importante interacción anual. Los lentos flujos del agua y el hecho de que prácticamente son el vaso receptor final hacen que la zona sea potencialmente la más sensible, no actualmente sino a largo plazo, a cualquier modificación contaminante que tenga la cuenca.

A largo plazo es previsible que todas las plumas contaminantes desemboquen en esta zona.

IV.2.4. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional.

El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte del Estado de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; la poligonal fue delimitada por PEMEX Exploración y Producción; y quedo establecida de la siguiente manera: limita al norte con la frontera de los Estados Unidos de Norteamérica, al este queda delimitada por la línea costera y al sur y al oeste por las siguientes coordenadas.

Punto	*Longitud (UTM)*	*Latitud (UTM)*
1	***387600,1909***	***3116406,945***
2	***387592,1687***	***3111310,856***
3	***387085,0284***	***3105750,439***
4	***388102,2855***	***3087448,845***
5	***388101,5238***	***3081784,845***
6	***388903,1439***	***3069334,11***
7	***389623,1259***	***3059956,742***
8	***389629,5708***	***3054780,031***
9	***390154,2949***	***3047699,686***
10	***391655,4404***	***3037107,323***
11	***392174,3356***	***3032450,928***
12	***393745,2995***	***3025134,212***
13	***396250,7191***	***3014623,909***
14	***397249,0206***	***3011625,519***
15	***398794,0636***	***3008531,912***
16	***399802,4378***	***3004468,08***
17	***401538,899***	***3000991,804***
18	***404208,7599***	***2991061,375***
19	***407545,817***	***2978587,427***
20	***410934,1027***	***2965968,163***
21	***414954,3463***	***2950981,62***
22	***417682,7714***	***2940823,426***
23	***419227,2438***	***2936836,703***
24	***423676,8392***	***2928204,679***
25	***427678,1203***	***2920513,909***
26	***429670,0752***	***2917648,788***
27	***429774,3208***	***2917543,374***
28	***431801,9911***	***2901280,398***
29	***433015,3039***	***2891564,42***
30	***433368,8872***	***2875720,574***
31	***433842,5494***	***2853932,427***
32	***434068,5298***	***2843605,225***
33	***438938,9077***	***2828676,238***
34	***442484,011***	***2817784,274***
35	***442703,6087***	***2817146,846***
36	***444181,8735***	***2813988,262***
37	***446166,6796***	***2811155,28***
38	***448655,0285***	***2808664,658***
39	***449635,5248***	***2807941,166***
40	***450816,4024***	***2807086,879***
41	***477188,6293***	***2790089,931***
42	***497044,4569***	***2777305,858***
43	***526639,1458***	***2764454,02***
44	***548777,7886***	***2754848,497***
45	***553628,0835***	***2750693,326***
46	***554225,6118***	***2750271,873***

Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
47	556501,49	2748679,256
48	559659,8048	2747212,672
49	562997,4313	2746310,318
50	565457,5711	2746194,239
51	568187,3278	2746058,634
52	572786,6528	2745609,769
53	572746,7474	2726798,426
54	572730,0798	2709587,071
55	604991,0512	2709841,535
56	615775,8262	2709917,018

El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

La ubicación espacial del área se muestra en la siguiente figura:



Vegetación

La zona presenta una fragmentación considerable de la vegetación, principalmente encontramos dominando a la agricultura ya sea de riego o de temporal, esto cubre el 31.2% de la Cuenca de Burgos, principalmente concentrado hacia la parte media es decir entre Reynosa y San Fernando. Rodeando a la agricultura tenemos grandes extensiones de pastizal que se continúan hasta mezclarse con la vegetación, esto cubre el 28.5% de la Cuenca. Al considerar estos dos usos del suelo y sumando las áreas sin vegetación aparente, áreas de riego suspendido y algunas plantaciones tenemos un global de 60%, lo que nos indica que mas de la mitad de la zona ha cambiado la vocación natural del suelo hacia prácticas de manejo del suelo.

Dentro de la vegetación natural de la zona se tiene al Matorral Espinoso Tamaulipeco, que abarca la mayor superficie de la Cuenca considerando un 23.5% de la superficie, de esta cantidad casi la mitad se considera que tiene ciertos grados de perturbación, las zonas mas perturbadas son aquellas cercanas a las zonas agrícolas, ganaderas o centros de población.

En las partes altas de los lomeríos encontramos al matorral submontano abarcando 1.7% de la superficie de la Cuenca, de este cerca de la mitad tiene diferentes grados de perturbación.

En la Cuenca se encuentran zonas con Mezquital-Huizachal, abarcando el 10% de la superficie de la Cuenca, este tipo de vegetación esta mas conservado ya que únicamente el 20% se encuentra perturbado.
Hacia la parte noroeste de la zona encontramos al Matorral desértico micrófilo, solamente encontramos un 0.06% de la zona ocupada por este tipo de vegetación y únicamente un 15% se aprecia con perturbación.

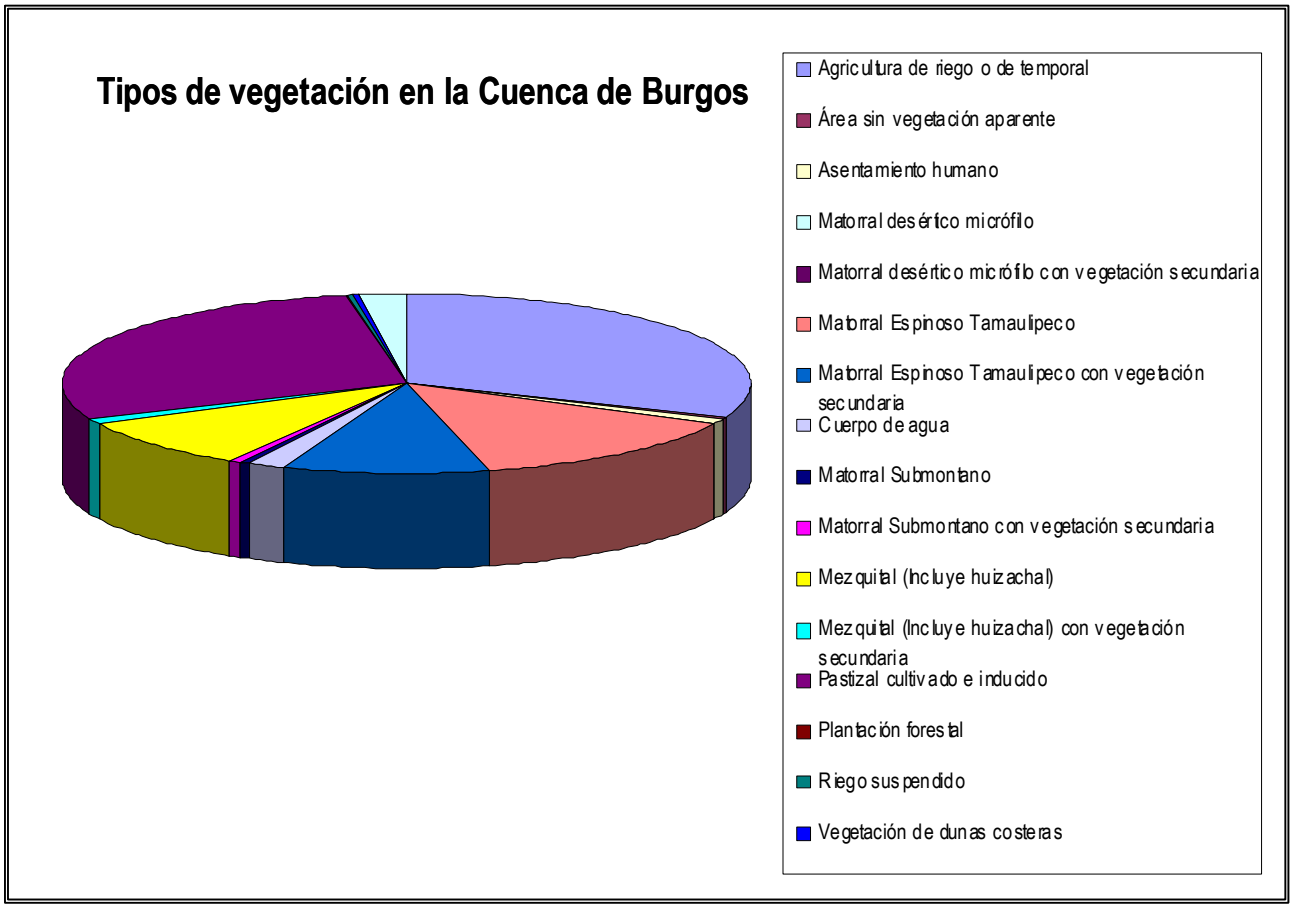
Hacia la costa encontramos áreas de dunas costeras y áreas con vegetación Halófila y Gypsófila, correspondiendo entre ambas el 2.5% de la superficie de la Cuenca.

Asimismo en cauces de ríos permanentes o intermitentes encontramos Vegetación de Galería.

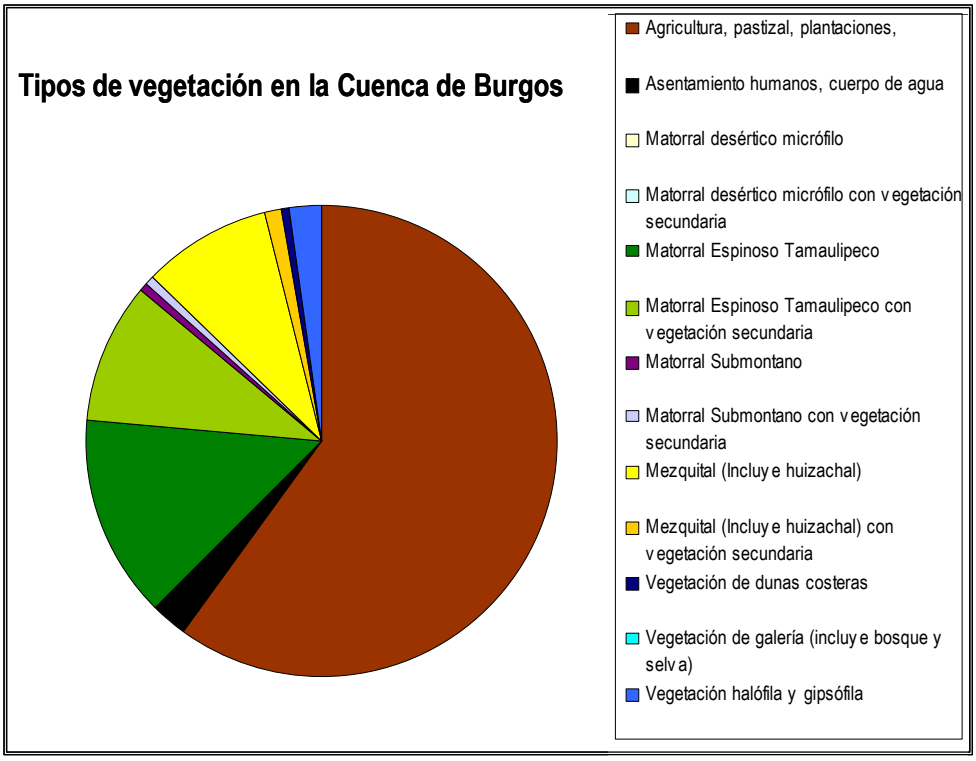
En la siguiente tabla se presentan los diferentes tipos de vegetación que encontramos en la zona:

Tipo de vegetación de la Cuenca de Burgos	Superficie (ha)	Porcentajes
Agricultura de riego (Incluye riego eventual)	895,238.28	22.22
Agricultura de temporal con cultivos anuales	359,531.44	8.92
Agricultura de temporal con cultivos permanentes o semipermanentes	1,097.56	0.03
Área sin vegetación aparente	6,716.14	0.17
Asentamiento humano	40,969.12	1.02
Matorral desértico micrófilo	1,549.27	0.04
Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	714.11	0.02
Matorral Espinoso Tamaulipeco	553,025.11	13.72
Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria	395,011.13	9.80
Cuerpo de agua	62,133.29	1.54
Matorral Submontano	25,657.33	0.64
Matorral Submontano con vegetación secundaria	21,566.78	0.54
Mezquital (Incluye huizachal)	353,740.50	8.78
Mezquital (Incluye huizachal) con vegetación secundaria	50,547.65	1.25
Pastizal cultivado	1,024,146.50	25.42
Pastizal inducido	125,121.21	3.11
Plantación forestal	1,349.87	0.03
Riego suspendido	3,873.43	0.10
Vegetación de dunas costeras	10,745.39	0.27
Vegetación de galería (incluye bosque y selva)	342.61	0.01
Vegetación halófila y gipsófila	94,804.58	2.35

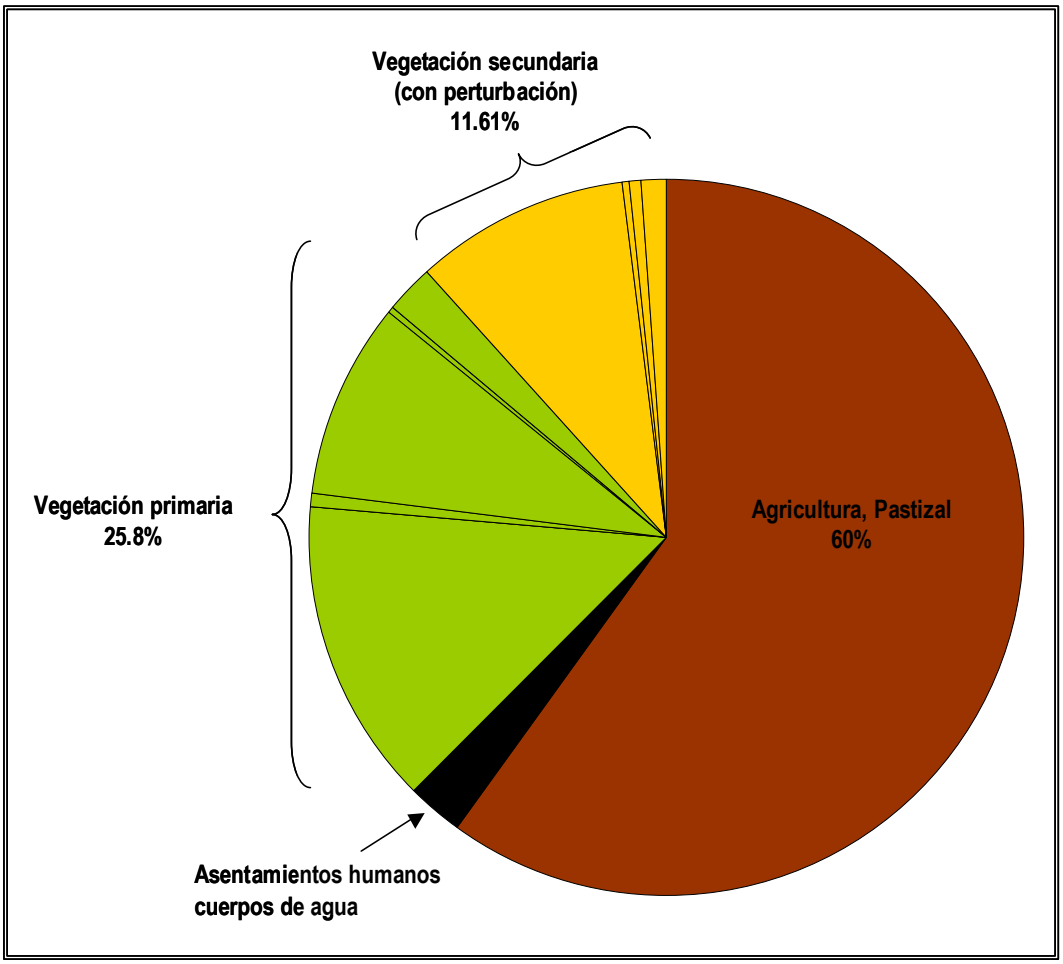
Gráficamente tenemos:



Al efectuar una agrupación que incluya en área que se dedica a la agricultura y a pastizal se puede observar que el 60% es un tipo de vegetación perturbado:



Los diferentes tipos de vegetación característicos de la zona cubren el 37.5% de la superficie lo que corresponde a 1'511,028.5 has; de estos corresponde a estos tipos de vegetación con algún grado de perturbación, estos tipos de vegetación perturbados equivalen a 467,814.4 has

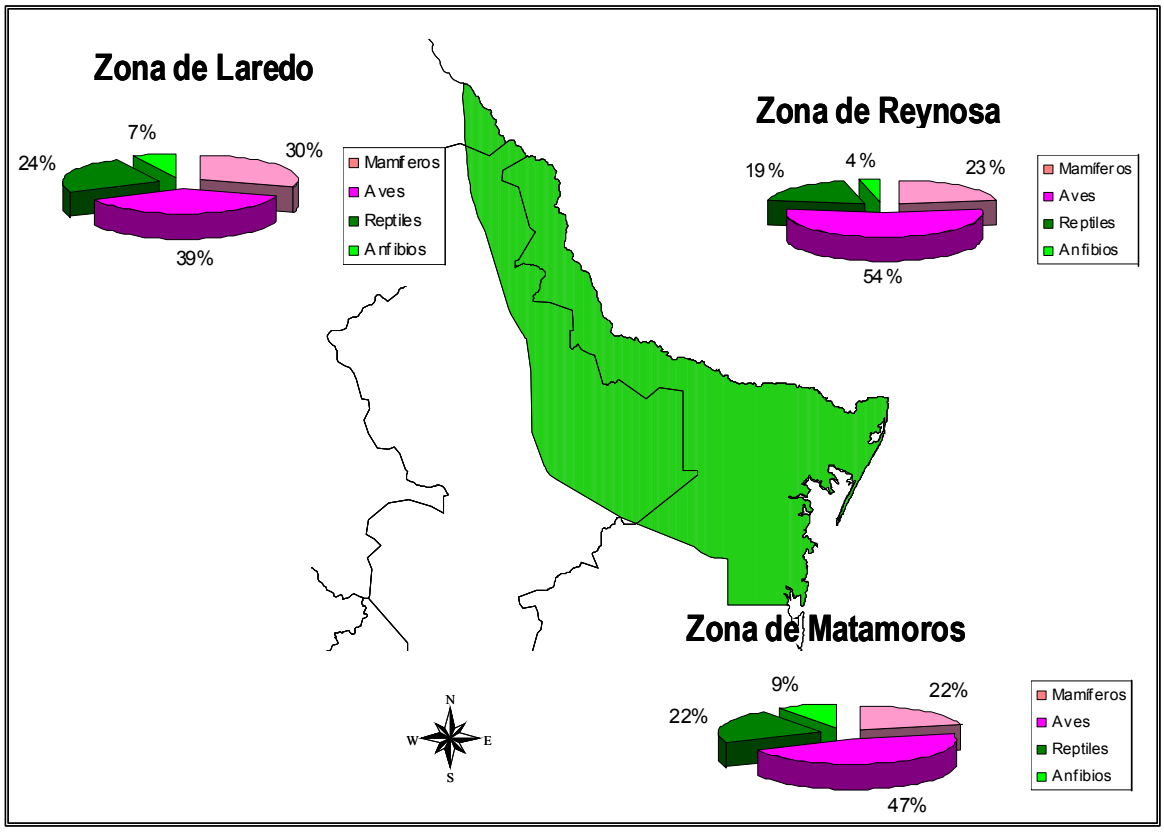


Los esfuerzos de protección deben llevarse hacia la protección de la vegetación primaria en sus diferentes agrupaciones y trabajar en aquellas áreas de vegetación con perturbación para recuperar e incorporar a la vegetación primaria.

Fauna

Las poblaciones de animales se distribuyen correlativamente a los tipos de vegetación lo que en conjunto constituye la biodiversidad del paisaje. Al considerar que en la zona

tenemos una fragmentación del paisaje y zonas con uso del suelo bien definidas se tienen tres áreas bien delimitadas, que se muestran en la siguiente gráfica:



Geología

La zona esta conformada en aproximadamente en un 60% de formaciones del Terciario, ocupando la parte central y hacia el oeste, en la parte Costera y central se tienen formaciones del Cuaternario.

Suelos

El polígono de estudio esta formado principalmente por suelos de Regosol en sus diferentes subdivisiones, este tipo de suelo cubre un poco mas del 50% de la superficie estudiada, estos suelos se localizan distribuidos en toda la Cuenca teniendo dominancia hacia la parte central y Este, estos suelos junto con los Pheozem dominan la zona en donde se desarrolla la agricultura ya sea de riego o de temporal.

También encontramos suelos de Cambisol hacia la parte sur de la Cuenca y en el área de Nuevo Laredo.

Encontramos una superficie importante de suelos de Leptosol Esquelético, Esquelético Calcárico. Lítico y Llítico Calcárico.

Encontramos algunas áreas pequeñas de Arenosol y Vertisol Eútrico Calcárico en la rivera del Río Bravo.

Se tienen suelos de Solonchak Arénico y Sodico hacia la costa en la parte Norte, y en la costa mas hacia el Oeste se tienen algunos Gleysoles y Vertisoles.

Morfoedafología

En la zona se presentan en aproximadamente el 90% Planicies, encontrando la Planicie de San Fernando, la Planicie Francisco González y la Planicie de Inundación de Laguna Madre, hacie el Oeste se presentan Lomeríos moderados de los Plegamientos de San Fernando y de Linares.

Pendientes

La zona estudiada tiene pendientes menores al 10%, debido a la morfología de la zona.

Hidrología

El área de estudio se desarrolla en la Región Hidrológica No 24 denominada Río Bravo-Conchos, y se encuentra dividida en 5 cuencas que son: Río Bravo-Reynosa-Matamoros, Río Bravo-Río San Juan, Río Bravo-Sosa, Presa Falcón-Río Salado y Río Bravo-Nuevo Laredo, también se tiene la Región Hidrológica No 25 San Fernando-Soto la Marina.

Se tiene la corriente mayor que corresponde a el Río Bravo, así como los ríos San Juan, Pesquerías, Salinas, Alamo, Sosa, Sabinas y Salado. También se tiene una red importante de canales de riego y las presas El Cuchillo, Marte R. Gómez, Agualeguas, Venustiano Carranza y Falcón.

La Cuenca de está influenciada por el impacto de los huracanes ciclónicas del Golfo de México, los cuales aportan volúmenes considerables de lluvia en poco tiempo. Toda el área de la costa que comprende la Planicie de la Laguna Madre esta sujeta a inundaciones ante estos eventos.

Clima

Provincia de las Grandes Llanuras de Norteamérica. Abarca una parte de los territorios fronterizos de Tamaulipas. El clima predominante es semiárido a árido, calido, con regimen de lluvias de verano, debido a su ubicación hay predominancia de vientos secos y fríos de Norteamérica, la precipitación media anual es de 400 a 800 mm anuales, es la zona que presenta oscilación de temperatura extremosa, la temperatura media anual es de 22 a 26°C:

Subprovincia de las Llanuras de Coahuila y Nuevo León. En Tamaulipas únicamente la franja fronteriza penetra sobre el río Bravo y el extremo oriente de esta subprovincia.

Esta región presenta las condiciones más extremas de temperatura y humedad. En la región centro y norte existe un clima semi-seco y semicálido con lluvias escasas todo el año. La precipitación promedio anual es de 400 a 800 mm. Las lluvias se presentan con mayor frecuencia e intensidad entre los meses de junio a octubre. Las condiciones de temperatura también son extremosas, la temperatura media anual es de 22 a 24°C.

El Estado de Tamaulipas presenta un gran contraste en sus tipos climáticos, a pesar de esta condiciones climáticas, la presencia del Río Bravo permite que se realicen actividades agrícolas y ganaderas que destacan en la entidad.

En particular el municipio de Burgos se encuentra dividido por dos tipos de clima (según la clasificación de Koopen-García). En la mayor parte del territorio, predomina el clima BS1 (h') W (e), o sea el menos seco de los esteparios, muy cálido con presencia de canícula, extremoso, con oscilación entre 7ºC y 14ºC. En la parte sur predomina el tipo de clima (A) C (w") (a) a (e), o sea semicálido en verano, cálido con lluvias en verano y otoño, extremoso con oscilación entre 7ºC y 14ºC. Su precipitación media anual fluctúa entre 500 y 600 mm, la dirección de los vientos predominantes es del sureste.

La palabra "*indicador*" deriva del verbo latino "*indicare*", cuyos significados incluyen: señalar, indicar, anunciar, notificar, determinar y estimar; aplicado como verbo no especifica el atributo que está siendo indicado o anunciado, de forma que solo se refiere a la acción en sí misma.

Los indicadores ambientales son elementos claves seleccionados que representan o resumen un aspecto significativo del estado del ambiente, la sustentabilidad entre los recursos naturales y actividades humanas relacionadas. En este sentido se hace énfasis acerca de las tendencias en los cambios de los atributos ambientales, los factores de estrés que los provocan, la forma de cómo reaccionan los ecosistemas y factores a dichos cambios, y las respuestas para prevenir, reducir o aminorar los factores de estrés, o se piensa que los atributos, dadas sus características intrínsecas, poseen la capacidad de absorber o amortiguar dichos efectos.

Los indicadores ambientales incluyen indicadores sobre la calidad ambiental y aspectos de la cantidad y calidad de los atributos naturales; de la misma manera, los indicadores tienen la capacidad de describir el tipo y cantidad de presiones ejercidas por las actividades humanas sobre el ambiente; e indicadores de seguimiento de las respuestas de la sociedad.

Los indicadores sirven para reducir la cantidad de atributos a registrar sistemáticamente para contar con representación adecuada y vigente de la realidad. En consecuencia, la comunicación de los indicadores a usuarios, se simplifica considerablemente, es más expedita y económica.

Sensibilidad de vegetación

Se reconocen tres grados de sensibilidad:

Alta: Aquí se incluyen tipo de vegetación frágiles en donde cualquier tipo de intervención rompe con la estructura que se tiene. Son las áreas en donde se pueden encontrar las especies vegetales que se consignan en la NOM-SEMARNAT-059 para vegetación y son las zonas en donde se puede encontrar fauna silvestre.

Se incluye: Matorral espinoso tamaulipeco, Matorral submontano, Mezquital (incluye huizachal), Vegetación de galería (incluye matorral y vegetación de galería), Vegetación halófila y gypsófila, Vegetación de dunas costeras

Media: se incluyen Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria, Matorral desértico micrófilo, Matorral submontano con vegetación secundaria, Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria

Baja: Se incluyen agricultura de riego, agricultura de temporal con cultivos anuales, agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes, pastizal cultivado, pastizal inducido. Se incluyen las áreas que han sufrido cambio de uso del suelo y este se mantiene de manera continua, que se encuentran condicionados por los ciclos agropecuarios y por la precipitación pluvial o disposición de agua para irrigación.

Observamos que en el área de estudio cerca del 85% de la zona tiene una baja sensibilidad (en particular baja por cambios de uso del suelo de manera permanente y constante) y media. Observamos que la sensibilidad alta se concentra en las zonas costeras y en la planicie costera, que corresponde a manchones de vegetación original, característica de estas áreas,; esta sensibilidad alta también la vemos hacia la parte sur de la Cuenca de Burgos que es donde el uso del suelo para agricultura aún no se ha dado completamente. Y la parte que concentra esta sensibilidad es la correspondiente a la parte noroeste de la Cuenca que es donde encontramos la vegetación primaria mejor conservada.

Sensibilidad geológica

Dentro de la sensibilidad Geológica se tiene:

Rocas sedimentarias: Lutitas. La unidad de Lutitas se distribuye ampliamente sobre la Provincia Terrestre: Planicie Costera Nororiental, los paisajes geomorfológicos asociadas corresponden a lomeríos muy suaves y planicies de inundación, las actividades de laboreo y desmonte ha propiciado el efecto erosivo, exponiéndose al suelo y en algunos lugares el material parental muy intemperizado. Presenta una baja estabilidad tectónica tanto de fallas como de fracturas.

Rocas sedimentarias: Lutitas-Areniscas. La unidad formada por asociaciones de Lutitas y Areniscas, presenta una geomorfología más heterogénea partiendo de lomeríos con planicies incrustadas a lomeríos moderados y en ocasiones tendidos, aunado al uso y la resistencia del material (fortalecida por la presencia de areniscas). El material expuesto por las actividades antropogénicas que ha sufrido mayor intemperismo es la unidad de lutitas. De forma natural la asociación presenta moderada resistencia al medio, debido que la unidad de areniscas se encuentra subyacente a la lutita.

En este tipo de material, estos esfuerzos mecánicos, acompañados de altos contenidos de agua, pueden provocar la presencia de ciertas condiciones de licuefacción que promueven la deformación del suelo con muy poca resistencia a las fuerzas de corte. Una deformación suficientemente grande como para causar daños a obras construidas (usualmente un desplazamiento de unos diez centímetros) se considera como falla del terreno.

La ocurrencia de licuefacción está restringida a ciertos ambientes geológicos e hidrológicos, principalmente en áreas con arenas recientemente depositadas y limos (usualmente con menos de 10,000 años de antigüedad) y con niveles altos de las aguas subterráneas.

En este tipo de litología es donde se encuentra el mayor numero de fallas y fracturas, principalmente al Norte del Área de Estudio.

Rocas sedimentarias: Conglomerados. Esta unidad se encuentra al Sur del Área de estudio asociada con una geomorfología correspondiente a mesas y lomeríos, presenta denudación media tanto antropológica y natural, debido a una buena compactación del material así como cementación calcárea, lo que favorece a que no se presenta una alta denudación, se encuentran algunos tipos de fallas pero una baja cantidad de fracturas.

Rocas sedimentarias: Travertinos. Los travertinios presenta texturas bandeadas, son compactos de color blancos con franjas de color café y presentan huellas de disolución. Esta unidad esta expuesta en el Noroeste del área de estudio, en forma de pequeñas mesas, y yace discordantemente sobre las lutitas, esta unidad presenta una baja denudación así como estabilidad tectónica.

Rocas sedimentarias: Areniscas – Conglomerados. La unidad de predominancia de Areniscas con Conglomerados se encuentra distribuida ampliamente al Suroeste; su expresión geomorfológica de la unidad es de lomeríos. Cuando se presenta una combinación con la prevalencia de pendientes, alta precipitación y actividades antropogénicas (destacando la agricultura de temporal y la ganadería extensiva), se presenta una baja denudación tanto antropológica como natural debido a su matriz arcillo-limosa, fuertemente cementada que le confiere resistencia al intemperismo. En lo referente a la actividad tectónica, existe una baja ponderación en fracturas, pero no así en fallas que tiene una ponderación media

Rocas sedimentarias: Caliche. Esta unidad esta constituidas por carbonatos precipitados debido a la evaporación de aguas saturadas que ascendieron capilarmente, se le puede encontrar en forma densa o con estructura esponjosa. Destaca cerca de la

Ciudad Miguel Alemán recorriendo las inmediaciones del Río Bravo, con una alta denudación tanto antropológica como natural, debido a que sus componentes no se encuentra bien compactados y cementados, lo cual evita una mayor erosión, este se ve incrementado debido al uso que se da de ganadería.

Materiales recientes: Aluvial, Litoral, Eólico y Lacustre. El material perteneciente al Cuaternario, presenta un gran intemperismo físico, ya sea por acción del oleaje, viento o de arrastre fluvial. Este material por posición geomorfología, no es susceptible a derrumbes y deslizamientos, pero presenta una susceptibilidad a la inestabilidad e inundaciones.

Como ya se menciono anteriormente esta zona se considera como sensible a eventos extraordinarios asociados a los cambios climáticos, generados principalmente por condiciones atmosféricas extremas o irregulares, así como por la ocurrencia de variaciones violentas, dentro de la diversidad de calamidades los agentes hidrometeorológicos

Sensibilidad de suelos

Se consideran tres grados de sensibilidad:

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999	GRADO DE SENSIBILIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Antrosoles			X
Arenosoles	X		
Calcisoles		X	
Cambisoles	X		
Feozem			X
Fluvisoles	X		
Gleysoles	X		
Kastañozems		X	
Leptosoles	X		
Regosoles	X		
Solonchack			X
Vertisoles			X

Sensibilidad baja

ANTROSOLES (AT)

Antrosoles áricos (ATa) presentan restos de los horizontes de diagnóstico por cultivo profundo.

Antrosoles cumúlicos (ATc) presentan una acumulación de sedimentos con una textura franco arenosa o más fina, de más de 50 cm de espesor, como resultado de prácticas de riego continuo durante mucho tiempo o por elevación de la superficie del suelo por el hombre.

Antrosoles fímicos (ATf) Antrosoles con un horizonte A fímico.

Antrosoles úrbicos (ATu) presentan, hasta una profundidad de más de 50 cm, una acumulación de residuos procedentes de minas, basuras urbanas, rellenos procedentes del desarrollo urbano, etc.

PHAEOZEMS (PH)

Phaeozems háplicos (PHh) carecen de un horizonte B árgico y que no son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y de propiedades estángicas.

Phaeozems calcáricos (PHc) son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte B árgico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y propiedades estángicas.

Phaeozems lúvicos (PHl) tienen un horizonte B árgico; carecen de propiedades gléyicas hasta una profundidad de 100 cm y carecen de propiedades estágnicas.

Phaeozems estágnicos (PHj) presentan propiedades estágnicas y carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

Phaeozems gléicos (PHg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

SOLONCHAKS (SC)

Solonchaks háplicos (SCh) tienen un horizonte A ócrico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks móllicos (SCm) tienen un horizonte A móllico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm partiendo de la superficie y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks cálcicos (SCk) tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte gypsico;

carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks sódicos (SCn) tienen propiedades sódicas por lo menos en una profundidad entre 20 y 50 cm, carecen de propiedades gléyicas dentro de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Solonchaks gléicos (SCg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y que carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

VERTISOLES (VR)

Vertisoles eútricos (VRe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte cálcico.

Vertisoles dístricos (VRd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; carecen de un horizonte cálcico o gypsico.

Vertisoles cálcicos (VRk) Vertisoles con un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte gypsico.

Vertisoles gypsicos (VRy) tienen un horizonte gypsico en una profundidad de 125 cm.

Sensibilidad media

CALCISOLES (CL)

Calcisoles háplicos (CLh) carecen de un horizonte B árgico y de un horizonte petrocálcico.

Calcisoles lúvicos (CLl) tienen un horizonte B árgico y carecen de un horizonte petrocálcico.

Calcisoles pétricos (CLp) Calcisoles que tienen un horizonte petrocálcico.

KASTAÑOZEMS (KS)

Kastañozems háplicos (KSh) carecen de un horizonte B árgico, un horizonte cálcico y un horizonte gypsico.

Kastañozems lúvicos (KSl) tienen un horizonte B árgico y que carecen de un horizonte gypsico.

Kastañozems cálcicos (KSk) tienen un horizonte cálcico y carecen de un horizonte B árgico y de un horizonte gypsico.

Sensibilidad alta

ARENOSOLES (AR)

Arenosoles cámbicos (ARb) presentan una coloración o una alteración característica de un horizonte 8 cámbico, inmediatamente debajo del horizonte A; carecen de lamelas de acumulación arcilla, carecen de propiedades ferrálicas; carecen de un horizonte E álbico con un espesor mínimo de 50 cm; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; no calcáricos.

Arenosoles lúvicos (ARI) presentan un incremento o del 3 por ciento o más de arcilla o lamelas de acumulación de arcilla en una profundidad de 125 cm; carecen de un horizonte E álbico con un espesor mínimo de 50 cm; carecen de propiedades gléyicas dentro de 100 cm; no son calcáricos.

Arenosoles álbicos (ARa) Arenosoles con un horizonte álbico con un espesor mínimo de 50 cm en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; no calcáricos.

Arenosoles calcáricos (ARc) son calcáreos; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

Arenosoles gléicos (ARg) presentan propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm.

CAMBISOLES (CM)

Cambisoles eútricos (CNe) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50%, o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad, pero que no son calcáreos en esta profundidad; carecen de propiedades vérticas; tienen un horizonte B cámbico que no es de color pardo fuerte a rojo[1]; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles dístricos (CMd) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles calcáricos (CMc) tienen un horizonte A ócrico y que son calcáreos por lo menos en una profundidad entre 20 y 50 cm; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles crómicos (CMx) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad pero que no son

calcáreos dentro de esta profundidad; tienen un horizonte B cámbico de color pardo fuerte a rojo[2]; carecen de propiedades ferrálicas en el horizonte B cámbico; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles vérticos (CMv) tienen un horizonte A ócrico y muestran propiedades vérticas; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Cambisoles gléicos (CMg) muestran propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

FLUVISOLES [3] (FL)

Fluvisoles eútricos (FLe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% o más, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad, no son calcáreos en esa profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles calcáricos (FLc) son calcáreos, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm; carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles dístricos (FLd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm.

Fluvisoles móllicos (FLm) tienen un horizonte A móllico o un horizonte B hístico eútrico; carecen de horizonte sulfúrico o de material sulfuroso en una profundidad de 125 cm y carecen de propiedades sálicas.

Fluvisoles sálicos (FLs) tienen propiedades sálicas; carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfídico en una profundidad de 125 cm.

GLEYSOLES (GL)

Gleysoles eútricos (GLe) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad; sin otros horizontes de diagnóstico más que

[1] Los suelos molidos tienen un matiz de 7,5 YR e intensidad mayor de 4, o matiz más rojo que 7,5 YR.
[2] Los suelos molidos tienen un matiz de 7,5 YR e intensidad mayor de 4, o matiz más rojo que 7,5 YR.
[3] La mayoría, aunque no todos los Fluvisoles, muestran propiedades gléyicas . Sin embargo, en mapas a pequeña escala es muy difícil realizar una separación entre las diferentes subunidades de suelos, al tercer nivel.

un horizonte A ócrico y un horizonte B cámbico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en 200 cm.

Gleysoles cálcicos (GLk) tienen un horizonte cálcico o gypsico, o ambos, en una profundidad de 125 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico y un B cámbico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Gleysoles dístricos (GLd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico y un horizonte B ,{' cámbico; carecen de propiedades ándicas y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Gleysoles móllicos (GLm) tienen un horizonte A móllico o un horizonte H hístico eútrico; carecen de propiedades ándicas; carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

REGOSOLES (RG)

Regosoles eútricos (RGe) tienen un grado de saturación(por NH_4OAc) del 50%, o más, por lo menos entre 26 y 50 cm de profundidad, no son calcáreos dentro de esa profundidad y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Regosoles calcáricos (RGc) son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad. Carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Regosoles dístricos (RGd) tienen un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad y que carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

LEPTOSOLES (LP)

Leptosoles eútricos (LPe) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) del 50% como mínimo en todo el horizonte; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de .permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles dístricos (LPd) tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH_4OAc) menor del 50% en al menos alguna parte del suelo; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles réndzicos (LPk) tienen un horizonte A móllico[4] que contiene o está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles móllicos (LPm) tienen un horizonte A móllico que no contiene ni está situado inmediatamente encima de material calcáreo con un equivalente en carbonato cálcico mayor del 40%; carecen de roca dura y de una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm y de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Leptosoles úmbricos (LPu) tienen un horizonte úmbrico; carecen de roca dura y de una capa continua cementada a 10 cm y de permafrost en 200 cm.

Leptosoles líticos (LPq) Limitados por una roca continúa dura o por una capa continua cementada en una profundidad de 10 cm.

Sensibilidad Morfoedafológica

Se reconocen tres tipos de sensibilidad:

Alta. Correspondiente a los lomeríos fuertes de la zona Benito Juárez-Chicontepec y la Sierra de Tántima

Media. Correspondiente a lomeríos moderados y la Planicie costera.

Baja. Correspondiente a lomeríos suaves y algunos valles, presentes en la zona.

Encontramos que el 90% de la zona presenta sensibilidad media y baja y únicamente un 10% tienen sensibilidad alta, esto asociado a las pendientes mas pronunciadas.

4 Cuando el horizonte A contiene más del 40% de carbonato cálcico finamente dividido, no es necesario tener en cuenta las exigencias del color del horizonte A móllico.

Sensibilidad hidrológica

En los mapas de sensibilidad superficial se han marcado tres tipos de zonas, de baja, media y de alta sensibilidad a eventos de hidrología superficial.

Las características que debe tener una zona para que sea considerada sensible desde el punto de vista de la hidrología superficial es que pueda ser especialmente afectada por eventos hidrológicos extremos (lluvias extraordinarias, inundaciones por escurrimiento, huracanes, etc) Normalmente el efecto que estos fenómenos causan en las zonas señaladas es la inundación más o menos prolongada.

Su clasificación como sensibles tiene además que ver con el hecho de ser zonas que son naturalmente vaso receptor de las aguas provenientes de zonas donde existen gran cantidad de instalaciones petroleras y el hecho adicional de que en su subsuelo pasa una verdadera red de ductos de conducción de hidrocarburos por lo que serían las zonas directamente afectadas en primera instancia en caso de accidente.

Hay que hacer notar además que todas las zonas tienen como vaso receptor final los humedales y las lagunas costeras del Golfo.

La graduación entre una y otra zona se ha hecho teniendo en cuenta la frecuencia y duración de las inundaciones en la zona ya que se supone que un mayor tiempo de inundación cuando esta transporta contaminantes aumenta el efecto nocivo de los mismos en el lugar.

Es muy importante diseñar para estas zonas medidas de contingencia para casos extremos que tiendan ante todo a contener un derrame en una zona geográficamente pequeña. Se deben realizar campañas de monitoreo ante todo de los cuerpos receptores costeros para determinar la evolución de la calidad del agua.

Las zonas marcadas con verde son menos sensibles debido a que en ellas las inundaciones se producen menos frecuentemente y como tienen un mejor drenaje duran menos; y las marcadas con rojo son las mas sensibles.

Los criterios para la determinación de zonas sensibles desde la perspectiva geohidrológica es en aquellos sitios en los cuales una combinación de eventos como los que pueden ser fenómenos meteorológicos importantes (lluvias extraordinarias, avenidas extraordinarias, huracanes) que ocurran simultáneamente o con poca diferencia de tiempo con derrames importantes (o los provoquen, aunque esto último es bastante improbable).

Las mismas zonas son sensibles también a derrames sucesivos provocados por la operación normal de las instalaciones petroleras y petroquímicas. En este rubro es que se ubica, más que en el primero, la clasificación como sensibles de esas zonas.

IV.2.5. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

El Sistema Ambiental de la Cuenca Burgos, considerando la diversidad en los diferentes usos actuales del suelo y las presiones que se ejercen sobre los diferentes recursos, destacando la permanente y creciente demanda de agua, debido al régimen pluvial e intensa evapotranspiración que mantiene a la Región en estatus de escasez, sobre todo en la época de estiaje, tanto para el servicio de abastecimiento de agua potable a las poblaciones de toda la región como el riego para las actividades agropecuarias, principalmente de la zona de Matamoros-Valle Hermoso-San Fernando, la cual es altamente tecnificada, así como una presión de la población, alejada de los centros más poblados, presión sobre la vegetación natural para la apertura de brechas y aumento de áreas agrícolas y ganaderas, el abastecimiento de leña y materiales de construcción y sobre la Fauna Silvestre, como recurso fuertemente presionado, tanto en las especies de interés cinegético como en otras de menor interés, pero de alto valor ecológico, así como la apertura restringida de áreas de matorral xerófilo para la introducción de pastizal inducido y ganadería, una acentuada dinámica económica y social de la población, infraestructura existente, tanto urbana, de servicios y de PEMEX, que ejercen una fuerte presión sobre el sistema ambiental, con tres tendencias:

1. Una tendencia progresiva hacia la intensificación de uso del suelo agrícola dentro de la zona delimitada por las ciudades de Matamoros-Valle Hermoso-San Fernando, con la aplicación de un paquete altamente tecnificado, con riego, maquinaría y diversos insumos agrícolas, principalmente.
2. Otra tendencia, desarrollada en la Porción Oeste de la zona de Estudio, se encamina hacia el aprovechamiento mixto de los recursos, incluyendo la conservación destinada hacia la instalación de ranchos cinegéticos, bajo una presión oscilante sobre la fauna y vegetación con cierto grado de deterioro, a consecuencia de la apertura de caminos y zonas de avistaderos para los cazadores, donde se realizan el desmonte y aclareo del área de interés. Sin embargo, el status de conservación de la fauna es muy aceptable y aún se pueden observar extensas áreas cubiertas con vegetación natural, que favorece el hábitat de los organismos silvestres.
3. Finalmente, hacia la Región Costera se observa una mezcla de conservación, con extracción de sal y uso agrícola, donde la salinización del suelo y la dinámica de las condiciones de inundabilidad de la zona adyacente a la Laguna Madre, muestran y producen una incipiente y restringida presión humana sobre el recurso, pero las condicionantes adversas restringen una mayor intensidad de uso.

Cabe destacar la susceptibilidad edáfica a los procesos de deterioro paulatino, donde las actividades inapropiadas, como es desmonte irracional, apertura de caminos con maquinaria pesada y constante paso de los hatos de ganado, sobre suelos muy frágiles, con escasa resistencia al intemperismo y sujetos a precipitaciones pluviales intensas y extraordinarias, que resultan altamente devastadoras tanto del suelo como de materiales geológicos suprayacentes. En síntesis, estas afectaciones continuarán provocando un detrimento con y sin la integración de nuevos proyectos.

Como resultado del trabajo de campo y los aportes especializados del equipo de trabajo, integradas dentro del diagnóstico de sistema ambiental, para realizar la Simulación de Escenarios KSIM, se toman como atributos del escenario ambiental a modelar, así como las valoraciones iniciales de la Calidad Ambiental, los criterios cuantitativos enunciado en el siguiente cuadro:

Atributo Ambiental	Calidad Ambiental
Calidad del Agua	0.5
Comercio Internacional	0.8
Fauna	0.7
Hábitat	0.6
Suelo	0.7
Uso de Suelo	0.6
Vegetación	0.7

Cabe resaltar la apertura de áreas forestales para la agricultura y ganadería, dinámica económica y social de la población, cuya viabilidad agropecuaria dista mucho de los resultados esperados, lo anterior ejercen una fuerte presión sobre el sistema ambiental, con una tendencia progresiva hacia el deterioro acelerado, a través del chapeo y desmonte, los cuales desencadenan la denudación del suelo y por lo tanto su perdida; aunado a la presión sobre el recurso agua, en calidad y cantidad, para el riego agrícola y consumo humano, se presenta la ausencia de sistemas de tratamiento para los volúmenes de aguas residuales generadas, tanto por las actividades humanas y agroindustriales, principalmente en las grandes ciudades como Matamoros, Reynosa y Nuevo Laredo, así como en localidades que tienen una incipiente actividad industrial, además se debe considerar los cuerpos de agua receptores de estos efluentes, donde destacan las presas: Marte R. Gómez, Falcón y El Cuchillo.

La oferta de productos derivados del petróleo, es muy alta, debido a la cercanía con los Estados unidos, favoreciendo el Comercio Internacional, que repercute favorablemente en la apertura de

otros campos petroleros, en el incremento de la producción, siendo un factor muy relevante del Sistema Ambiental.

De igual manera se observa un progresivo deterioro y presión sobre la fauna y vegetación, debido a que existe una constante alteración del matorral espinoso, con ello la fauna silvestre (que aún cuenta con grandes carnívoros y sus respectivas presas), pierde áreas de refugio y abrigo, como consecuencia de la apertura de área agropecuarias que posteriormente son abandonadas, ocasionando la disminución del área forestal y agropecuaria, sobre todo las ubicadas en suelos frágiles cuyo deterioro imposibilita a la baja resilencia del sistema el retorno a sus condiciones iniciales, dadas todas estas actividades la escenografía de la vegetación no es alentadora en su permanencia.

En este aspecto es muy evidente en algunos sitios, la perdida de áreas cubiertas con comunidades de Matorral Tamaulipeco y submontano, también el huizachal y mezquital, así como su diversos ecotonos, lo anterior se refleja en una disminución para el hábitat de los organismos silvestres, que en la simulación del escenario ambiental en el tiempo evaluado, muestra un decremento moderado.

Este comportamiento negativo influye de manera directa sobre el factor Hábitat, a consecuencia de la presencia de zonas abandonadas y que aunque se obtiene su recuperación se presenta con matorral espinoso secundario e incluso con vegetación secundaria, se traduce un comportamiento impredecible, pero que frena ligeramente el deterioro de los proceso del ecosistema, cabe aclarar que el estado actual del hábitat alcanza escenarios con grandes coberturas, consideradas como comunidades vegetales dispersas, donde se conservan aún los procesos ecosistémicos sobre flora, fauna, suelo y agua.

Existe un deterioro paulatino del suelo, debido a las actividades actuales inapropiadas, como la utilización de los suelos de menor aptitud para la ganadería y el desarrollo de actividades agrícolas sobre Regosoles y Leptosoles que rápidamente se erosionan y posteriormente son abandonados por no obtener los resultados deseados, también se realizan actividades productivas en suelos salinos, con una ligera mejoría en sus rendimientos, sin alcanzar los niveles óptimos.

Actualmente se desarrolla una actividad extractiva de hidrocarburos, que se manifiesta por la introducción de infraestructura petrolera en toda la región, que ocasiona un descenso del Comercio Internacional por la importación del hidrocarburo para verse beneficiado en el aprovechamiento del recurso a nivel nacional y no depender de un producto extranjero, por lo anterior los valores de ponderación del escenario ambiental tienen un comportamiento positivo.

A continuación se muestra el análisis de los resultados de la Simulación KSIM de cada Proyecto y su comparación con el valor obtenido de la Modelación Sin Proyecto, de acuerdo a tres diferentes intervalos de tiempo.

De esta forma se conoce numéricamente la "Brecha Ambiental", entre el Proyecto y el Escenario Sin Proyecto, donde la "**Brecha ambiental"** refleja la diferencia de cada factor ambiental a lo largo del tiempo, a través de mostrar la separación cuantitativa de la calidad ambiental de los factores evaluados, conforme su evolución bajo las presiones existentes sobre de ellos, respecto a su punto de inicio, o condiciones actuales, y su comparación con los valores obtenidos en cada una de la modelaciones bajo la presión adicional derivada de las actividades asociadas a los proyectos propuestos.

Cabe mencionar que cuando se obtienen valores positivos, corresponden a los "Pasivos Ambientales" asociados a los impactos negativos derivados del desarrollo del Proyecto, donde la Tendencia ambiental Sin Proyecto, es menos lesiva para los factores ambientales. En el caso de obtener valores negativos, se interpretan como "Activos Ambientales", que resultan los efectos benéficos de las distintas actividades proyectadas, por encima de la tendencia del Escenario Ambiental "Sin Proyecto".

Cada análisis del proyecto incluye su cuadro de resultados, la gráfica del comportamiento del Sistema en tres tiempos y la Gráfica de la Brecha Ambiental, en los tres tiempos analizados de 5, 10 y 15 años.

El cuadro y gráfica siguiente muestran los resultados y el comportamiento de la Simulación de Escenario KSIM, "Sin Proyectos PEMEX", así como la "Brecha Ambiental" obtenida.

Valores de la Modelación KSIM del Sistema Ambiental Burgos Sin Proyecto

Atributo del Sistema	Calidad Ambiental Inicial	Tiempo (años)					
		5		10		15	
		Calidad Ambiental	Brecha Ambiental	Calidad Ambiental	Brecha Ambiental	Calidad Ambiental	Brecha Ambiental
Calidad del Agua	0.5	0.48	0.020	0.451	0.029	0.411	0.029
Comercio Internacional	0.8	0.815	-0.015	0.828	-0.013	0.83	-0.002
Fauna	0.7	0.693	0.007	0.685	0.008	0.674	0.008
Hábitat	0.6	0.584	0.016	0.572	0.012	0.56	0.012
Suelo	0.7	0.685	0.015	0.675	0.010	0.661	0.010
Uso de Suelo	0.6	0.576	0.024	0.564	0.012	0.552	0.012
Vegetación	0.7	0.691	0.009	0.682	0.009	0.67	0.009

En relación a la calidad del agua, se observa que existe una brecha ambiental a los cinco años, que representa un Pasivo Ambiental de 20 milésimas a los cinco años; posteriormente se presenta un descenso en 29 milésimas en cada periodo subsecuente, para acumular un Pasivo

Ambiental al final de los quince años de la Modelación realizada de 78 milésimas, a causa de la presión ejercida sobre este recurso por la combinación de varias fuerzas exógenas, como la escasez de la región, baja precipitación pluvial, conflictos internacionales con Estados Unidos, - la demanda de agua de Riego para los Distritos de San Fernando y Valle Hermoso, aunado a la constante incertidumbre de las lluvias, debido al cambio climático global. Cabe mencionar que el Recurso Agua, es un factor ambiental actualmente sometido a una fuerte presión.

En relación al comercio internacional, es notorio que su efecto dentro de esta región fronteriza, que el intercambio comercial encuentre un espacio favorable para su desarrollo, sustentado tanto en el sector de productos manufacturados como en el Sector de los productos derivados y asociados a las actividades petroleras; en este sentido, cabe destacar que resulta el único factor con Activos Ambientales, con valor de 15 milésimas en el primer quinquenio y después se estabiliza en 13 milésimas para los 10 años, para finalizar con un valor de 2 milésimas; en conclusión, se obtiene un crecimiento, en todo periodo de tiempo de 30 milésimas, lo cual puede entenderse como una tendencia hacia la disminución del intercambio comercial.

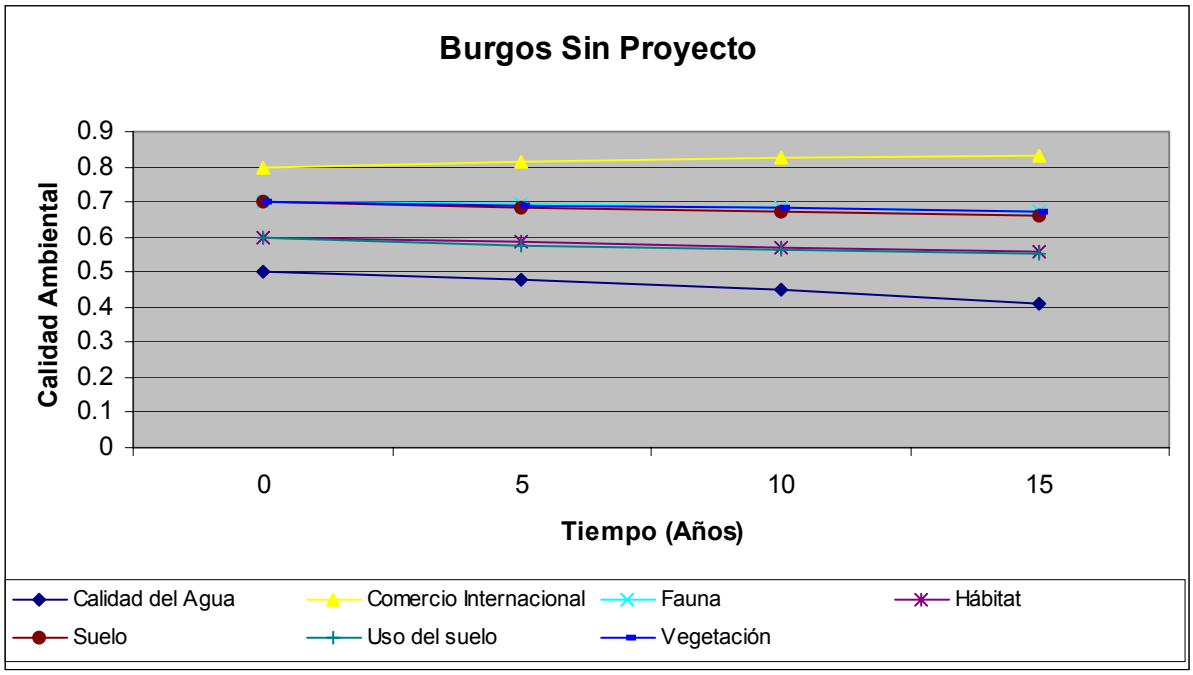
Para el Factor Fauna, se presentan Pasivos Ambientales, de 7 milésimas dentro de los primeros cinco años y se estabiliza en 8 milésimas para los diez años posteriores, lo cual se asocia a las actividades cinegéticas que se llevan a cabo en la Región y la tendencia hacia su mayor expansión, como respuesta de la demanda creciente de una economía alternativa para la población residente, en virtud del estancamiento y retroceso del Sector Primario.

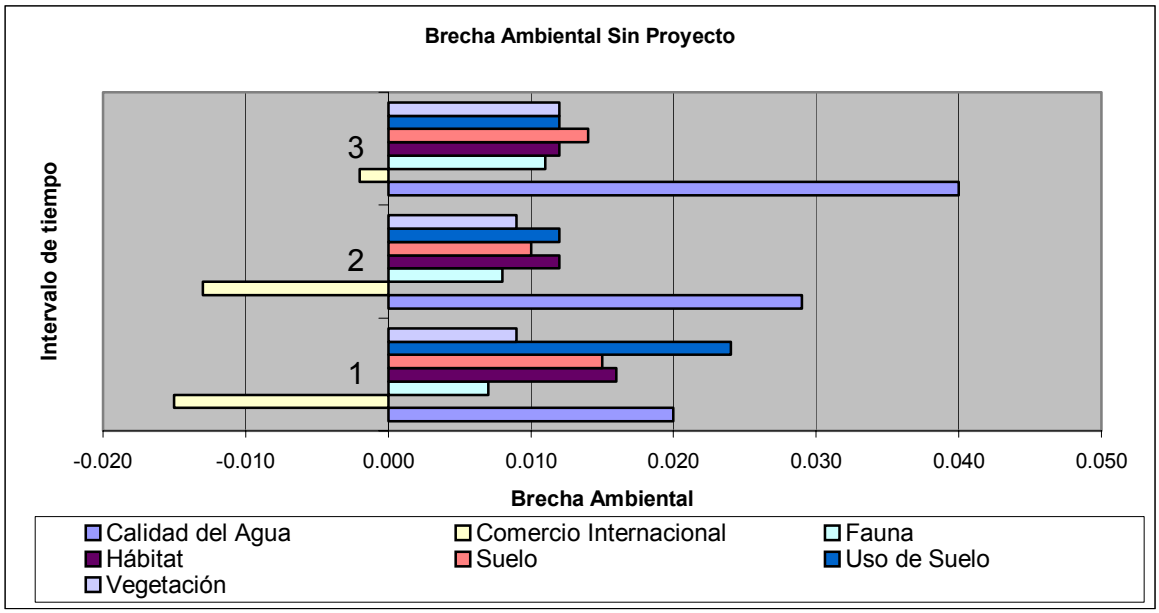
En relación al Hábitat, se obtienen Pasivos Ambientales en los primeros cinco años de 16 milésimas y posteriormente en los siguientes intervalos, se estabiliza su tendencia en un valor de 12 milésimas, con un comportamiento hacia un deterioro del hábitat, cuya sensibilidad puede ser parte de esa tendencia negativa.

En el factor suelo, se observa un comportamiento similar, con un Pasivo Ambiental de 15 milésimas y su estabilización, con una tendencia negativa en los siguientes dos intervalos de tiempo, con 10 milésimas, dada las condiciones de fragilidad edáfica y la presión normal que existe sobre el aprovechamiento de este recurso.

Respecto al uso del suelo, se observa que durante los primeros cinco años, se obtiene una tendencia negativa, al generar una brecha ambiental de 24 milésimas en los primeros cinco años, a consecuencia de los cambios normales que están ocurriendo actualmente. Posteriormente se obtiene una estabilización con 12 milésimas en los diez años posteriores, lo cual se interpreta como una tendencia hacia la modificación y abandono de los espacios productivos o bajo cobertura vegetal, que paulatinamente se pierden a lo largo del tiempo.

La cobertura vegetal muestra un valor similar en los tres periodos analizados, con 9 milésimas, marcando una estabilización en la tendencia hacia un proceso de perdida de las comunidades naturales originales, así como de aquellos espacios que han sido destinados a la incipiente actividad agrícola.


Burgos Sin Proyecto
Calidad Ambiental
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
5
10
15
Tiempo (Años)
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso del suelo
Vegetación


Brecha Ambiental Sin Proyecto
Intervalo de tiempo
3
2
1
-0.020
-0.010
0.000
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
Brecha Ambiental
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso de Suelo
Vegetación

A continuación se muestra el análisis de los resultados de la Simulación KSIM de cada Proyecto y su comparación con el valor obtenido de la Modelación “Sin Proyecto”, de acuerdo a tres diferentes intervalos de tiempo. De esta forma se obtiene numéricamente la “Brecha Ambiental”, entre el Proyecto y el Escenario “Sin Proyecto”.

Cabe mencionar que cuando se obtienen valores positivos, existe una correspondencia con los “Pasivos Ambientales“ asociados a los impactos negativos derivados de la implementación del Proyecto. En el caso de obtener valores negativos, se interpretan como “Activos Ambientales”, que resultan los efectos benéficos derivados de las distintas actividades del proyecto.

Cada análisis del proyecto incluye su cuadro de resultados, el análisis del comportamiento o tendencias de cada uno de los factores ambientales analizados, la gráfica del comportamiento del Sistema en tres tiempos y la Gráfica de la Brecha Ambiental, en los tres tiempos analizados de 5, 10 y 15 años.

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1. Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional.
- **V.1.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto.**
- **V.1.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.**
- **V.1.3. Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional.**

V.2. Técnicas para evaluar los impactos ambientales

V.3. Impactos ambientales generados
- **V.3.1. Identificación y evaluación de los impactos.**
  - **V.3.1.1 Identificación cualitativa de los impactos generados.**
  - **V.3.1.2 Evaluación cuantitativa de los impactos generados en el sistema ambiental regional..**
- **V.3.2. Selección y descripción de los impactos significativos**

V.4. Evaluación de los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DE BURGOS

V.1. Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional

V.1.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario ambiental fue construido con base en la descripción y análisis de cuatro componentes ambientales: suelos, geología, vegetación e hidrología, dando como resultado la zonificación temática en tres niveles de sensibilidad (alto, medio y bajo) así como la zonificación combinada de ellas.

- **Suelos**

Cuadro V.1.1.1. Características de la sensibilidad de los atributos del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Estructura			Estabilidad de agregados			Consistencia			Profundidad efectiva			Textura			Humedad			Permeabilidad e infiltración			Drenaje			pH		
	Subangular	Angular	Migajón	Alta	Media	Baja	Masiva	Friable	Firme	50 Cm	100 Cm	150 Cm	Fina	Media	Gruesa	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Rápido	Moderada	Deficiente	Ácido	Neutro	Alcalino
Antrosoles			X		X			X				X	X				X			X			X			X	
Arenosoles			X			X		X		X					X			X	X			X					X
Calcisoles	X				X				X	X				X				X		X			X				X
Cambisoles	X				X			X		X			X				X			X			X			X	
Feozem	X			X					X		X			X		X				X			X			X	
Fluvisoles			X			X			X		X			X		X			X			X				X	
Gleysoles		X		X			X			X			X			X					X			X			X
Kastañozems	X				X			X			X			X			X			X			X			X	
Leptosoles			X			X		X		X					X			X	X			X				X	
Regosoles			X			X		X		X					X			X	X			X				X	
Solonchack		X		X			X			X			X			X					X			X			X
Vertisoles		X		X			X					X	X			X					X			X	X		

Fuente: UAMI 2003

El siguiente cuadro muestra los indicadores de sensibilidad edáfica, que serán utilizados en el presente estudio y se utilizaron para elaborar las cartas temáticas:

Cuadro V.1.1.2. Indicadores de sensibilidad del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Denudación			Profundidad efectiva			Erosionabilidad			Inundabilidad			Susceptibilidad a Contaminación profunda		
	Alta	Media	Baja	Menor de 50 Cm	51-100 cm	Más 100 cm	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Antrosoles		X			X			X			X		X		
Arenosoles		X		X				X			X		X		
Calcisoles	X			X			X					X			X
Cambisoles	X			X			X					X		X	
Feozem			X		X				X		X			X	
Fluvisoles	X				X		X				X		X		
Gleysoles			X	X					X	X			X		
Kastañozems	X				X		X					X		X	
Leptosoles	X			X			X					X			X
Regosoles	X			X			X					X		X	
Solonchack		X		X				X		X				X	
Vertisoles			X			X			X	X					X

Fuente: UAMI 2003

- **Geología**

Cuadro V.1.1.3. Sensibilidad geológica de la Cuenca de Burgos

Litología	DENUDACIÓN						ESTABILIDAD TECTÓNICA					
	ANTROPOLÓGICO			NATURAL			FALLAS			FRACTURAS		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
O (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Q (cg) Conglomerado		√			√			√				√
T (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl-O (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl- (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tm (ar-cg) Arenisca y Conglomerado.			√			√		√				√
Tm (cz) Caliza		√			√				√			√
Tm (lu-ar) Lutitas y Areniscas.		√			√			√			√	
Tm (lu-ar) Lutitas y Areniscas.		√			√			√			√	
To (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tol (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpal (cg) Conglomerado		√			√			√				√
Tpl (ar-cg) Arenisca y Conglemerado.			√			√		√				√
Tpl (Caliche)	√			√					√			√
Ts (cz) Caliza		√			√				√			√
Ts (tr) Travertino			√			√			√			√
Ks (lu – ar) Lutita – Arenisca.		√			√			√			√	
Ks (lu) Lutita,	√			√					√			√
Aluvial			√		√				√			√
Litoral			√		√				√			√
Eólico			√		√				√			√
Lacustre			√			√			√			√

Fuente: UAMI 2003

Geomorfología

Cuadro V.1.1.4. Sensibilidad geomorfológica de la Cuenca de Burgos

PAISAJE GEOMORFOLÓGICO	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS						INTEMPERISMO									EROSIÓN					
	Denudación			Acumulación			Inundación			Antropológico			Natural			Antropológica			Natural		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lomeríos Moderados	√					√			√	√				√		√			√		
Lomeríos Suaves		√				√			√	√				√		√			√		
Valles			√	√			√					√		√				√			√
Planicie de Inundación			√	√			√					√		√				√			√
Planicie Costera			√	√			√					√		√				√			√

Fuente: UAMI 2003

- **Vegetación**

Cuadro V.1.1.5. Indicadores de Sensibilidad y Vulnerabilidad de la vegetación

Sensibilidad	Tipo de Vegetación
Alta	Matorral desértico Matorral desértico Micrófilo Matorral Submontano Matorral Tamaulipeco Típico Mezquital (incluyendo con huizachal) Vegetación de galería Vegetación halófila Dunas costeras
Media	Matorral desértico perturbado Matorral desértico Micrófilo perturbado Matorral Submontano perturbado Matorral Tamaulipeco típico perturbado Mezquital (incluyendo huizachal) perturbado
Baja	Agricultura y ganadería Pastizales

Fuente: UAMI 2003

En los resultados de los trabajos de revisión bibliográfica se encontraron 24 especies con estatus de conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2001: 1 de la familia de las Agaváceas, 23 de las Cactáceas.

Durante los trabajos de campo y la toma de muestras, solamente se localizó una especie de las consideradas bajo estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001. Esta especie fue el Peyote (*Lophophora williamsii*), de la cual se han reportado algunas poblaciones aisladas en la Cuenca de Burgos, el resto de las especies reportadas no fueron detectadas, debido a su propia escasez. Es importante señalar que en la versión 2001 de la norma, se elimina la especie *Lophophora williamsii*, pero se reporta una sinonimia denominada *Peyotl zacatecasensis*, por lo que se sigue considerando como una especie con "es*tatus*".

Cuadro V.1.1.6. Especies sujetas a protección especial (Pr)

Familia	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribución
Cactaceae	*Peyotl*	*zacatecasensis*	Pitayo-viejo pitayón	Pr	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Especies endémicas

La Cuenca de Burgos se localiza en la Provincia Biótica Tamaulipeca, donde se reporta bibliográficamente un gran número de endemismos, por lo que muchas especies son exclusivas de dicha provincia, y se distribuyen ampliamente dentro de la Planicie Costera del Golfo, como ejemplos se mencionan a *Cordia boissieri, Acacia rigidula, Zanthoxylon fagara, Helietta parvifolia,* entre otras.

El nivel de endemismo en las zonas áridas llega a ser hasta de un 60% y para la Cuenca de Burgos alcanza hasta un 28% de los géneros como *Clappia, Nephropetalum, Pterocaulos y Runyona.*

Entre los géneros endémicos se han descrito 16 géneros de plantas leñosas (*Dasylirion*, *Eutetras y Sartwellia*), además de muchos géneros endémicos de cactus (*Ariocarpus y Lophophora).*

Especies con estatus de conservación comprometida dentro de la Cuenca de Burgos.

Las especies de Flora y Fauna son consideradas en este estudio como factores de decisión para delimitar aquellas zonas que tienen estados de fragilidad o vulnerabilidad intermedios; si en esta zona se presenta alguna de las especies que se indica a continuación, cambia su estado de fragilidad o vulnerabilidad a sensibilidad alta.

- **Protección especial (Pr)**

Cuadro V.1.1.7. Especies de anfibios sujetas a protección especial (Pr)

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
Caudata	Ambystomatidae	*Ambystoma*	*tigrinum*	salamandra o ajolote tigre	Pr	No endémica
Anura	Ranidae	*Rana*	*berlandieri*	rana del Río Grande	Pr	No endémica
Anura	Microhylidae	*Gastrophryne*	*olivacea*	Sapo	Pr	No endémica
Anura	Rhinophrinydae	*Rhinophynus*	*doresalis*	Sapo excavador	Pr	No endèmica
Anura	Rhinophrynidae	*Rhinophrynus*	*dorsalis*	sapo-excavador mexicano	Pr	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.8. Especies de reptiles sujetas a protección especial (Pr)

Orden	Suborden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
Squamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus*	*atrox*	Cascabel	Pr	No endémica
Squamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus*	*durissus*	Cascabel	Pr	No endémica
Squamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus*	*molossus*	Gavilán cola negra	Pr	No endémica
Squamata	Serpentes	Viperidae	*Crotalus*	*scutulatus*	Gavilán mojave	Pr	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Heterodon*	*nasicus*	Serpiente trompa de cochino	Pr	No endémica
Testudines		Kinosternidae	*Kinosternon*	*herrerai*	Tortuga pecho casquito	Pr	Endémica
Testudines		Kinosternidae	*Kinosternon*	*integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicano	Pr	Endémica
Squamata	Serpentes	Elapidae	*Micrurus*	*fulvius*	Serpiente coralillo	Pr	No endémica
Squamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*grammicus*	Lagartija de mezquite	Pr	No endémica
Squamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Hoolbrookia*	*lacerata*	Lagartija	Pr	No endémica
Testudines		Trionychidae	*Apalone*	*spinifera*	Tortuga	Pr	No endémica
Testudines		Emydidae	*Terrapene*	ornata	Tortuga de monte	Pr	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.9. Especies de aves sujetas a protección especial (Pr)

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
Accipitridae	*Accipiter*	*cooperii*	Gavilán palomero	Pr	No endémica
Accipitridae	*Accipiter*	*striatus*	Gavilan pajarero	Pr	No endémica
Ardeidae	*Ardea*	*herodias*	Garzón cenizo	Pr	No endémica
Strigidae	*Asio*	*flammeus*	Tecolote orejas cortas	Pr	No endémica
Accipitridae	*Buteo*	*lineatus*	Aguililla pechirrojiza	Pr	No endémica
Accipitridae	*Buteo*	*swainsoni*	Gavilán chapulinero	Pr	No endémica
Accipitridae	*Buteogallus*	*anthracinus*	Aguililla negra menor	Pr	No endémica
Ardeidae	Egretta	rufescens	Garza piquirrosa	Pr	No endémica
Accipitridae	*Buteo*	albicaudatus	Gavilán	Pr	No endémica
Accipitridae	*Parabuteo*	unicinctus	Águililla rojinegra	Pr	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Amenazadas (A)

Cuadro V.1.1.10 Especies de reptiles con estatus de amenazadas.(A)

Orden	Suborden	Familia	Genero	Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
Squamata	Sauria	Crotaphytidae	*Crotaphytus*	*reticulatus*	Iguana de collar	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Coluber*	*constrictor*	Culebra corredora	A	No endémica
Testudines		Testudinidae	*Gopherus*	*berlandieri*	Tortuga de monte	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	Lampropeltis	getula	Serpiente real común	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Lampropeltis*	*triangulum*	Culebra real coralillo	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Masticophis*	*flagellum*	Serpiente lanza	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Masticophis*	*mentovarius*	Serpiente chirriadora	A	No endémica
Squamata	Sauria	Phrynosomatidae	*Phrynosoma*	*cornutum*	Falso camaleón	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Pituophis*	*depei*	Alicante	A	Endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis*	*marcianus*	Culebrilla acuática	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis*	*cyrtopsis*	Culebra listonada cuello negro	A	No endémica
Squamata	Serpentes	Colubridae	*Thamnophis*	*proximus*	Culebrilla listonada occidental	A	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.11 Especies de aves con estatus de amenazadas.(A)

Familia	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
Accipitridae	*Accipiter*	*bicolor*	Esmerejón bicolor	A	No endémica
Anatidae	*Anas*	*platyurhynchos*	Pato mexicano	A	Endémica
Ardeidae	*Botaurus*	*lentiginosus*	Garza norteña de tular	A	No endémica
Strigidae	*Bobo*	*virginianus*	Búho cornudo	A	Endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.12 Especies de mamíferos con estatus de amenazadas.(A)

Familia	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
Mustelidae	*Taxidea*	*taxus*	Tejón	A	No endémica
Felidae	*Herpailurus*	*yagouaroundi*	Onza	A	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

En peligro de extinción (P)

Cuadro V.1.1.13. Especies de anfibios en peligro de extinción (P)

Familia	Genero	Especie	Subespecie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
Salamandridae	*Notophtalmus*	*meridionalis*		Salamandra	P	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.14 Especies de aves en peligro de extinción (P)

Familia	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
Psittacidae	*Amazona*	*oratrix*	Loro cabeza amarilla	P	No endémica
Anatidae	*Cairina*	*moschata*	Pato real	P	No endémica
Accipitridae	*Haliaeetus*	*leucocephalus*	Águila cabeza blanca	P	No endémica
Strigidae	*Athene*	*cunicularia*	Tecolote llanero	P	Endémico
Accipitridae	*Buteo*	*jamaicensis*	Aguila cola roja	P	Endèmica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Cuadro V.1.1.15 Especies de mamíferos en peligro de extinción (P)

Familia	Genero	Especie	Subespecie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
Castoridae	*Castor*	*canadensis*		Castor	P	No endémica
Felidae	*Leopardus*	*pardalis*		Ocelote	P	No endémica
Felidae	*Leopardus*	*wiedii*		Tigrillo	P	No endémica
Felidae	*Panthera*	*onca*		Jaguar	P	No endémica
Myrmecophagidae	*Tamandua*	*mexicana*		Oso hormiguero mielero	P	No endémica

Fuente: NOM-059-SEMARNAT,2001

Sensibilidad Hidrológica

La sensibilidad hidrológica se aborda desde dos perspectivas, la geohidrológica y la de eventos extremos de hidrología superficial.

En la primera lo que se pretende es señalar aquellos lugares que pudieran ser sujetos a contaminación de las aguas subterráneas. En la zona existen importantes zonas de recarga que son sensibles por su fácil acceso a los acuíferos, además donde las capas superficiales aparentemente no son tan porosas, su conductibilidad hidráulica media así como el hecho de que subyacen a ellas importantes formaciones con potencial de almacenamiento han hecho que las consideremos también con sensibilidad.

Elegido este criterio las zonas más vulnerables son las que presentan acuíferos no confinados y las que en comunicación del freático con ellas así como las zonas de recarga con materiales muy porosos.

El criterio de alta media y baja sensibilidad se ha elegido en función de la presencia mayor o menor de estas características.

Con respecto a la hidrología superficial, se ha distinguido aquí las zonas sensibles a inundaciones prolongadas en caso de eventos hidrológicos extremos como tormentas ciclones huracanes.

Estas zonas son además particularmente sensibles a derrames superficiales ya que como acumulan y son vaso receptor de las respectivas cuencas en ellas el efecto se concentra y es además acumulativo con el tiempo.

En este caso la graduación en cuanto a sensibilidad se ha distinguido justamente por la duración que un fenómeno de inundación puede tener en ellos y por ser el vaso receptor (en el caso de las más sensibles) de la mayor cantidad de zonas de yacimientos.

La zona de Burgos es particularmente susceptible con más de 40 zonas de riesgo de inundación y una amplísima zona de humedales costeros, aunado esto a la ocurrencia cada vez más frecuente de eventos extremos de tipo ciclónico que aumentan la frecuencia y el tiempo que las zonas permanecen inundadas.

Por otra parte estas zonas aún sin la presencia de eventos extremos son naturalmente vasos receptores de toda el agua de la región por lo que el efecto acumulativo de años de explotación se puede hacer sentir ante todo en la presencia de metales pesados y otros contaminantes de larga permanencia.

La topografía entonces ha sido factor fundamental resaltándose las zonas bajas y los alrededores de los vasos receptores, esto ha sido cruzado con la edafología para resaltar los lugares con suelos más porosos.

Escenarios modificados

La metodología utilizada para desarrollar el presente estudio, se basa en la determinación de sensibilidad por factores ambientales, mismos que se presentan en las cartas temáticas desarrolladas para este fin.

La sobreposición del área determinada para establecer la “obra tipo” de PEMEX, de manera inmediata determina el grado de afectación que podría ocasionar.

Es relevante destacar que la Cuenca de Burgos, tiene áreas con zonas muy perturbadas, como es la superficie correspondiente a el área “Reynosa”, donde existen grandes extensiones dedicadas a cultivos tecnificados con riego y grandes áreas de pastizales, por lo que se determinó una sensibilidad baja; en seguida el área de “Matamoros” (parte oriental de la zona de estudio), presenta algunas partes conservadas con vegetación halófila y gipsófila, de dunas costeras y de galería, que se consideran de sensibilidad alta, pero también otras zonas donde

las condiciones del suelo no son aptas para la agricultura y se encuentran cubiertas de pastizales (sensibilidad baja) por lo que la presión humana sobre el recurso del suelo es menor, lo que ocasiona que sean de sensibilidad media. Finalmente el área de “Laredo” (parte occidental), puede considerarse como una zona de sensibilidad alta puesto que los diferentes tipos de vegetación presentes, tienen un buen estado de conservación, debido a la presencia de UMAs (Unidad de Manejo Ambiental) ranchos cinegéticos, y otras propiedades privadas.

Del análisis ambiental se ha podido determinar una consistencia en las variables ambientales, que se ha traducido en una solidez en las medidas de mitigación, por lo que, desde el punto de vista ecológico, la vegetación es el factor clave en la zona, a pesar que más del 62% tiene diferentes grados de perturbación, siguiendo en importancia, los factores suelo y hábitat.

Consistencia Ambiental de las medidas de mitigación

A partir de la discusión encaminada a valorar la pertinencia de la aplicación de las medidas de mitigación y su repercusión, de manera regional, resaltando las modificaciones sustanciales de los recursos analizados, se procedió a establecer criterios ponderados, considerando tres posibles escenarios, para cada uno de los tres intervalos de tiempo:

- El escenario ambiental sin ningún tipo de proyecto.
- El escenario ambiental con el proyecto.
- El escenario ambiental con el proyecto y con medidas de mitigación.

De esta forma se procede a la obtención de los primeros “Pasivos Ambientales”, que se derivan de la comparación entre los Escenarios Ambientales Con Proyecto, cuyos valores se someten a una comparación con el Escenario Ambiental “Sin proyecto”, estableciendo la primer brecha y obviamente los primeras afectaciones al entorno, que deben ser motivo de atención dentro de las medidas de mitigación.

El siguiente paso, es la comparación entre los Escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto y Medidas de Mitigación”, con el cual se obtiene un valor que indica las brechas ambientales entre los comportamiento de cada uno de los proyectos, sujetos a las medidas de mitigación, en relación a la modelación obtenida en el Escenario “Sin Proyecto”, el cual se define como “Beneficio Ecológico Neto”, que indica la existencia de tendencias favorables o desfavorables, de los atributos del medio, como respuesta al conjunto de actividades integradas en las medidas de compensación, restauración y de manejo propuestas, como se muestra en el

cuadro V.15, donde los valores subjetivos de importancia son: “0” se aplican cuando no hay efecto; “1” cuando el efecto es bajo y “2” cuando el efecto es alto, la sumatoria de los valores subjetivos en los proyectos indican el beneficio ecológico neto en la penúltima columna de dicho cuadro; el rango de valores que identifican en beneficio económico se muestra en el cuadro V.16:

Cuadro V.1.1.16. Consistencia ambiental de las medidas de mitigación de la Cuenca de Burgos.

Factor Ambiental	OBRA TIPO PEP							
	Prospección Sismológica	Pozos	Ductos Terrestres	Estaciones de recolección	Estaciones de compresión	Inyección de agua congénita	Benéfico Ecológico Neto	Consistencia Ambiental
Agua	1	0	2	0	0	2	5	Conveniente
Comercio	0	0	0	0	0	0	0	Recomendable
Fauna	2	1	1	1	1	1	7	Conveniente
Hábitat	1	1	2	1	1	1	7	Conveniente
Suelo	2	1	2	1	1	1	8	Imprescindible
Uso del suelo	1	1	1	0	0	0	3	Recomendable
Vegetación	2	1	2	2	2	1	10	Imprescindible

Fuente: UAMI 2003

A partir del cuadro anterior, se establecen tres categorías, cada una de las cuales representa el nivel de Consistencia Ambiental de las medidas integradas en ese factor, de tal suerte que representan los elementos estratégicos capaces de movilizar al resto de los factores, y que en consecuencia, la atención de ese factor, resulta prioritaria para realmente atender la problemática que vive la región.

Los criterios numéricos para agrupar los niveles de Consistencia Ambiental están dados en la necesidad de la aplicación de las medidas de mitigación con mayor o menor rigor en un rango de “imprescindible, conveniente o recomendable”.

Una consistencia ambiental **imprescindible** es aquella que asegura que las condiciones ambientales se mantengan como en los sistemas no perturbados; la **conveniente** es aquella que no tiene un peso determinante para asegurar esta conservación, sin embargo, es importante su aplicación y finalmente la **recomendable** se describe como aquella que podría apoyar la resiliencia (capacidad de recuperación) del sistema. La resilencia en este caso es una respuesta de la consistencia ambiental conveniente y recomendable de tal suerte que la Brecha Ambiental que se presentaría entre los cambios del ambiente sin proyecto y los cambios ambientales con proyecto se haga mas estrecha.

Su valoración se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro V.1.1.17. Rango del beneficio biológico neto.

Rango del Benéfico Ecológico Neto	Consistencia Ambiental de la Mitigación
0 a 3	Recomendable
4 a 6	Conveniente
7 a 10	Imprescindible

Fuente: UAMI 2003

Posteriormente se agrupan los elementos ambientales, englobados en los tres niveles, los cuales quedan integrados en las siguientes categorías:

Consistencia Ambiental de Primer Nivel

- Vegetación
- Suelo

Consistencia Ambiental de Segundo Nivel

- Fauna
- Hábitat

Consistencia Ambiental de Tercer Nivel

- Agua
- Uso del suelo
- Comercio Internacional

En conclusión este proceso de análisis permite jerarquizar e identificar los elementos del escenario ambiental prioritarios que deben ser sometidos a los programas y medidas de mitigación de una manera tanto inmediata como permanente, tanto en su aplicación como en su vigilancia y seguimiento, lo cual orienta los esfuerzos y los recursos financieros en aquellos elementos del entorno, que por ellos mismos son capaces de movilizar otros atributos sinergizados y asociados a ellos.

En este sentido, se tiene como elemento jerárquico de **primer nivel** a la vegetación, que representa un papel preponderante en el deterioro, donde el establecimiento de los programas de manejo, repoblación y conservación del germoplasma vegetal, tiene un papel medular, mediante los cuales, al ejecutarse no solo localmente en los sitios de proyecto, sino a nivel regional, desencadenan los beneficios ambientales y su diseminación en todo el sistema.

El siguiente atributo ambiental en la categoría de primer nivel jerárquico, es el suelo, el cual requiere una atención prioritaria en el manejo y aprovechamiento del recurso, integrando un

conjunto de prácticas de conservación pertinentes, aunado a la restricción y prohibición del cambio del uso forestal hacia un uso agrícola y pecuario, que ha incidido de manera negativa en la intensificación del deterioro, así como la denudación y modificación de la geomorfología. El cuidado y la atención que se pongan para mantener ambos atributos dentro de las mejores condiciones, se reflejará en la salud general de los ecosistemas presentes, por lo que su implementación se considera como imprescindible.

Dentro del **segundo nivel** de consistencia ambiental, los siguientes son el hábitat y la fauna. Ambos atributos se encuentran íntimamente ligados con la vegetación y entre sí, de tal manera que el estado de la vegetación determina la calidad y condiciones del hábitat y al mismo tiempo el tipo y la abundancia de la fauna, como se demuestra claramente al comparar las tres regiones en que se dividió a la zona de estudio, donde en la zona de Reynosa las condiciones del ambiente, representadas por agricultura altamente tecnificada, ocasiona que la fauna presente su menor riqueza específica, lo cual es un claro reflejo de la salud ambiental de la zona; mientras que en Matamoros y Laredo la riqueza específica es mucho mayor y tal vez similar entre ellas. En el caso de Matamoros la presencia de zonas con vegetación original y la menor demanda de terreno para la agricultura y ganadería (determinado por el contenido de sales e inundación frecuente), permiten todavía la existencia de espacios de protección de la fauna. En el lado occidental, en Nuevo Laredo, las condiciones de la vegetación son todavía mejores, gracias a que la mayoría de los terrenos son propiedad privada y los intereses de los propietarios, orientados a los ranchos cinegéticos, requieren de la protección de la vegetación original para mantener esta actividad dentro de las mejores condiciones posibles. En esta zona PEP tiene programado el desarrollo de algunas obras, por lo que resulta de gran importancia que se tomen las medidas necesarias para minimizar los impactos ambientales a estos ecosistemas. El cuidado que se tenga de estos atributos se reflejará también en el suelo cuya importancia para el mantenimiento de la vegetación y por tanto de la fauna y de la calidad del hábitat es obvia. Las medidas para este fin se encuentran en el Capítulo VI.

La atención a estos elementos resulta de carácter prioritario y permanente, de donde su desatención, sería consecuencia de afectaciones graves a los recursos naturales de la región; además el progresivo deterioro natural y antropogénico en que se encuentra la zona, atentan lenta pero de manera permanente.

Dentro del **Tercer Nivel** de Consistencia Ambiental, se han agrupado a los factores Agua, Uso del suelo y el Comercio Internacional, los que muestran una ponderación baja, de tal manera que la aplicación de sus medidas de mitigación, se catalogan como Recomendables, lo que

significa que su aplicación tiene importancia, pero que su comportamiento y mejoramiento ambiental, puede ser movilizado paulatinamente por los atributos del Primer Nivel de Consistencia Ambiental, resaltando la necesidad imperante de atender sus programas y por el contrario, si se ejecutan medidas de mitigación a los elementos del Segundo Nivel, los beneficios esperados, serían más difíciles de obtener y quizás la eficiencia ecológica de su aplicación, sería costosa e infructuosa.

La discusión se debe al hecho de que el Uso del suelo y Agua, son atributos interrelacionados, donde las estrategias en el manejo del territorio y el uso eficiente del agua, aunado a la integración de sistemas de tratamiento, serían excelentes medidas, especialmente en un sitio donde el recurso es escaso, pero si no se ha establecido una cobertura vegetal, los suelos siguen en proceso de deterioro, sobre todo en zonas conde se convierten los terrenos hacia el uso agrícola o ganadero, a través del desmonte y quema de la vegetación, reduciendo el hábitat paulatinamente, los efectos benéficos de estos factores, serían constantemente amenazados. En concordancia, la fauna no tendría espacios donde prosperar ni la posibilidad de contar con refugios o alimentos para su establecimiento y crecimiento.

Finalmente el Comercio Internacional de la Industria Petrolera que pertenece al rubro de Medidas de Mitigación Recomendables, es un factor ambiental cuyo comportamiento no se encuentra bajo la influencia directa o indirecta de los factores mencionados, por lo que no requiere medida alguna para atenuar sus efectos. Por el contrario, las acciones deberán ser encaminadas a fortalecer sus beneficios, para que los Proyectos del Sector se relacionen eficientemente con los demás sectores productivos, en beneficio del país.

V.1.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

Las fuentes de cambio provocadas por las obras y que afectan al sistema ambiental regional se muestran en la lista de cotejo correspondiente a cada uno de los proyectos. Las perturbaciones ocasionadas por estas fuentes de cambio se analizan en las matrices de identificación correspondientes a cada uno de los proyectos.

Los procesos a través de los cuales se presentan los cambios en el sistema a partir de las acciones de cada uno de los proyectos, se muestran en la secuencia de las redes de eventos.

Las etapas y actividades de cada Obra Tipo se presentan a continuación

1. PROSPECCIÓN SISMOLÓGICA

ETAPAS /ACTIVIDADES

Preparación del sitio

- Selección del sitio
- Gestión administrativa
- Indemnización a afectados
- Caminos de acceso
- Limpieza y chapodeo
- Instalación de campamento
- Transporte de personal
- Transporte de maquinaria

Operación

- Preparación de equipo mecánico
- Trazo de retícula de líneas
- Acondicionamiento de líneas
- Transporte de explosivos
- Perforación de punto de tiro y cargado de explosivos
- Tendido de equipo de registros
- Detonación de explosivos
- Recuperación de líneas

Abandono del campamento

- Desmantelamiento del campamento
- Retiro de equipo y maquinaria
- Restauración del área

2. PERFORACIÓN DE POZOS

ETAPAS/ACTIVIDADES

Planeación

- Selección del sitio
- Gestión administrativa
- Indemnización a afectados

Preparación del sitio

- Construcción de caminos de acceso
- Desmonte
- Despalme y limpieza
- Nivelación
- Transporte de equipo de infraestructura
- Transporte de personal
- Transporte de materiales de construcción

Construcción

- Construcción de plataforma y contrapozo
- Manejo de materiales e insumos

Operación

- Circular el orificio del pozo
- Inyección de fluidos de perforación
- Extracción de barrena y toma de registros convencionales
- Cementación de tuberías de revestimiento
- Instalación de charolas de manejo de fluidos de perforación
- Instalación de bombas de fluidos de perforación
- Toma de muestras de perforación y cambio de barrena
- Desfogue y quema de productos del pozo en caso de requerirse
- Desarme de equipo de perforación
- Desmantelamiento del equipo y limpieza de la zona
- Transporte para retirar el equipo
- Instalación de árbol de válvulas
- Construcción de líneas de descarga

Mantenimiento de equipo/perforación.

- Lubricación de corona y polea viajera
- Mantenimiento de caseta de chango
- Vigilancia
- Lubricación de la unión giratoria
- Enfriamiento de la barrena y lubricación de la sarta de perforación
- Bombas de fluidos de perforación
- Inyección de fluidos de perforación

Mantenimiento de pozo /producción

Reparación menor

- Instalación de equipo y árbol de válvulas
- Instalación de preventores
- Reemplazo de aparejos
- Reemplazo del árbol de válvulas
- Recuperación de materiales
- Molienda de materiales obstruyentes
- Desplazamiento de equipo

Reparación mayor:

- Reinstalación del equipo
- Reinstalación de preventores
- Recambio de aparejos
- Cementación.
- Disparos de producción
- Corrección de tuberías
- Estimulación
- Fracturamiento
- Reemplazo de árbol de válvulas
- Recuperación de materiales
- Inyección de fluidos de perforación
- Carga y descarga de fluidos
- Desmantelamiento de equipo
- Transporte de equipo

Abandono del sitio

- Recuperación de tubería de revestimiento
- Taponamiento del pozo, en caso de requerirse
- Restauración del sitio
- Cercado y señalamiento del área

3. DUCTOS TERRESTRES

ETAPAS/ACTIVIDADES

Planeación

- Selección del sitio
- Gestión administrativa
- Indemnización a afectados

Selección y preparación del sitio

- Caminos de acceso
- Desmonte, despalme, nivelaciones y limpieza del terreno y caminos de acceso
- Trazo del derecho de vía
- Desmonte
- Excavación (zanja)
- Cortes
- Transporte de personal
- Carga, acarreo y descarga de tubería.

Construcción

- Transporte de equipo y materiales
- Tendido de líneas
- Doblado, alineado y soldado de tubería
- Limpieza exterior de línea.
- Protección mecánica anticorrosiva.
- Prueba dieléctrica del recubrimiento
- Parcheo de juntas, bajado y tapado de tubería.
- Prueba hidrostática.
- Señalización.
- Protección catódica.

- Corridas de diablos de prueba.
- Obras especiales, de requerirse.
- Instalación de trampas de diablos y válvulas de seccionamiento

Operación

- Flujo de líquidos
- Flujo de gas

Mantenimiento

- Corridas de diablos
- Mantenimiento exterior de la línea
- Derecho de vía
- Reposición de señalamientos

4. ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE GAS

ETAPAS/ACTIVIDADES

Planeación

- Selección del sitio
- Gestión administrativa
- Indemnización a afectados

Selección y preparación del sitio

- Caminos de acceso
- Desmonte
- Despalme, nivelaciones y limpieza del terreno y caminos de acceso
- Transporte de equipo y maquinaria
- Utilización de maquinaria
- Nivelación y compactación
- Transporte de personal
- Excavación de zanja
- Transporte de material de construcción

Construcción.

- Edificación
- Instalación de líneas
- Señalamientos

- Instalación de equipos y cabezales.
- Prueba Hidrostática.
- Transporte, descarga de personal y materiales.

Operación y mantenimiento

- Recepción de gas
- Ingreso de gas al cabezal de distribución.
- Distribución por cabezal general.
- Sistema de separación
- Cabezal general de descarga.
- Mantenimiento de Líneas
- Señalamientos
- Transporte de personal, equipo y materiales.
- Mantenimiento a maquinaria (equipos y cabezales).
- Mantenimiento a válvulas.

Abandono del sitio.

- Desmantelamiento de instalaciones.
- Retiro de equipo
- Restauración

5. ESTACIÓN DE COMPRESIÓN

ETAPAS /ACTIVIDADES

Selección y preparación del sitio

- Selección del sitio
- Gestión administrativa
- Indemnización a afectados
- Desmonte, despalme, nivelaciones y limpieza del terreno y caminos de acceso
- Transporte de personal
- Transporte de equipo y maquinaria
- Utilización de maquinaria
- Excavación de zanjas
- Transporte de materiales de construcción

- Señalamientos

Construcción

- Edificación
- Líneas
- Elaboración de concretos
- Instalación de equipo y cabezales.
- Instalación eléctrica.
- Instalación de drenaje (sanitario, industrial y pluvial).

Operación y mantenimiento

- Recepción de hidrocarburos.
- Separador de gas y condensados.
- Entrada de gas al Cabezal de distribución.
- Entrada de gas a equipos para compresión.
- Envío de gas a separador de succión.
- Envío de gas a cabezales de descarga.
- Bombeo de gas a la red de ductos PEMEX.
- Mantenimiento de líneas
- Limpieza y pintado de tuberías, maquinaría y equipo auxiliar.
- Mantenimiento de instrumentos y dispositivos.
- Calibración mecánica.
- Señalamientos.
- Transporte, descarga de personal y materiales.
- Mantenimiento a maquinaría (Equipo y Cabezales).
- Mantenimiento a instalaciones eléctricas.

Abandono del sitio.

- Desmantelamiento de instalaciones
- Restauración
- Retiro de equipo
- Saneamiento y limpieza del terreno.

6. INYECCIÓN DE AGUA CONGÉNITA

Preparación

- Desmonte
- Despalme
- Transporte de maquinaria y equipo
- Transporte de materiales de construcción
- Trazo y nivelación
- Transporte de personal
- Excavación

Construcción

- Instalación de líneas
- Elaboración de concretos
- Instalación de tanques de almacenamiento
- Instalación de acero de refuerzo
- Edificación

Operación

- Recepción de agua congénita proveniente de tanques de almacenamiento
- Bombeo a pozos inyectores o sistemas de trasiego
- Inyección a yacimiento

Mantenimiento

- Tuberías
- Maquinaria y equipo
- Válvulas
- Drenajes

Abandono del sitio

- Desmantelamiento de instalaciones
- Retiro de equipo
- Restauración

En el presente estudio se adoptan, para la conformación de la técnica seleccionada, los siguientes factores del medio natural y socioeconómico.

Cuadro V.1.2.1. Factores y atributos del medio natural y socioeconómico considerados.

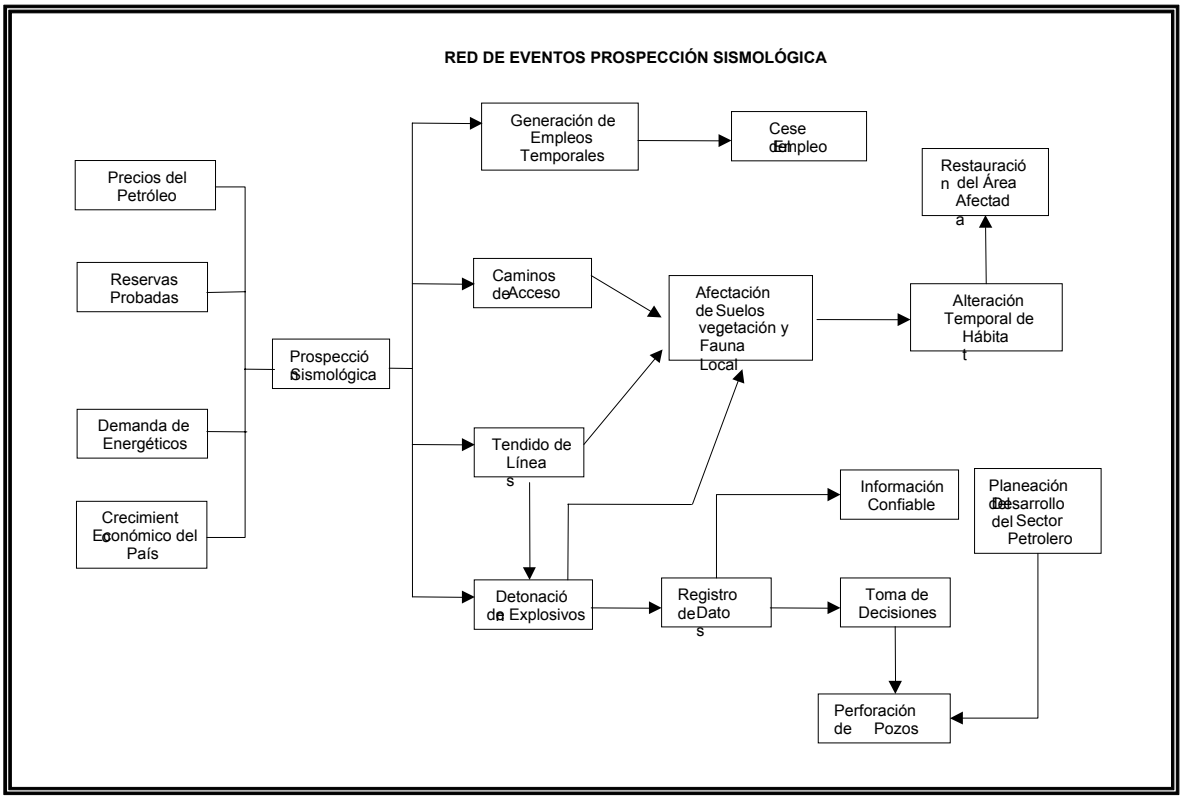
FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			
	Climatología	Velocidad del viento	
		Precipitación	
		Radiación solar	
	Geomorfología	Denudación	
		Inundación	
		Relieve	
		Pendiente	
	Geología	Material (tipo de roca)	
		Afloramientos rocosos	
		Estabilidad	
		Estratificaciones	
		Fallas y fracturas	
	Suelo	Unidad de suelo (tipo)	
		Erodabilidad	
		pH	
		Profundidad	
		Pedregosidad	
		Drenaje	
	Aire	Composición gaseosa	
		Aeropartículas	
		Caracteristicas organolépticas	
		Acústica	
	Agua	pH	
		Turbidez	
		Oxígeno	
		Nutrientes	
		Dureza	
		Calidad	
	Hidrología	Subterránea	Composición del acuífero
			Recarga hidrológica
			Niveles estáticos
			Niveles freáticos
		Superficial	Ríos y arroyos
			Lagos y presas
			Lagunas costeras
			Zonas inundables
			Esteros
			Canales para riego
			Drenes

FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			
BIOLÓGICO	Vegetación		Abundancia
			Dominancia
			Especies indicadoras
			Especies aprovechables
			Especies endémicas
	Fauna		Diversidad
			Abundancia
			Especies indicadoras
			Especies endémicas
			Especies aprovechables
	Hábitat	Sucesión	
		Tipo de vegetación	
		Composición	
		Flujo	
		Sensibilidad	
Paisaje		Fondo escénico	
Socioeconómicos		Asentamientos humanos	
		Empleo	
		Calidad de vida	
		Vías y medios de comunicación	
		Economía	Local
			Regional
			Internacional
		Actividades	Agricultura
			Ganaderia
			Pesca
			Turismo
			Industria
			Extractiva
			Forestal
			Cinegética
			Urbana
		Seguridad Ambiental	Salud humana
			Ecosistema
		Tenencia de la tierra	

Fuente: UAMI 2003.

REDES DE EVENTOS

Figura V.1.2.1. RED DE EVENTOS PARA PROSPECCIÓN SISMOLÓGICA



Fuente: PEMEX/UAMI 2003

Descripción de la red de eventos.

El crecimiento económico de Nuestro País depende, de manera importante de la explotación de hidrocarburos y de las reservas nacionales probadas de éstos, aunado a las cotizaciones y fluctuaciones mundiales de los precios, al momento de su comercialización; así como al desarrollo de la industria de los energéticos y sus derivados.

En este sentido, la necesidad de la planeación y tendencias de crecimiento del País, deben de sentarse sobre el conocimiento profundo de las reservas de hidrocarburos, conocimiento sin el cual, no se pueden tener los elementos para planificar el desarrollo económico y ambiental del país.

La prospección sismológica es la primera fase que se lleva a cabo, dentro del conjunto de actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos de los hidrocarburos; esta

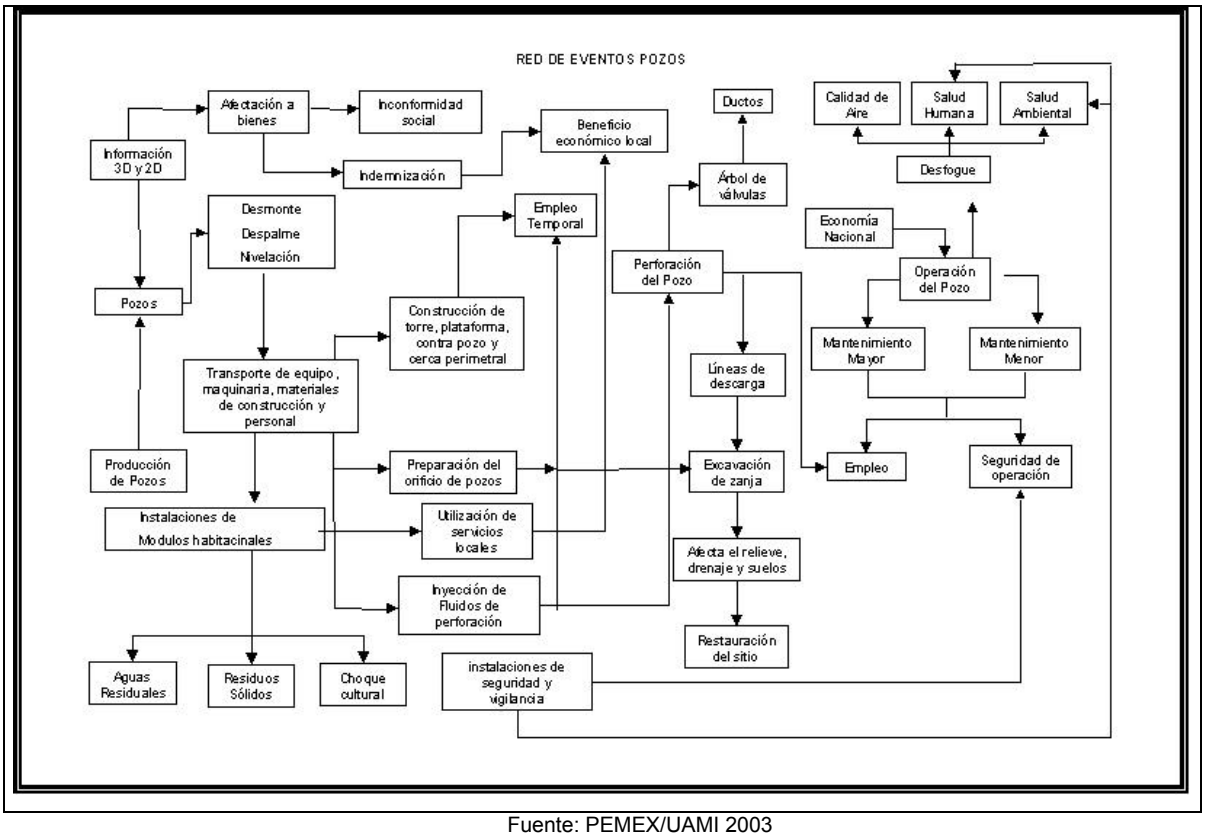
actividad tiene un carácter exploratorio, de mediana duración, sin que sea necesario establecer instalaciones de forma permanente.

Dentro de esta actividad se generan empleos temporales, altamente especializados, con similares características de la actividad a mediana duración. Al desplazarse por la línea sísmica es inevitable desmontar, lo que origina afectaciones al suelo, y provocar procesos erosivos, la abundancia de especies se afecta de manera puntual y el hábitat puede fragmentarse y amplificar el efecto de borde, cabe destacar que los efectos tienen larga duración, debido a los tipos de vegetación característicos y condiciones ecológicas propias de las zonas áridas, sin importar la temporalidad de la actividad. Es importante fomentar la restauración del área durante la apertura de caminos y retiro de la actividad.

El trabajo de exploración con vibrosismos, a pesar de ser una actividad puntual, que reporta amplios beneficios, afecta de manera negativa y significativa al entorno, debido principalmente a la entrada de maquinaria para el desmonte y fragmentación de la vegetación. En contraste, los beneficios adquiridos, mediante el registro de datos y conocimiento derivado de estas pruebas, apoyan de manera confiable la toma de decisiones para la planeación, ubicación y apertura de pozos y también resulta la base para proyectar la posible tasa de crecimiento del sector petrolero, que en consecuencia, detona la industria petroquímica, lo que se refleja finalmente en el abastecimiento de energéticos requeridos para el autoconsumo en el país y para su venta al extranjero.

Esta actividad, tiene impactos temporales, a mediano o largo plazo; reversibles, mitigables y puntuales, por lo cual, es importante disminuir o compensar el impacto negativo que esta obra ocasiona al medio.

Figura V.1.2.2. RED DE EVENTOS PARA POZOS



Fuente: PEMEX/UAMI 2003

Descripción de la red de eventos

Sobre la base de la información obtenida mediante la prospección sismológica, se permite establecer la ubicación y volúmenes de producción de la zona; a partir de este momento se hace necesaria la adquisición de terrenos de interés, esto puede representar el inicio de la inconformidad social, que puede ser atenuada a través de una indemnización adecuada por la afectación de los bienes, asociado a un beneficio económico local.

Dentro de la etapa de preparación del sitio es necesario desmontar y despalmar aproximadamente una superficie de una hectárea destinada para el pozo, que será adicional a la superficie destinada para la construcción de los caminos de acceso y las líneas de conducción derivadas del árbol de válvulas.

Posteriormente, se trabaja en la nivelación del área para integrar el conjunto de las instalaciones como son: la torre, plataforma, contrapozo y árbol de válvulas. Dicho trabajo ocasionará afectaciones sobre el entorno, especialmente sobre la vegetación, aunado a estos

efectos, que actúan con moderada significancia, el transporte de equipo, maquinaria, materiales y personal así como la instalación de campamentos generarán aguas residuales y residuos sólidos y el movimiento y permanencia temporal del personal, ocasionara un choque cultural con la población local. Al mismo tiempo, la obra traerá algunos beneficios, ya que será necesario la utilización de servicios de la cercanía, lo que conlleva a un ligero incremento de la economía local, de carácter temporal. Estos efectos sociales tienden a desaparecer al término de la obra, que de acuerdo a la dificultad para la perforación de pozo, tiene una duración menor a tres meses.

Las actividades de construcción, operación y mantenimiento generarán a su vez, empleos algunos temporales y otros fijos, lo que favorecerá un incremento de la economía local y beneficio de la población, aunque será necesario contar con personal altamente capacitado, que difícilmente será encontrado en la localidad.

Inciden sobre la generación de empleos, las actividades de construcción de la plataforma, contrapozo, cerca perimetral y, por ultimo, la instalación del equipo de perforación, donde se requiere mano de obra especializada, a partir de esta fase se utilizan los fluidos de perforación, cuyos residuos generados (lodos de perforación), deben de ser manejados acorde a la Normatividad vigente.

Paralelamente a la perforación del pozo, se hace necesaria la construcción de las líneas de descarga, lo cual implica la excavación de zanjas, afectando de manera directa el relieve y el drenaje superficial del sitio, con un carácter local y permanente, lo que significa la necesidad de una posterior restauración del sitio.

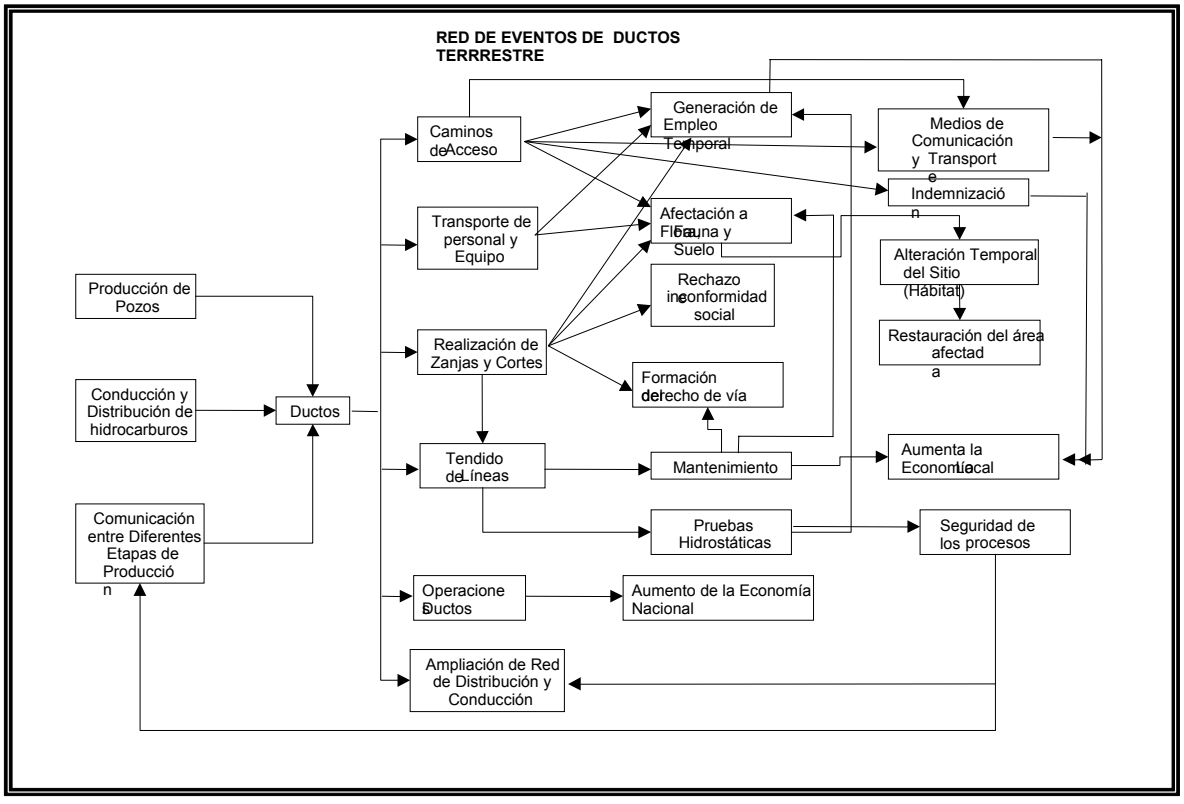
Durante el inicio de la operación del pozo de ser requerido como medida de seguridad para evitar algún represionamiento, que pudiera ocasionar algún accidente dentro del equipo de perforación, se requerirá efectuar desfogue y quema de gas natural, lo que pudiera afectar la calidad del aire y la salud ambiental, de manera puntual y cesando prácticamente de manera inmediata. Cabe destacar los riesgos a la población trabajadora, al considerar en este procedimiento la liberación accidental y espontánea del producto.

Cabe mencionar que durante todo el proyecto, se integra y cuenta de forma permanente, con instalaciones de seguridad, equipo de protección personal y capacitación adecuada para los trabajadores, así como la realización de mantenimiento mayor y menor, que incluye el reemplazo de componentes y equipos dañados o en mal estado, lo cual asegura una cobertura amplia de la operación y mantenimiento.

La perforación del pozo traerá un beneficio económico al país, e incrementa la producción de hidrocarburos, los cuales son trasportados a través de sus líneas respectivas, hacia las estaciones de recolección y compresión, para finalmente incorporarse a ductos de mayor capacidad y ser conducidos a otras etapas del proyecto, para su comercialización o transformación.

En conclusión, la perforación de pozos tienen una afectación local a los atributos físicos y bióticos del entorno, lo que se suma a los efectos causados por la construcción de los caminos de acceso y líneas de conducción de los hidrocarburos. Pero la incorporación de las medidas de mitigación y compensación a la vegetación y suelo, pueden disminuir y compensar los efectos negativos que pudieran ser generados. De esta forma, podrían obtenerse beneficios ambientales más amplios, aunado a todo lo que implica la obtención de hidrocarburos, realizada de la forma menos dañina durante la construcción de obras y procurando el cuidado y preservación del entorno.

Figura V.1.2.3. RED DE EVENTOS PARA DUCTOS TERRESTRES



Fuente: PEMEX/UAMI 2003

Descripción de la red de eventos

A partir de la perforación de los pozos productores, resulta indispensable establecer la comunicación entre los puntos de extracción de hidrocarburos, contemplados dentro del proyecto, para conducir y distribuir los hidrocarburos obtenidos de la perforación de pozos, lo cual, se alcanza a través del tendido de una red de líneas de conducción o ductos terrestres, que generan fuentes de empleo temporal para las comunidades aledañas.

El primer paso para alcanzar este objetivo, es la adquisición de los terrenos que serán afectados por el trazo de las líneas (derecho de vía), modificando el uso del suelo actual. Esta situación conduce por lo general, a la expresión del rechazo social por parte de la población, lo que será atendido con la negociación y pago justo de los predios, siendo estos efectos de carácter temporal y de baja magnitud, cuyos beneficios son locales y reducidos.

Posteriormente se procede a la realización de zanjas y cortes, donde se presenta la mayor interacción negativa con el ambiente, ya que se verá afectada de manera temporal la flora, fauna y suelo de los lugares donde se proyecta el trazo. A pesar de la temporalidad de esta obra, en esta zona del país no se presenta una rápida repoblación de la cobertura vegetal, esto debe de remediarse fomentando la repoblación y revegetación con especies de herbáceas, e inclusive arbustivas de talla pequeña, existentes en la zona, lo cual permitirá recobrar el soporte edáfico y favorecerá el equilibrio en el área afectada.

En la etapa de construcción de ductos será necesario la incorporación de caminos de acceso, que se traduce en una afectación directa y temporal al suelo, flora y fauna local, fragmentando el hábitat, ocasionando beneficios indirectos, como la instalación de vías de comunicación a la población, empleos temporales y fijos, en consecuencia, habrá una mejora de la economía local.

Antes de la operación de los ductos se realizarán pruebas hidrostáticas, para identificar posibles fallas durante su construcción y procurar la seguridad en todo el proceso de manera directa, para el personal del proyecto como para la población cercana. Sin embargo, lo más importante descansa en la seguridad de tener bajo control una optima operación en el proceso de conducción y distribución de hidrocarburos, sin que el ambiente ni las poblaciones cercanas, sean afectadas de manera importante.

Finalmente resultará positivo alcanzar el nivel de intercomunicación entre pozos e instalaciones receptoras de los hidrocarburos explotados, además de la repercusión económica resultante.

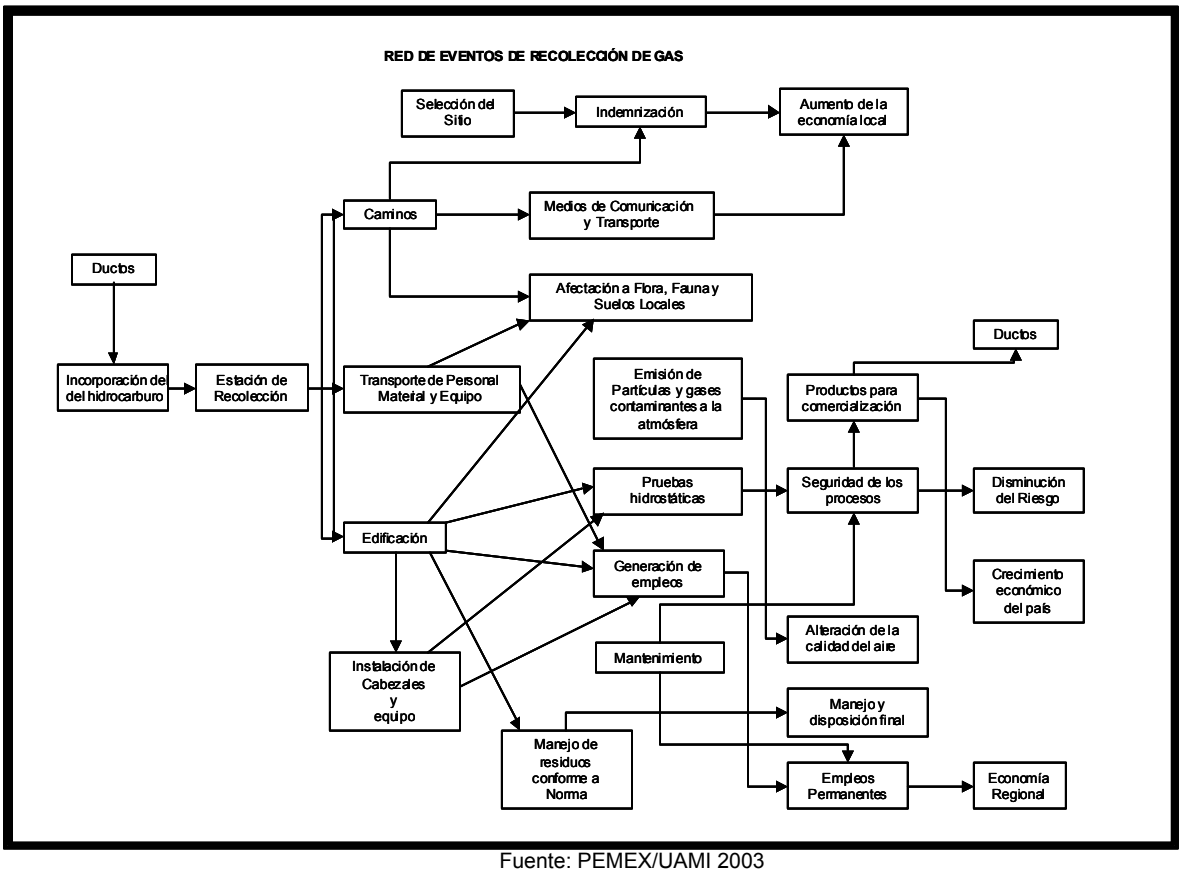
Cabe destacar que la operación de los ductos, considera como parte prioritaria, asegurar que durante ella, no habrá de traducirse en eventos indeseables, como son la ruptura y fugas

accidentales de los productos que se conducen a través de ellos, lo que significa un evento de baja probabilidad y magnitud, pero de enorme importancia, dada la sensibilidad social que existe sobre los proyectos PEMEX.

La incorporación de la red de ductos en la región, tiene impactos permanentes negativos sobre todo los ocasionados por el establecimiento del derecho de vía a lo largo de longitudes variables y en diferentes tipos de ambientes y usos del suelo, aunado a ello la limpieza permanente de vegetación del derecho de vía.

Dentro de los beneficios directos, es inobjetable la importancia de su incorporación, que se traducen en la confianza de obtener productos que permitirán el logro de una mejoría en la balanza comercial a nivel internacional, así como los beneficios de la economía interna del país.

Figura V.1.2.4. RED DE EVENTOS PARA ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE GAS



Fuente: PEMEX/UAMI 2003

Descripción de la red de eventos

El hidrocarburo es conducido desde el pozo productor a la estación de recolección a través de líneas de descarga para su incorporación a los cabezales de producción, posteriormente pasa a la etapa de separación y finalmente ser enviado a la estación de compresión y/o deshidratadora de gas.

En la etapa de construcción de la estación de recolección, se integran los caminos de acceso, lo que implica el desmonte y despalme de la vegetación y suelo superficial, y en consecuencia hay afectaciones al entorno, lo que puede minimizarse siguiendo la normatividad y las medidas de mitigación recomendadas.

De manera adicional se produce cierta inconformidad social, que lleva a una retribución justa en los mecanismos de indemnización, para atenuar la problemática, incrementando de manera indirecta la economía local, así como ampliando la oferta de medios de transporte y comunicación, al integrar caminos de acceso a la infraestructura.

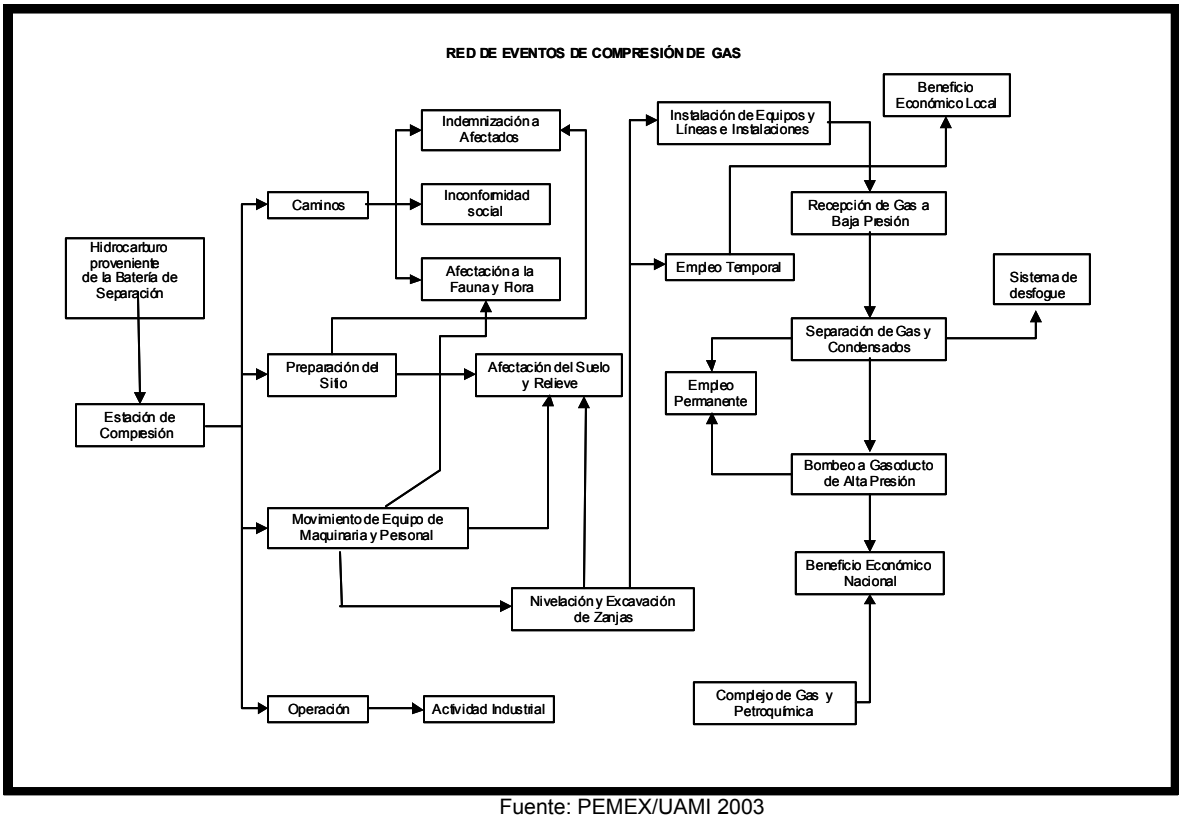
Posterior a la operación y durante el mantenimiento, se realizan pruebas a diferentes partes del equipo, como cabezales, para optimizar y mantener un nivel de seguridad de los procesos y garantizar la seguridad del personal, así como la disminución de riesgos laborales asociados.

Tanto las actividades englobadas en la etapa de mantenimiento como en la operación se generarán residuos sólidos, que se manejarán de acuerdo a la normatividad aplicable vigente.

En cuanto a la operación de los sistemas de desfogue, de requerirse por condiciones imprevistas que pongan en riesgo la seguridad de los trabajadores y la instalación se efectuarán a través de equipos especializados para esta actividad.

Como fase final de esta etapa, se logra enviar el hidrocarburo bajo las condiciones de presión para ser transportados a través de la red de ductos terrestres para su comercialización o procesamiento, lo cual conduce al beneficio económico del proyecto.

Figura V.1.2.5. RED DE EVENTOS PARA ESTACIÓN DE COMPRESIÓN DE GAS



Fuente: PEMEX/UAMI 2003

Descripción de la red de eventos

El gas proveniente de las estaciones de recolección requiere de infraestructura para su envío a la red de ductos de alta presión por lo que es necesario la incorporación de las obras de "estaciones de compresión" lo que implica la selección y preparación del sitio así como la apertura de vías de comunicación hacia el área de interés, de esta forma es necesario desmontar, despalmar, nivelar y excavar zanjas, que causan efectos directos, es decir la afectación al entorno, de manera temporal y puntual, por lo que será necesario actuar conforme a la normatividad y las medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

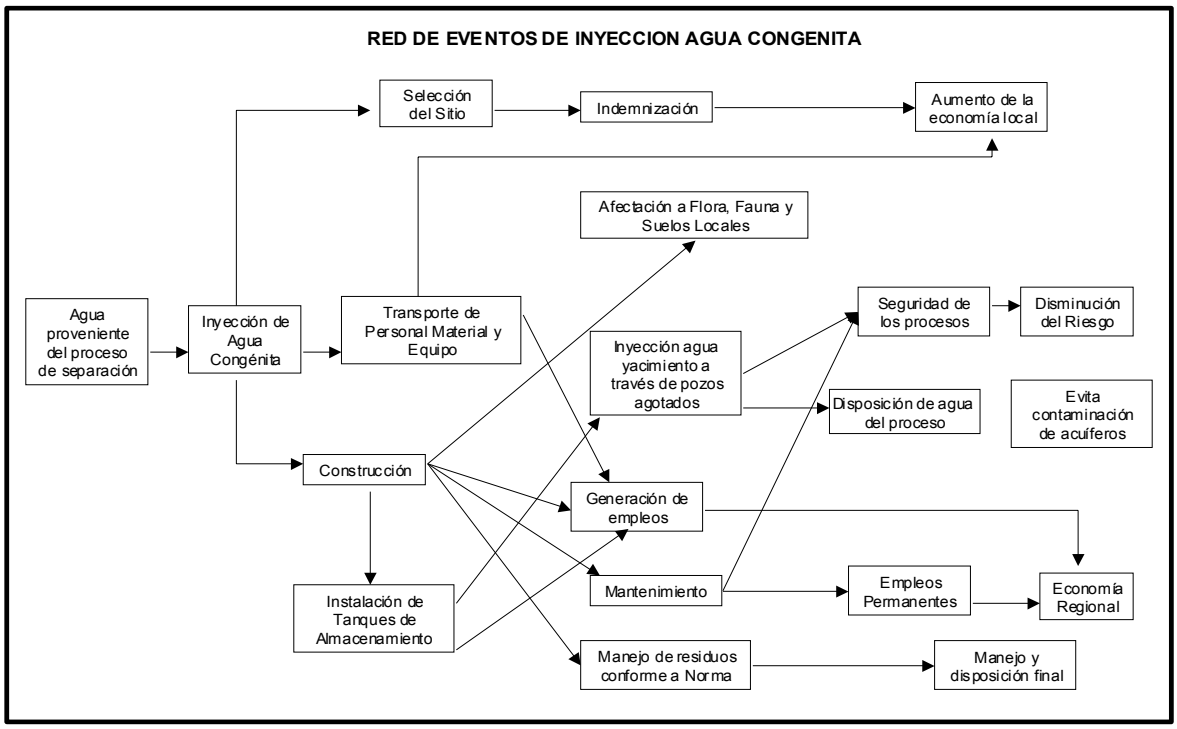
La preparación, construcción, mantenimiento y operación requerirán de personal, tanto de forma temporal y fija para estos fines, que de manera conjunta con las indemnizaciones por

adquisición de predio y la restauración de bienes de pobladores afectados, contribuirá al mejoramiento de la economía local y de la condición local de los propietarios.

El rendimiento del procedimiento de la recepción de gas a baja presión, y regreso a ductos por la compresión del gas a una alta presión, se refleja en los alcances y cantidades de producto que puede manejarse. Durante la construcción de este tipo de obras se considerará, de requerirse, integrar un sistema de desfogue que permita evitar el represionamiento de ductos dentro de la instalación, lo cual pudiera ocasionar algún evento no deseado (fugas o ruptura de líneas/equipo).

La operación y mantenimiento, provocará la generación de ruido locales, confinados dentro de la instalación, que pueden generar ruido laboral, cuya energía sonora, representa un riesgo de salud laboral, que afectaría las condiciones auditivas de los trabajadores expuestos y ocasionalmente podrían ahuyentar a la fauna silvestre.

Figura V.1.2.6.RED DE EVENTOS DE INYECCIÓN DE AGUA CONGÉNITA



Fuente: PEMEX/UAMI, 2003

Descripción de la red de eventos

El agua congénita proveniente del proceso de separación, se envía a tanques de almacenamiento y posteriormente se inyecta a los pozos agotados, de ser necesario se utiliza un sistema de trasciego que recibe el fluido y lo envía a otro sistema de inyección; lo anterior evita una disposición de agua congénita en el suelo o cuerpos de agua y por ende la contaminación de ellos.

La instalación de plantas de inyección de agua congénita implica la selección y preparación del sitio, por lo que es necesario desmontar, despalmar, nivelar y excavar zanjas, que causan efectos directos sobre el entorno de manera temporal y puntual, por lo que se debe actuar conforme a la normatividad y las medidas de mitigación recomendadas para minimizar los impactos negativos detectados en el proyecto.

La preparación, construcción, mantenimiento y operación requerirán de personal, tanto de forma temporal y fija para estos fines, que de manera conjunta con el pago de derechos de uso del predio a los propietarios contribuirá al mejoramiento de la economía local.

La operación y mantenimiento, provocará la conservación de empleos y la adecuada disposición del agua congénita sin alterar a la biota.

V.1.3. Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional

Para la estimación cualitativa de los cambios generados, se utiliza una metodología combinada que consiste en desarrollar listados de chequeo, matrices y sobreposición de mapas; para la estimación cuantitativa se trabajo con un modelo de simulación.

Dentro de la evaluación cualitativa, se inicia con un **listado de chequeo o de cotejo**, que consiste en desarrollar la lista de factores ambientales y la lista de actividades de la obra, estas listas se elaboraron de acuerdo a las características de cada una de las obras a desarrollar en la zona y por la discusión interdisciplinarias de los factores del medio físico, biológico y socio-económico.

Una vez obtenidas estas listas se procede a realizar el análisis de las interacciones, para lo cual se construye una matriz, en la cual los atributos ambientales se colocan en el eje vertical y las diferentes etapas del proyecto en columnas de manera horizontal.

Para realizar una identificación completa de las posibles interacciones se procederá a la **construcción de matrices**, que son:

Matriz de cribado. En esta matriz se identifican las interacciones potenciales generadas por las actividades de la obra, para completar un primer listado de hipótesis de cambios ambientales.
Matriz cualitativa. En esta matriz se califica la interacción**,** colocando la calificación en la casilla correspondiente (con letras), de acuerdo a la categorización elegida.
Matriz de evaluación de criterios ponderados. En esta matriz se califica el grado de afectación para cada atributo ambiental basándose en criterios que se acuerdan entre los especialistas.
Para la evaluación de cada uno de los proyectos se introduce el concepto causa-condición-efecto a través de la metodología de **Red de Eventos**, la cual, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo..
Para tener un escenario completo de las interacciones entre los atributos ambientales y las etapas de las diferentes obras, se aplica un modelo de simulación que se conoce como KSIM.
El **modelo KSIM** es una herramienta que permite simular el comportamiento y status de un escenario potencial, a partir de la percepción inicial de la estructura y función actual de un sistema y bajo la consideración e interpretación de la ocurrencia de una serie de interacciones que pueden ser advertidas mediante la ponderación de las modificaciones analizadas previamente, con la ayuda de otras técnicas para identificar impactos ambientales, como son los listados de cotejo, matrices de interacción o redes de eventos, indicadas anteriormente; a partir de esta herramienta es posible estructurar el comportamiento futuro del ecosistema durante diferentes periodos de tiempo.
Cabe destacar, que al igual que cualquier modelación de la realidad, el modelo tiene limitaciones y supuestos que deben ser superados a partir de la visión objetiva del comportamiento del sistema y de la experiencia del equipo evaluador.

Descripción del Método

El método consiste de una secuencia de siete pasos, los cuales se describen a continuación.

1. El usuario selecciona un juego de variables ambientales, identificadas previamente mediante otras técnicas, como son el listado de chequeo, matrices de interacción, redes de eventos, entre otras, que resultan las de mayor relevancia en el sistema a analizar. Cabe mencionar que esta selección no es restrictiva, ya que el modelo permite adicionar o eliminar variables sin complicación alguna; asimismo cabe mencionar que el número máximo de variables es de 10, pero lo recomendable es utilizar un menor número, dado que

posiblemente el modelo puede incluir algunas interacciones que no repercutan de manera importante en la modelación y por el contrario pueden enmascarar la simulación deseada. En el presente trabajo se considero analizar siete variables.

2. El equipo evaluador normaliza las variables seleccionadas asignando valores de calidad ambiental inicial, cuyo intervalo es de 0 a 1. Cabe destacar que para la asignación de los valores de calidad ambiental se fundamenta sobre el trabajo de campo realizado y la ponderación con criterios locales y a partir de las condiciones naturales de la variable a evaluar, donde se consideran todos los atributos de cada factor ambiental y se conjunta en uno solo, lo cual representa el punto de partida del escenario que ha de recibir toda la infraestructura proyectada por PEMEX dentro del área evaluada en la Cuenca de Burgos.

El cuadro siguiente muestra los atributos ambientales considerados y los valores iniciales de la calidad ambiental del sistema a modelar:

Variable	Calidad Ambiental inicial
Calidad del Agua	0.7
Comercio internacional	0.5
Fauna	0.3
Hábitat	0.3
Suelo y geomorfología	0.5
Uso del Suelo	0.4
Vegetación	0.2

3. Como tercer paso, se procede a establecer la unidad de tiempo real “t” (en este caso la unidad en Años), el número de periodos de tiempo a simular, que corresponden a 5, 10 y 15 años. Cabe señalar que en el caso de Prospección Sismológica, se incluye una análisis del comportamiento del ambiente a los seis meses, en virtud de considerar que las actividades cesan a corto plazo.

4. Se prepara la matriz α de impactos cruzados, donde se enlistan cada una de las variables seleccionadas dos veces, una vez en el encabezado y renglón, de manera ordenada. La entrada a la matriz es a partir de la interacción que ejerce la columna sobre el primer renglón respectivo y así sucesivamente. La ponderación de las interacciones puede ser cero, cuando es ausente. En este caso se considera el intervalo de -1 a +1, incluyendo

fracciones de 1/10, así como las interacciones positivas o negativas. La matriz α de impactos cruzados utilizada se muestra en el siguiente cuadro:

Variable	Agua	Comercio	Fauna	Hábitat	Suelo	Uso del Suelo	Vegetación
Calidad del Agua							
Comercio internacional							
Fauna							
Hábitat							
Suelo							
Uso del Suelo							
Vegetación							

5. Posteriormente se inicia la simulación de los escenarios ambientales, al correr el modelo, cuyo resultado es un gráfico con los valores para cada variable periodo tras periodo. Los resultados y gráficas obtenidas permiten al grupo interdisciplinario realizar el análisis del comportamiento de las variables y su incorporación e integración objetiva dentro del sistema a simular. Si el modelo obtenido no resulta satisfactorio, lo cual puede ser resultado de una sobre o subvaloración de las interacciones definidas, de acuerdo a las tendencias lógicas o predecibles del recurso, se procede a modificar los valores de la interacción de la matriz y se corre nuevamente, hasta encontrar aquella simulación que permite predecir el comportamiento del sistema ambiental de una manera más cercana a la realidad.

6. Una vez obtenidos los valores para cada variable ambiental al término de los primeros cinco años, se utilizan los resultados obtenidos para repetir el procedimiento desde el paso 2 y obtener los valores a los 10 años. Finalmente se realiza la modelación para obtener la simulación del escenario ambiental a los 15 años.

7. Como siguiente paso se procede a evaluar la “brecha ambiental”, entre cada una de los resultados KSIM obtenidos para cada obra proyectada de PEMEX dentro de la Cuenca de Burgos, y los valores obtenidos a la modelación “Sin Proyecto”, cuya interpretación se traduce como los impactos positivos aportados por el proyecto y las afectaciones adicionales derivadas de la incorporación de la obra. Cabe destacar que las diferencias negativas corresponden a impactos favorables al sistema ambiental que se integran a los “Activos Ambientales” de la zona de estudio y los valores positivos reflejan la existencia de las afectaciones al entorno, que se contabilizan dentro de los ” Pasivos Ambientales”.

8. Cada uno de los valores obtenidos en las respectivas modelaciones para cada obra proyectada por PEMEX en la Cuenca de Burgos, se utiliza para realizar el gráfico en la hoja de cálculo Excel, diseñando en forma de líneas y posteriormente de “barras horizontales”, para que sea más objetiva y evidente el comportamiento neto de la “brecha ambiental” del sistema para cada uno de los proyectos en cada intervalo de tiempo, es decir 5, 10 y 15 años; se obtiene, de esta forma, en el cuadrante del extremo izquierdo las aportaciones benéficas sobre la calidad ambiental de los factores modelados, y del cuadrante del lado derecho, los impactos negativos al sistema ambiental, los “Pasivos Ambientales”, de cada factor, aportando una visión clara de lo que pasaría durante el conjunto de interacciones actividades-factores ambientales, a lo largo de cada intervalo de tiempo señalado, ya que se expresaran en forma numérica las diferencias entre la longitud de las barras de cada factor analizado.

CONTENIDO

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

VI.1. AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

VI.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

VI.3. AGRUPACION DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTA

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

VI.1. Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que se aplican para atender los impactos adversos identificados, para las diferentes etapas de las **"obras tipo"**. Presentando el programa de ejecución de medidas, acciones o políticas para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar las afectaciones que el conjunto de proyectos pudiera provocar en cada etapa.

Debe mencionarse que existen actividades en las cuales no se incorporan las medidas de mitigación porque actualmente se manejan como actividades dentro del desarrollo de las obras y que son derivadas del Oficio D.O.O.DGOEIA 001020, tales como:

- Trituración de la vegetación
- Evaluación ambiental inicial del sitio de trabajo
- Rescate de especies

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación se definen como el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad, e incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que se presentan durante las diversas etapas de un proyecto.

Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono; por otra parte, se incluyen los caminos, para todas las obras tipo y las Estaciones de Recolección y de Compresión se agruparon bajo un tipo de obra denominado Infraestructura de Producción, en virtud de que las actividades son muy semejantes y por ende, sus efectos.

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación puntual en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto, desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales y son una herramienta para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados, de donde existe un conjunto de medidas de mitigación cuyos efectos

benéficos tienen la capacidad de movilizar la respuesta positiva hacia otros factores ambientales, e inclusive ofrecen un efecto buffer de otros impactos indirectos, derivados ya sea de las actividades PEP o de otras acciones productivas.

En conclusión, existen medidas de mitigación prioritarias, las cuales si no se llevan a cabo, las acciones que se hagan para atender otros factores, tendrán un beneficio marginal o nulo.

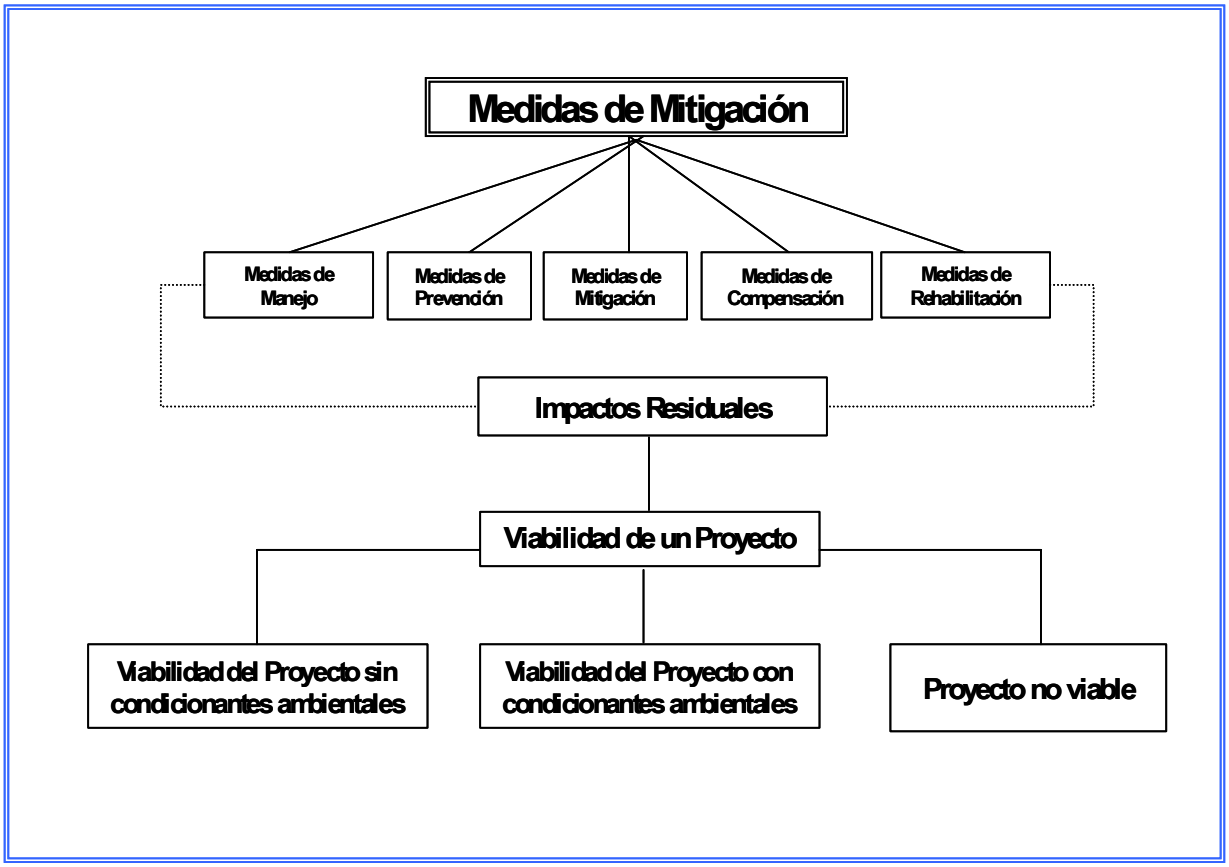
Estas medidas pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos, al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas pueden ser clasificadas de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

a) Medidas de manejo.
b) Medidas de prevención.
c) Medidas de minimización.
d) Medidas de compensación.
e) Medidas de rehabilitación

A continuación se presenta el diagrama de flujo que muestra la metodología empleada para la recomendación de las medidas de mitigación.


Medidas de Mitigación
Medidas de Manejo
Medidas de Prevención
Medidas de Mitigación
Medidas de Compensación
Medidas de Rehabilitación
Impactos Residuales
Viabilidad de un Proyecto
Viabilidad del Proyecto sin condicionantes ambientales
Viabilidad del Proyecto con condicionantes ambientales
Proyecto no viable

VI.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El estudio ambiental con visión regional para la Cuenca de Burgos, permite identificar los atributos ambiéntales sensibles, las acciones con mayor grado de afectación al medio, así como la integración actual de nuevas formas de construir y operar las obras, lo que ha logrado atender prácticamente todas las actividades que provocan daño al ambiente, integrando el análisis de la zona de influencia del polígono propuesto. La región de la Cuenca de Burgos muestra de un grado de alteración ambiental diverso, el daño debe ser diagnosticado en detalle y establecer con exactitud el peligro que corren las obras a construir en la zona. Se destaca, que las medidas de prevención, que realizara PEP están encaminadas para evitar impactos severos y de difícil reversión ambiental.

Las medidas de mitigación deben evitar, detener, revertir, compensar o en caso extremo de destrucción, restaurar los daños ambientales potenciales derivados por un proyecto o grupo de proyectos u obras, situación que atiende el presente estudio.

Las obras PEP analizadas provocan impactos directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos, de una ponderación desde baja a alta, para los cuales se elaboró un listado de medidas de mitigación por actividad por cada proyecto. Para los impactos acumulativos y sinérgicos, las medidas son de aplicación genérica y obligatoria, por tanto PEP debe vigilar su cumplimiento.

A continuación se enumeran las medidas que deberán realizarse en la región de la Cuenca de Burgos, con la finalidad de atenuar, prevenir y compensar los impactos producidos por la sinergia y acumulación de efectos sobre los atributos del ecosistema de algún sistema ambiental que sea alterado.

VI.3. AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Agrupar los impactos ambientales en función del tipo de medida que se proponga; indicar si existen sistemas de mitigación para uno o varios impactos

Medidas de manejo

Corresponden al tipo de medidas de una aplicación detallada y puntual, encaminada a atender las actuaciones necesarias para desarrollar una actividad. Dentro de estas medidas destacan:

- PEP deberá continuar construyendo todos sus caminos apegándose a la normatividad interna, de manera tal que se impida la sinergia del efecto “dique”, el cual modificaría los patrones hidrológicos superficiales, ocasionar la destrucción de los caminos o generar torrenteras erosivas intensas, que directamente se traduce en un impedimento o barrera física, que obstaculiza el curso normal del flujo de agua hacia cuerpos subterráneos o superficiales, al que continuamente se desplaza.
- Continuar con la capacitación ambiental en todos sus trabajadores y exigir la capacitación de los contratistas que sean asignados a las distintas obras por la paraestatal, estableciendo las sanciones respectivas al incumplimiento de esta medida.
- Durante la práctica de desmonte y despalme, se deben triturar los residuos vegetales depositándoles en el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas.
- En todas las áreas usufructuadas por PEP, se deberá evitar el uso de agroquímicos y pesticidas para el control de la vegetación no deseada.
- Al iniciar las obras deberá permitir y favorecer el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
- Rescatar individuos, elementos vegetativos o semillas de la flora de los sitios bajo afectación y favorecer su preservación especialmente cuando se encuentren en algún status de conservación listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Medidas de prevención

- De manera obligatoria, PEP debe respetar y cumplir la normatividad vigente, tanto para el caso de residuos sólidos peligrosos y domésticos, y manejo de aguas residuales.
- Durante la etapa de proyección de obra, considerar la cartografía de sensibilidad ambiental, elaborada *ex profeso* para este estudio, a fin de se desarrollen preferentemente en áreas de media y baja sensibilidad.
- Continuar utilizando, integrando y modernizando la tecnología encaminada hacia la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera, en todas sus instalaciones.
- Continuar utilizando y aplicando la normatividad existente en materia de señalización.
- Continuar con los programas de inspección y vigilancia de operación dentro de niveles de seguridad y protección ambiental.

Medidas de minimización

- Continuar con los programas de rescate de individuos sobresalientes y sobre todo aquellas especies de flora y fauna, que presenten algún status de protección.
- Continuar con la aplicación, supervisión, evaluación y actualización, de los programas de emergencia para prevención de accidentes.

Medidas de compensación

- PEP deberá continuar con la promoción de los convenios pertinentes para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable.

Medidas de rehabilitación

- Durante la etapa de abandono de los sitios en los cuales se haya concluido la vida útil de la obra, permitirá la reintegración de elementos vegetales, ya sea de forma natural o inducida artificialmente, mediante la reforestación.

Los beneficios ambientales derivados de las medidas antes descritas son los siguientes:

- Ofrecen sombra y protección de vientos.
- Permiten la conservación del agua, al disminuir la evapotranspiración.
- Favorecen el mejoramiento de la calidad del suelo y la restauración ecológica.
- Son elementos estratégicos en el control de erosión eólica e hídrica
- Promueve el reciclaje de nutrimentos y fijación de nitrógeno

- La vegetación es un excelente fijador de Bióxido de Carbono.
- Ofrece material vegetal para el acolchado del suelo y formación de coberteras vegetales vivas.
- Puede ser utilizada como postes y abonos verdes
- Ofrece una diversidad de material forrajero y vainas comestibles; plantas de uso medicinal, textil, cosmético, ritual,
- También la vegetación de zonas áridas y semiáridas ofrece plantas para el consumo de leña y elaboración de carbón.
- La vegetación es utilizada por la fauna silvestre como fuente de alimento, refugio y áreas de reproducción. Un listado de especies útiles se indica a continuación:

Cuadro de Árboles, arbustos, plantas, crasas y herbáceas de posible utilización como barreras vivas, cortinas rompevientos, plantas forrajeras y coberteras vegetales.

Nombre común	Nombre científico	Tipo de follaje
Mezquite	*Prosopis juliflora*	Deciduo
	Prosopis laevigata	Deciduo
Barreta	*Helietta parvifolia*	Deciduo
Palo verde	*Cercidium floridum*	Deciduo
Huizache	*Acacia farnesiana*	Deciduo
Ébano	*Phytecellobium flexicaule*	Deciduo
Palma pita	*Yucca treculeana*	Perenne
Uña de gato	*Acacia greggii*	Deciduo
Biznaga	*Ferocactus spp.*	Perenne
Nopal	*Opuntia engelmanii*	Perenne
Maguey	*Agave spp.*	Perenne
Orégano	*Lippia spp.*	Deciduo
Gobernadora	*Larrea tridentata*	Perenne
Pastos	*Bouteloua spp.*	Perenne
	Eragrostis spp.	Perenne
	Buchloe dactyloides	Perenne
Pasto salado	*Distichlis spicata*	Perenne

La siguiente Tabla indica las medidas **genéricas** a desarrollarse en la Cuenca Burgos.

Obra y Factor	Medida de Mitigación
Todas las obras que actúan sobre todos los factores	Otorgar capacitación ambiental al personal de PEP relacionada con los proyectos, en todos los niveles.
	Aplicar y cumplir estrictamente la legislación, normatividad, planes y criterios vigentes.
	Proteger las especies sujetas a conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.
	Rescatar individuos, elementos vegetativos o semillas de la flora de los sitios bajo afectación y favorecer su preservación.
Estaciones de recolección, compresión, plantas deshidratadoras	Plantar especies nativas, en áreas a determinar en el perímetro de las instalaciones.
Despalme en suelos profundos	Colocar la capa superficial (de 0 a 20 cm.) de los despalmes en un sitio distinto al del resto del material producto de las excavaciones, y colocarlo posteriormente en la parte superficial, del relleno de la excavación, a fin de recuperar la condición orgánica del suelo.
Todas las obras que incluyan construcción de caminos, sobre distintos factores	Los caminos deben apegarse a la normatividad interna, de manera tal que se impida la sinergia del efecto “dique”
	Minimizar el daño a la vegetación procurando evitar el cruce o trazos, por zonas donde la vegetación primaria sea abundante. Eliminación de vegetación por medios mecánicos y manuales nunca con métodos químicos, ni quemas de los residuos orgánicos.
En prospección sismológica con el uso de explosivos y vibrosismos	En el caso de existir vegetación primaria, restaurar en el área de las líneas para sísmica; cuando se encuentren presentes individuos de plantas suculentas,, deben ser recolocadas una vez que la actividad haya cesado. (de preferencia una brigada que vaya atrás del equipo pesado reacomodando las cactáceas y las plantas que puedan serlo).
	En zonas con vegetación conservada, evitar el derribo de elementos arbóreos con un d.a.p. mayor de 10 cm.
En la etapa de operación	Circular a baja velocidad para evitar al mínimo la dispersión de polvos ocasionado por el flujo vehicular y respetando el limite de velocidad.
Sobre todos los factores y en el abandono del sitio	Realizar programas de limpieza y restauración orientada hacia condiciones naturales (hasta donde sea posible).
Todas las obras que incluyan la remoción de vegetación	Durante la práctica de desmonte y despalme, se deben triturar los residuos vegetales depositándoles en el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas.
	Proteger el derecho de vía, mediante el programa de mantenimiento mecánico.
En la etapa de abandono de ductos terrestres.	Hacer limpieza del ducto, inertizar la línea, permitir el retorno de la vegetación herbácea y arbustiva sobre el derecho de vía.

Aunado a las medidas genéricas, por **obra** deberá aplicarse las siguientes acciones.

Medidas de mitigación por tipo de obra

	MEDIDA	OBRA	ETAPA	ATRIBUTO
1	Evitar construir los caminos de acceso o el trazo de las líneas en el sentido de la pendiente, evitando la modificación de la topografía, favoreciendo la presencia y permanencia de material edáfico, y respetando todos los cauces naturales para evitar la modificación del patrón de escorrentías.	Caminos	Selección y preparación del sitio Construcción	Suelo Vegetación Paisaje
		Pozos	Preparación del sitio Construcción	Suelo Vegetación Paisaje
		Ductos Terrestres	Preparación del sitio	Geomorfología Suelo

	MEDIDA	OBRA	ETAPA	ATRIBUTO
		Infraestructura de Producción	Preparación del sitio Construcción	Suelo Paisaje
2	Al iniciar las obras se deberá favorecer y ahuyentar la fauna de desplazamiento lento o aquellos individuos que sean detectados.	Caminos	Preparación del sitio Construcción	Fauna
		Prospección Sismológica	Selección y preparación del sitio	Fauna
		Pozos	Preparación del sitio	Fauna
		Ductos Terrestres	Preparación del sitio	Fauna
		Infraestructura de Producción	Preparación del sitio Construcción	Fauna
3	Mantener húmedos, cuando sea estrictamente necesario, los materiales que se generen en los cortes, excavaciones y actividades de nivelación del terreno, para evitar la emisión de partículas	Pozos	Preparación del sitio Construcción	Aire
		Ductos Terrestres	Preparación del sitio Construcción	Aire
		Infraestructura de Producción	Preparación del sitio Construcción Abandono del sitio	Aire
		Pozos	Preparación del sitio Construcción	Geología
			Preparación del sitio Construcción	Geología
4	Evaluar la posibilidad de realizar la perforación direccional a partir de las peras existentes, con el fin de evitar la afectación a la vegetación.	Pozos	Construcción	Vegetación Suelo Geomorfología
5	Favorecer el desarrollo de gramíneas y herbáceas que permitan la estabilidad del suelo.	Ductos Terrestres	Preparación del sitio Construcción	Geomorfología Suelo
6	**Desmontar y despalmar únicamente sobre el derecho de vía y sitio de proyecto.**	Caminos	Preparación del sitio	Suelo vegetación
		Pozos	Preparación del sitio	Suelo vegetación
		Ductos Terrestres	Preparación del sitio	Suelo vegetación
		Infraestructura de Producción	Preparación del sitio	Suelo vegetación
7	Recuperación de material ferroso (chatarra) para su adecuada disposición.	Ductos Terrestres	Construcción, Mantenimiento	Suelo
		Infraestructura de Producción	Construcción	Suelo

OBRA PROSPECCIÓN SISMOLÒGICA

ETAPA/ ACTIVIDAD	IMPACTO	ATRIBUTOS	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Selección del sitio	Reducción en la vegetación y cobertura. Eliminación y/o daño de especies útiles o con *status*.	Vegetación	Alta. Media Baja	Cumplir la normatividad vigente (en este caso las NOM-116-SEMARNAT-1998 y NOM-059-SEMARNAT-2001). Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra.
Acondicionamiento de líneas fuentes y receptoras	Alteración de horizontes superficiales del suelo	Estabilidad de agregados, unidad de suelo, erosionabilidad	Alta	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Durante la práctica de desmonte se deben triturar los residuos vegetales incorporándolos al suelo.
			Media	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Durante la práctica de desmonte se deben triturar los residuos vegetales incorporándolos al suelo.
			Baja	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Durante la práctica de desmonte se deben triturar los residuos vegetales incorporándolos al suelo.
Acondicionamiento de líneas fuentes y receptoras	Eliminación y/o daño de especies útiles o con *status*.	Fauna	Alta Media Baja	Cumplir con las disposiciones vigentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Otorgar la capacitación ambiental al personal involucrado en el desarrollo de la obra. Al iniciar la obra deberá permitir y favorecer el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
Acondicionamiento de líneas fuentes y receptoras	Afectación al paisaje.	Paisaje	Alta. Media Baja	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados.
Instalación del campamento	Emisión de gases de combustión y ruido.	Aire	Alta. Media Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Detonación	Peligro en manejo de explosivos.	Salud Humana	Alta. Media Baja	Otorgar la capacitación actualizada al personal responsable del manejo de explosivos. Garantizar la seguridad en el manejo de explosivos, a través del cumplimiento de la normatividad de SEDENA.
Abandono del sitio Campamentos	Benéfico para el sistema ambiental	Todos	Alta. Media Baja	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados..

OBRA PERFORACIÓN DE POZOS

ETAPA/ ACTIVIDAD	IMPACTO	ATRIBUTOS	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Preparación del sitio/ Desmonte	Aumento en la erosión	Suelo	Alta Media Baja.	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Durante la práctica de desmonte y despalme, se deben triturar los residuos vegetales depositándoles en el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas. En caso de formar líneas de escorrentía en el sentido de la pendiente, colocar el material, aguas arriba de la zona de apertura del sitio, favoreciendo cierta estabilidad al ser mezclado con los residuos de la vegetación.
Preparación del sitio /Desmonte	Emisiones de gases contaminantes y ruido.	Aire	Alta. Media. Baja.	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Preparación del sitio/ Desmonte	Disminución en número de individuos por especie.	Vegetación	Alta. Media. Baja.	Cumplir la normatividad vigente, en este caso las NOM-115-SEMARNAT-1998 y NOM-059-SEMARNAT-2001. Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados..
Preparación del sitio/ Desmonte	Migración de especies por ruido y desmonte.	Fauna	Alta. Media. Baja.	Cumplir con las disposiciones vigentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Otorgar la capacitación ambiental al personal involucrado en el desarrollo de la obra. Al iniciar la obra deberá permitir y favorecer el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
Preparación del sitio/ Desmonte	Cambios drásticos.	Suelo y paisaje	Alta. Media. Baja.	Durante la práctica de desmonte y despalme, se deben triturar los residuos vegetales depositándoles en el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas. Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados..
Preparación del sitio /Despalme	Emisiones de gases contaminantes y ruido.	Aire	Alta. Media. Baja.	Donde sea posible y estrictamente necesario, aplicar riego para mitigar emisión de polvos. Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Preparación del sitio/ Despalme	Cambio drástico del paisaje.	Paisaje	Alta. Media. Baja.	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados.

ETAPA/ ACTIVIDAD	IMPACTO	ATRIBUTOS	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Preparación del sitio /Nivelación	Nivelación y/o relleno del área.	Suelo	Alta. Media. Baja.	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Parte del suelo recuperado se deberá colocar en las cercanías del área, y efectuar su nivelación.
Preparación del sitio/Nivelación	Emisiones de gases contaminantes y generación de ruido.	Aire	Alta. Media. Baja.	Donde sea posible y estrictamente necesario, aplicar riego para mitigar emisión de polvos. Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Preparación del sitio/Nivelación	Cambio drástico.	Paisaje	Alta. Media. Baja.	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados.
Construcción	Emisiones de gases contaminantes y generación de ruido.	Aire	Alta. Media. Baja.	Donde sea posible y estrictamente necesario, aplicar riego para mitigar emisión de polvos. Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Operación y Mantenimiento	Emisiones de gases contaminantes y generación de ruido.	Aire	Alta. Media. Baja.	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Abandono del sitio	Emisiones de gases contaminantes y generación de ruido.	Aire	Baja.	Cumplir la normatividad vigente aplicable. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Abandono del sitio	Benéfico para el sistema ambiental	Todos	Alta. Media Baja	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados..

OBRA DUCTOS TERRESTRES

ETAPA/ ACTIVIDAD	IMPACTO	ATRIBUTOS	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Preparación del sitio/ Desmonte	Retiro de vegetación.	Vegetación	Alta Media Baja	Desmontar la vegetación únicamente sobre el derecho de vía.
Preparación del sitio/ Desmonte	Migración de especies.	Fauna	Alta Media Baja	Cumplir la normatividad vigente, la NOM-059-SEMARNAT-2001. Otorgar la capacitación ambiental al personal involucrado en el desarrollo de la obra.
Preparación del sitio/ Desmonte	Emisiones de polvos y gases contaminantes, generación de ruido.	Aire	Alta Media Baja	Riego para mitigar emisión de polvos, donde sea posible y estrictamente necesario. Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Preparación del sitio/ Desmonte	Deslizamientos	Factor geología	Media Baja	Evitar el trazo de ductos sobre materiales inestables o con indicios de caída de materiales
Preparación del sitio /Desmonte	Denudación	Factor geomorfología	Media Baja	Evitar el trazo de ductos sobre materiales inestables o con indicios de caída de materiales Respetar la reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante la obra
Preparación del sitio/ Desmonte	Drenaje superficial	Suelo	Alta Media Baja	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra.
Preparación del sitio/ Despalme	Erosión	Suelo	Alta Media Baja	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Desmontar únicamente sobre el trazo del derecho de vía.
Construcción	Emisiones de gases de combustión interna	Aire	Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Construcción	Generación de residuos.	Suelo	Baja	Recuperación de restos de material ferroso (chatarra) para su adecuada disposición.
Mantenimiento	Vegetación	Vegetación	Baja	Prohibido el uso de herbicidas y/o quema de material vegetal.

INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN
(ESTACIÓN DE COMPRESIÓN, DESHIDRATACIÓN, RECOLECCIÓN DE GAS Y AGUA CONGÉNITA)

ETAPA/ ACTIVIDAD	IMPACTO	ATRIBUTOS	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Preparación del sitio/ Desmonte	Perdida de cobertura.	Vegetación	Media Baja	Desmontar únicamente sobre el sitio donde se construirá la obra.
Preparación del sitio/ Desmonte	Migración.	Fauna	Media Baja	Otorgar la capacitación ambiental al personal involucrado en el desarrollo de la obra. Al iniciar la obra deberá permitir y favorecer el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
Preparación del sitio/ Desmonte	Emisiones de gases de combustión interna	Aire	Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Preparación del sitio/ Despalme	Eliminación de los horizontes superficiales.	Suelo	Media Baja	Respetar la normatividad y reglamentación encaminadas a la protección ambiental durante el proceso de la obra. Despalmar únicamente sobre el sitio donde se construirá la obra.
Preparación del sitio/ Nivelación	Emisiones de gases de combustión interna	Aire	Media Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Construcción	Emisiones de gases de combustión interna	Aire	Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.
Construcción	Generación de residuos.	Suelo	Baja	Recuperación de material ferroso (chatarra) para su adecuada disposición.
Operación	Emisiones de gases de combustión.	Aire	Media Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera.
Operación y Mantenimiento	Cambio al paisaje.	Paisaje	Media Baja	Establecimiento de áreas verdes y cortina perimetral con especies nativas.
Mantenimiento	Emisiones de gases combustión.	Aire	Media Baja	Cumplir la normatividad vigente en prevención de emisiones a la atmósfera.
Abandono del sitio	Benéfico para el sistema ambiental	Todos	Media Baja	Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO A FUTURO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Una vez que se ha obtenido el escenario ambiental modificado con la incorporación de las obras tipo proyectadas, se procede a la incorporación, discusión y análisis de la aplicación de las medidas de mitigación para cada uno de los siete factores ambientales seleccionados, obteniéndose el **Escenario Ambiental Final**.

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas, agrupando aquellas que son de aplicación genérica para todas las obras, y aquellas que se refieren a particularidades, es decir tienen injerencia específica para una **"obra tipo"**.

Es necesario resaltar, que los beneficios ambientales se podrán percibir a mediano y largo plazo, siempre y cuando las medidas de mitigación se integren simultáneamente al inicio de las obras PEP, ya que si se incorporan a destiempo, se produce el desfase de observaciones analizadas, y por lo tanto, no alcanzar los beneficios en los tiempos esperados .

SIMULACIÓN DE ESCENARIOS CON EL ESTABLECIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La simulación KSIM (Kane Simulation) se desarrollo sobre el comportamiento ponderado de 7 factores ambientales discutidos y seleccionados, que conducen hacia tres escenarios potenciales:

a) Sin proyecto.
b) Con proyecto, sin medidas de mitigación.
c) Con proyecto y con medidas de mitigación.

Los dos primeros escenarios, ya se han presentado y discutido con anterioridad (vease el apartado IV.2.5. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas), por lo que en este apartado y como resultado directo de la aplicación de medidas de mitigación, tanto de carácter genérico como especifico para cada uno de los proyectos, se procedió a la modelación de los distintos escenarios ambientales, con la valoración del efecto benéfico de las medidas propuestas.

Cabe mencionar que se supone un comportamiento de los factores ambientales que convergen, de manera integral, en valoraciones positivas de las condiciones naturales, por lo cual la brecha ambiental, de manera generalizada, presentara una tendencia favorable, que pudiera en ciertos factores, superar los Pasivos Ambientales obtenidos con la modelación “Sin Proyecto” y obviamente, su comportamiento supera los valores obtenidos con los diferentes proyectos, sin medidas de mitigación.

En ese sentido, es pertinente destacar la existencia de un conjunto de medidas de mitigación tanto genéricas, como de manejo y específicas, e inclusive las establecidas como Normas Internas PEMEX, las cuales en su conjunto y de manera integrada, promueven el mejoramiento de las condiciones naturales. Destacan, adicionalmente como las medidas de mitigación propuestas, el manejo de la vegetación natural, a través de un programa integral del recurso, el programa de manejo y conservación de fauna, la atención y corrección del deterioro del suelo, que integran de manera secundaria a los restantes atributos del entorno. Cabe destacar que se hará la descripción de los cambios, tomando como base la milésima de la calidad ambiental, donde un valor de 100 milésimas corresponde a la modificación del 10% de la calidad ambiental de cada uno de los factores ambientales, estableciendo la comparación con los valores obtenidos de las modelaciones del Escenario Sin Proyecto, a fin de obtener la brecha ambiental, que se traduce en la diferencia del valor de calidad ambiental del Escenario Sin Proyecto y el Escenario con Proyecto y Medida de Mitigación.

El valor obtenido, si es positivo, corresponde a una Pasivo Ambiental y un Activo Ambiental si se obtiene un valor negativo, que indica una alta eficiencia de la medida de mitigación, y por ende, un mejoramiento del factor analizado, que supera las condiciones del Escenario Sin Proyecto.

Bajo estos supuestos, se discuten los escenarios potenciales para las obras analizadas con la aplicación de las medidas de mitigación, mencionadas integralmente en el Capítulo VI.

PROSPECCIÓN SISMOLÓGICA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La calidad de agua tendrá un efecto negativo al inicio de las actividades de prospección sismológica, en virtud de la alteración de la hidrodinámica de la escorrentía superficial; posteriormente, con afectaciones que provocan un Pasivo Ambiental de 3 a 9 milésimas, en comparación con las dos primeras modelaciones del Escenario Sin Proyecto, mostrando, a los 15 años, una tendencia benéfica orientada hacia el mejoramiento del escenario ambiental, que se traduce en la obtención de un “Activo Ambiental”, de 12 milésimas, bajo la consideración del retorno a largo plazo de las condiciones de la hidrología superficial y la consolidación del establecimiento de la cobertura vegetal.

En el Comercio Internacional siempre se presenta una tendencia positiva, aunque con un comportamiento oscilante benéfico, con 11, 1 y 15 milésimas, en los tres tiempos analizados (5, 10 y 15 años), en comparación con los valores obtenidos Sin Proyecto, derivado del conocimiento obtenido de los resultados de la 3D y 2D, dando inicio a la planificación para la extracción de los recursos. Este comportamiento es muy acentuado, a consecuencia del crecimiento paralelo a los efectos favorables aditivos del conjunto de medidas de mitigación, derivando, inclusive en el mejoramiento secundario de diversas actividades económicas, como la ganadería y agricultura.

La Fauna incrementa de manera asintótica sus “Pasivos Ambientales”, mostrándose una tendencia a estabilizar la brecha ambiental, con valores de 13, 16 y 18 milésimas, ligeramente superior al modelo “Sin Proyecto”, en cada intervalo de 5 años. De esta forma, las medidas de mitigación, de manera integral, son una respuesta muy importante de la recuperación y rescate de la composición faunística, a mediano plazo.

En el factor Hábitat se presenta una tendencia hacia una ampliación de sus Pasivos Ambientales, con 26, 31 y 37 milésimas a los 5, 10 y 15 años, respectivamente, mostrando una tendencia hacia estabilizar las condiciones de los atributos inherentes al hábitat, como el mejoramiento de los factores de vegetación y suelo, que de forma sinérgica, tienden los beneficios integrales del escenario, cuya observancia ocurrirá a largo plazo.

La tendencia del factor suelo, es abrir una brecha ambiental con el escenario Sin Proyecto, encaminado hacia los “Pasivos Ambientales”, que indican un deterioro debido a la apertura de las líneas de la prospección sismológica y la lenta mejoría del entorno, ya que muestra valores que se incrementan de 36 a 47 y de 46 milésimas. Esta respuesta es consecuencia del lento establecimiento y recuperación de la cobertura vegetal, que favorece el hábitat y protege al suelo, promoviendo la actividad microbiológica y procesos edafogenéticos.

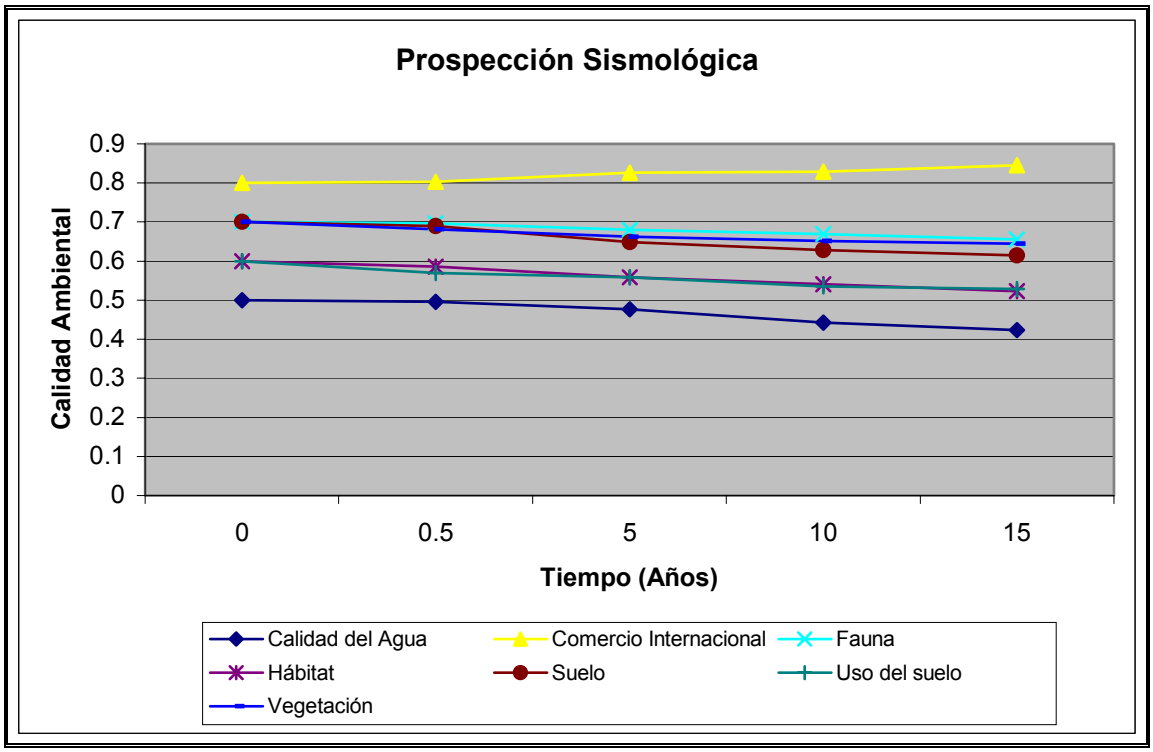
El uso del suelo será modificado a partir del inicio de las actividades de prospección sismológica, propiciando un espacio con un carácter restrictivo, promoviendo la existencia de un Pasivo Ambiental de 18, 28 y 23 milésimas en cada periodo analizado, a pesar de la integración de las medidas de mitigación, dada la baja resiliencia del sistema; posteriormente se observa una tendencia a restablecer sus condiciones iniciales, a largo plazo.

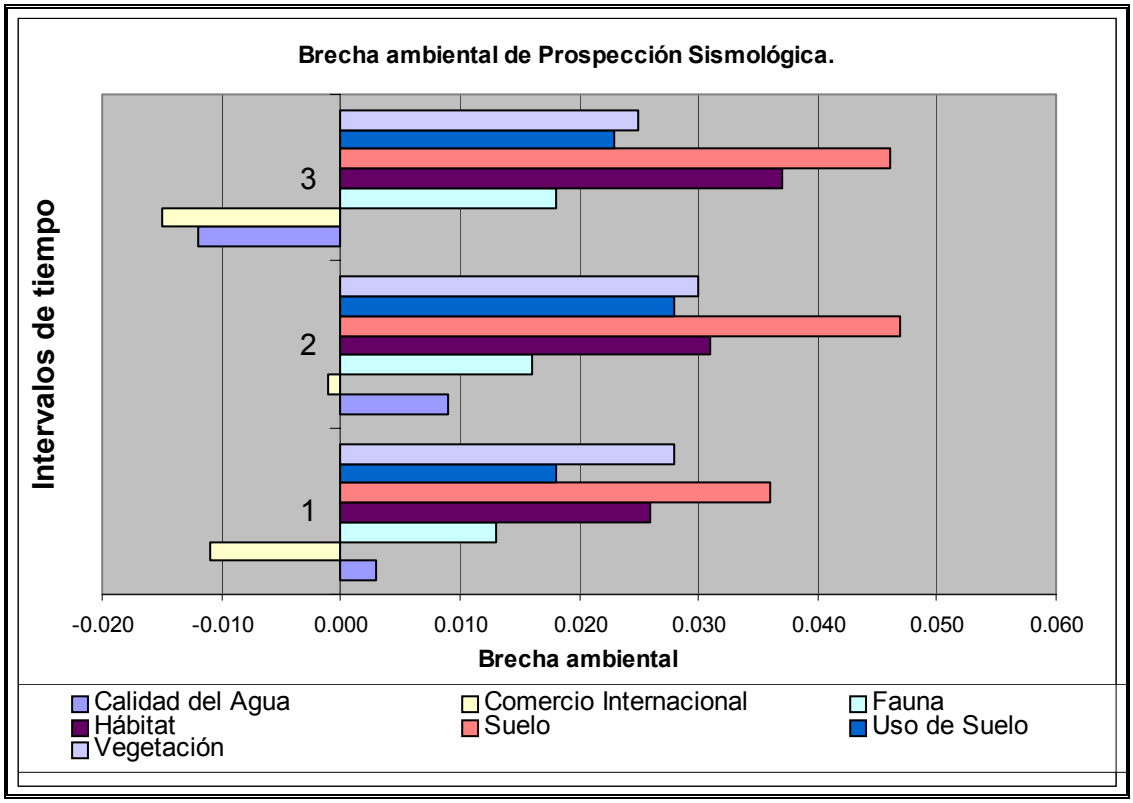
La cobertura vegetal será removida en el trazo y tendido de las líneas y en virtud del inicio de los programas de manejo de la vegetación, se propicia la fragmentación del hábitat, por lo cual muestra una valoración negativa inicial de 28 milésimas, e incrementa este Pasivo Ambiental en 30 milésimas en 10 años y adquiere un valor de 25 milésimas al periodo de 15 años, donde se observa una tendencia a estabilizar el deterioro inicial sobre la vegetación. Esta respuesta se debe a la colonización de las comunidades vegetales e incremento de su cobertura, gracias a la incorporación de especies pioneras y la restauración ecológica de áreas afectadas, mediante las acciones de los programas de manejo y medidas de compensación propuestas.

A manera de conclusión, se observa que la apertura y tendido de las líneas de prospección sismológica, produce la fragmentación del hábitat, incluyendo el desmonte de la vegetación, reflejado en los Pasivos Ambientales de estos factores; sin embargo, la integración de medidas de mitigación y compensación, propician el restablecimiento de las condiciones Sin Proyecto, que en el factor agua resultan positivos, mientras que en fauna, suelo, uso del suelo y vegetación, se tiene un mejoramiento paulatino a largo plazo.

Modelación KSIM con Medidas de Mitigación del Sistema Ambiental Burgos de la Prospección Sismológica

Atributo del Sistema	Tiempo (años)						
	0.5	5	Brecha ambiental	10	Brecha ambiental	15	Brecha ambiental
Calidad del Agua	0.449	0.447	0.003	0.444	0.009	0.442	-0.012
Comercio Internacional	0.803	0.826	-0.011	0.829	-0.001	0.845	-0.015
Fauna	0.696	0.68	0.013	0.669	0.016	0.656	0.018
Hábitat	0.586	0.558	0.026	0.541	0.031	0.523	0.037
Suelo	0.69	0.649	0.036	0.628	0.047	0.615	0.046
Uso de Suelo	0.569	0.558	0.018	0.536	0.028	0.529	0.023
Vegetación	0.681	0.663	0.028	0.652	0.030	0.645	0.025


Prospección Sismológica
Calidad Ambiental
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
0.5
5
10
15
Tiempo (Años)
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso del suelo
Vegetación


Brecha ambiental de Prospección Sismológica.
Intervalos de tiempo
3
2
1
-0.020
-0.010
0.000
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
Brecha ambiental
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso de Suelo
Vegetación

POZOS CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La calidad de agua muestra una tendencia favorable hacia la compensación de los impactos, consolidando un Activo Ambiental en este rubro, con valores de 3, 7 y 16 milésimas, en cada intervalo de tiempo, mejorando de manera creciente el escenario ambiental, estimulando una recuperación de las condiciones iniciales, rebasando las condiciones obtenidas al Escenario Ambiental “Sin Proyecto”, cuyo significado es el resultado de “aliviar” las presiones generadas por la demanda de agua en la actualidad, a través de un incremento en la recarga hidrológica potencial y un mejoramiento de la cobertura vegetal, propiciando un microclima más benigno.

En el Comercio Internacional se presenta una tendencia siempre a la mejoría, con valoraciones de 3, 8 y 17 milésimas, en cada quinquenio, como respuesta a la obtención de los volúmenes de extracción y producción real, así como la existencia de una mercado demandante, en constante crecimiento, de los productos derivados del petróleo. Esta tendencia debe impulsar de manera natural la economía nacional, fortaleciendo el comportamiento de otros sectores productivos, tanto primarios como secundarios, así como los beneficios sociales.

La Fauna muestra una tendencia de mantenerse en un nivel bajo, de manera oscilante, tendiente a consolidar una curva asintótica, derivado de una respuesta que compensa la presión derivada de las actividades antropogénicas y en contraparte el mejoramiento del hábitat, disponibilidad de recursos y programas de manejo, propuestos en las medidas de mitigación, que permiten mantener la brecha ambiental en 3, 2 y 5 milésimas para 5, 10 y 15 años, respectivamente, lo cual resulta un comportamiento alentador de este importante recurso y, en consecuencia, un abatimiento de los “Pasivos Ambientales” iniciales.

En el factor Hábitat se presenta un comportamiento similar a la modelación “Sin Proyecto”, donde el cumplimiento ambiental de las medidas de mitigación, revelan una clara tendencia del mejoramiento de los atributos inherentes al hábitat, destacando la vegetación, y de forma sinérgica, resalta y promueve los beneficios integrales del suelo, fauna, clima, entre otros.

La tendencia del factor suelo, es un Pasivo Ambiental inicial, con 4 milésimas, para reducir la brecha ambiental, que muestran una tendencia a resarcir ligeramente sus condiciones naturales, a partir de los 10 y 15 años, con 3 y 2 milésimas, respectivamente, convergiendo con las estimaciones del escenario ambiental “Sin Proyecto”, sin alcanzar las condiciones de la calidad ambiental inicial, pero evitando el progresivo deterioro ocasionado, por las diversas actividades productivas actuales y las derivadas del proyecto.

El uso del suelo será modificado de manera positiva por el conjunto de actividades actuales y futuras, donde se observa, como respuesta a la integración de las medidas de mitigación, generado Pasivos Ambientales, con valores de 6, 13 y 11 milésimas, en cada quinquenio evaluado, que al final del periodo, presentan una tendencia a acortar la brecha ambiental y la certidumbre de fortalecer sinérgicamente su comportamiento con otros factores del medio.

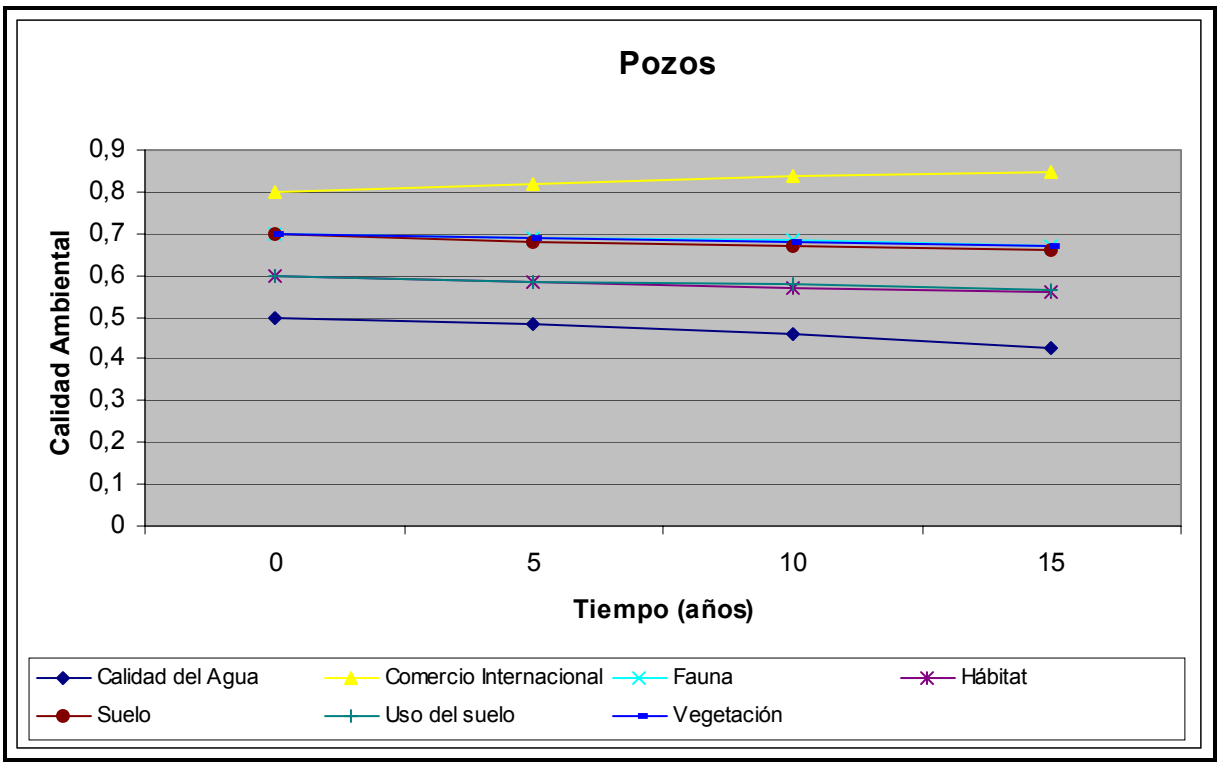
La cobertura vegetal eliminada tiene una baja resiliencia y ha estado sujeta a diversas presiones, que han provocado un extensivo proceso de deterioro espacial, donde las medidas de mitigación y su incorporación al escenario ambiental, favorecen las ponderaciones positivas de este atributo, ya que la integración de un programa de manejo de comunidades y especies vegetales existentes, frenara la tendencia de la desaparición de los componentes.

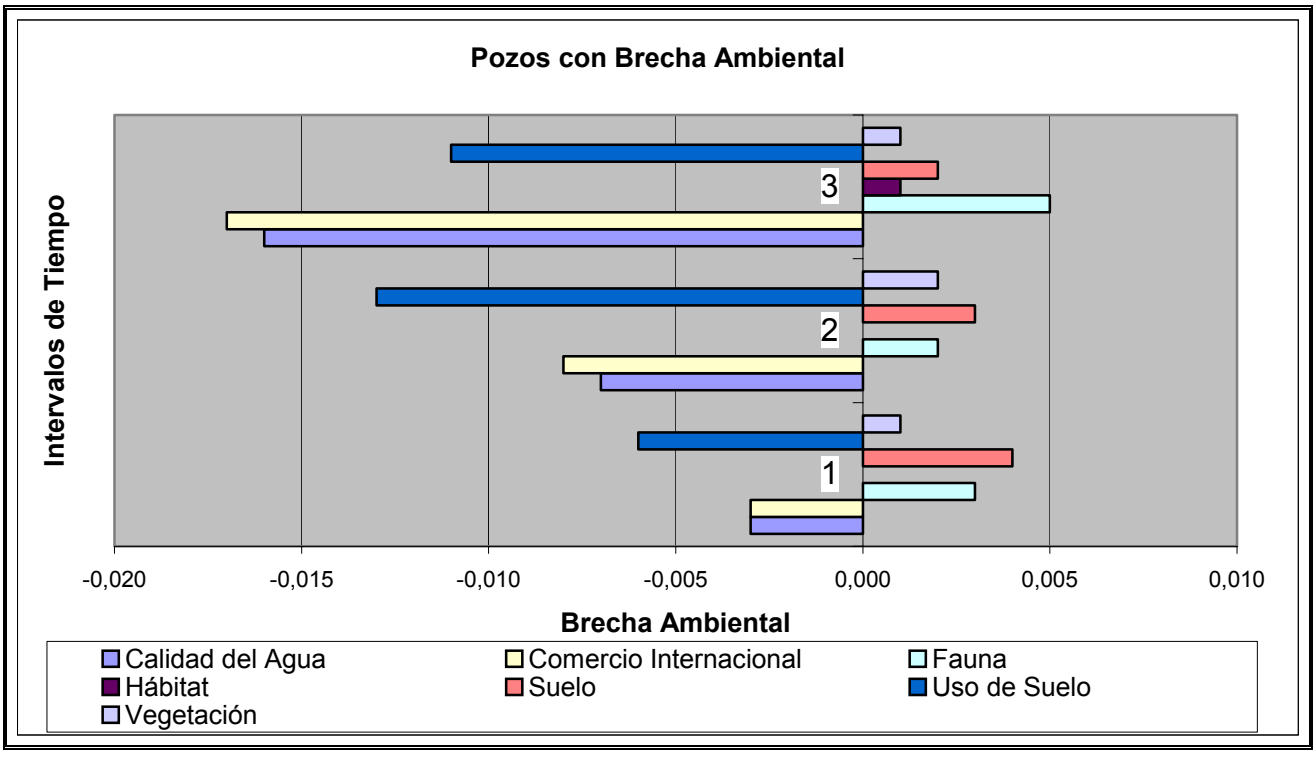
Cabe destacar que a pesar de los esfuerzos realizados, los pasivos ambientales de la vegetación alcanzan valores de 1, 2, y 1 milésimas, en cada quinquenio evaluado, con una compensación ligeramente menor a las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la vegetación sin la integración del proyecto.

Cabe destacar que la integración de pozos, tiene bajo esta valoración, tres componentes del ambiente, calidad del agua, uso del suelo y comercio internacional, dentro de los Activos Ambientales. Por el contrario, los Pasivos Ambientales se manifiestan sobre los atributos de suelo, hábitat, vegetación y fauna, con ponderaciones menores a las 5 milésimas.

Modelación KSIM con Medidas de Mitigación del Sistema Ambiental Burgos de Pozos

Atributo del Sistema	Tiempo (años)					
	5	Brecha ambiental	10	Brecha ambiental	15	Brecha ambiental
Calidad del Agua	0.448	-0.003	0.445	-0.007	0.442	-0.016
Comercio Internacional	0.818	-0.003	0.836	-0.008	0.847	-0.017
Fauna	0.69	0.003	0.683	0.002	0.669	0.005
Hábitat	0.584	0.000	0.572	0.000	0.559	0.001
Suelo	0.681	0.004	0.672	0.003	0.659	0.002
Uso de Suelo	0.582	-0.006	0.577	-0.013	0.563	-0.011
Vegetación	0.69	0.001	0.175	0.002	0.669	0.001


Pozos
Calidad Ambiental
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0
5
10
15
Tiempo (años)
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso del suelo
Vegetación


Pozos con Brecha Ambiental
Intervalos de Tiempo
3
2
1
-0,020
-0,015
-0,010
-0,005
0,000
0,005
0,010
Brecha Ambiental
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso de Suelo
Vegetación

DUCTOS TERRESTRES CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La calidad de agua muestra Activos Ambientales, durante los periodos de 10 y 15 años, con 4 y 21 milésimas, como una evidencia de que las medidas de mitigación aplicadas, tendrán efectos a mediano plazo, con una moderada mejoría. Esta ponderación positiva, a pesar de no requerir agua para ninguna de las etapas de la construcción y operación de ductos, se deriva del efecto positivo ocasionado por las acciones de control vegetativo y de obras de ingeniería enfocadas a mantener y mejorar la hidrodinámica de la escorrentía superficial durante la excavación de las zanjas, acentuada en las geoformas con moderadas y bajas pendientes y suelos frágiles de alta erosionabilidad, cuya reversibilidad en el escenario ambiental, tiene un efecto de largo plazo.

En el Comercio Internacional se presenta una mejoría en los Activos Ambientales con valores de 5, 10 y 15 milésimas, como respuesta de la obtención y conducción segura de los hidrocarburos obtenidos, para su procesamiento y comercialización, sin tener que soslayar, la necesidad imperante de fortalecer y dinamizar otros sectores productivos, de la región y nacional, como la ganadería, agricultura, y en menor escala, forestería, acuacultura y pesca, los cuales se encuentran sumergidos en una preocupante condición estática.

La Fauna muestra un “Pasivo Ambiental”, en los dos primeros quinquenios, con valores de 4 y 5 milésimas, respectivamente, sentando una primer brecha ambiental, la cual se supera y se deriva en un Activo Ambiental con 2 milésimas, en el periodo de 15 años, mostrando una lenta estabilización, indicio del mejoramiento de las condiciones integrales que influyen sobre el comportamiento y sobrevivencia de la fauna.

En el Hábitat se presenta un comportamiento oscilante, con un “Pasivo Ambiental”, de 2 milésimas a los 10 años, debido al deterioro ocasionado por la apertura sobre el derecho de vía del ducto; posteriormente este espacio se repoblará vegetativamente, favoreciendo al hábitat, y el logro de un Activo Ambiental, con valores de 3 milésimas a los 15 años. Nuevamente, para el Sistema Ambiental de la Cuenca de Burgos, se observa, que las medidas de mitigación, resultan efectivas a medio y largo plazo, dada la lenta tasa de evolución ecosistémica.

Durante el tendido de ductos se alteran las condiciones originales del suelo, ocasionando la perdida de la composición de horizontes, modificaciones en propiedades físicas y en los procesos edáficos, con 10 y 3 milésimas de “Pasivos Ambientales”, en los tiempos de 5 y 10 años, respectivamente, cuya tendencia se revierte, para alcanzar “Activos Ambientales” con un valor de 1 milésima, superando ligeramente la brecha ambiental, tanto la ocasionada por el

proyecto como por las actuales actividades productivas. Cabe destacar que el esfuerzo aplicado para mitigar las afectaciones, obtendrá los beneficios esperados a largo plazo.

El uso del suelo al ser convertido en un espacio de carácter restrictivo, presenta una tendencia hacia la recuperación de su Calidad y una disminución de la brecha Ambiental, con el aporte de Activos Ambientales de 2 y 9 milésimas, en 10 y 15 años, respectivamente; donde la explicación se debe tanto a la integración de las medidas de mitigación, vegetativas y de ingeniería, así como la futura incorporación de diversa infraestructura en toda la región,.

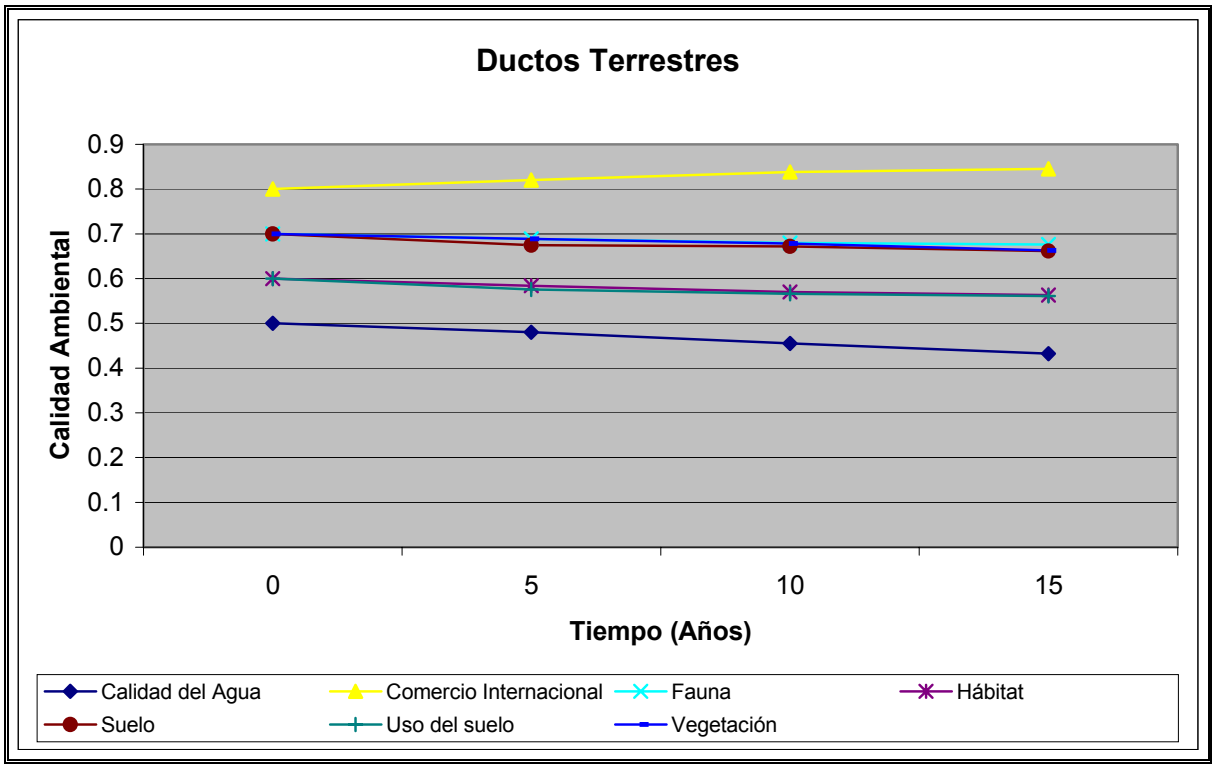
La cobertura vegetal, debido a la total remoción en el trazo y tendido de los ductos, presenta Pasivos Ambientales, con valores de 2, 4 y 7 milésimas en 5, 10 y 15 años, respectivamente, donde el establecimiento de las diversas comunidades vegetales, a partir de la integración de elementos vegetativos, a lo largo del trazo del ducto y el mantenimiento de una cobertura vegetal, durante todo el tiempo, podrán, a largo plazo, frenar posibles tendencias negativas.

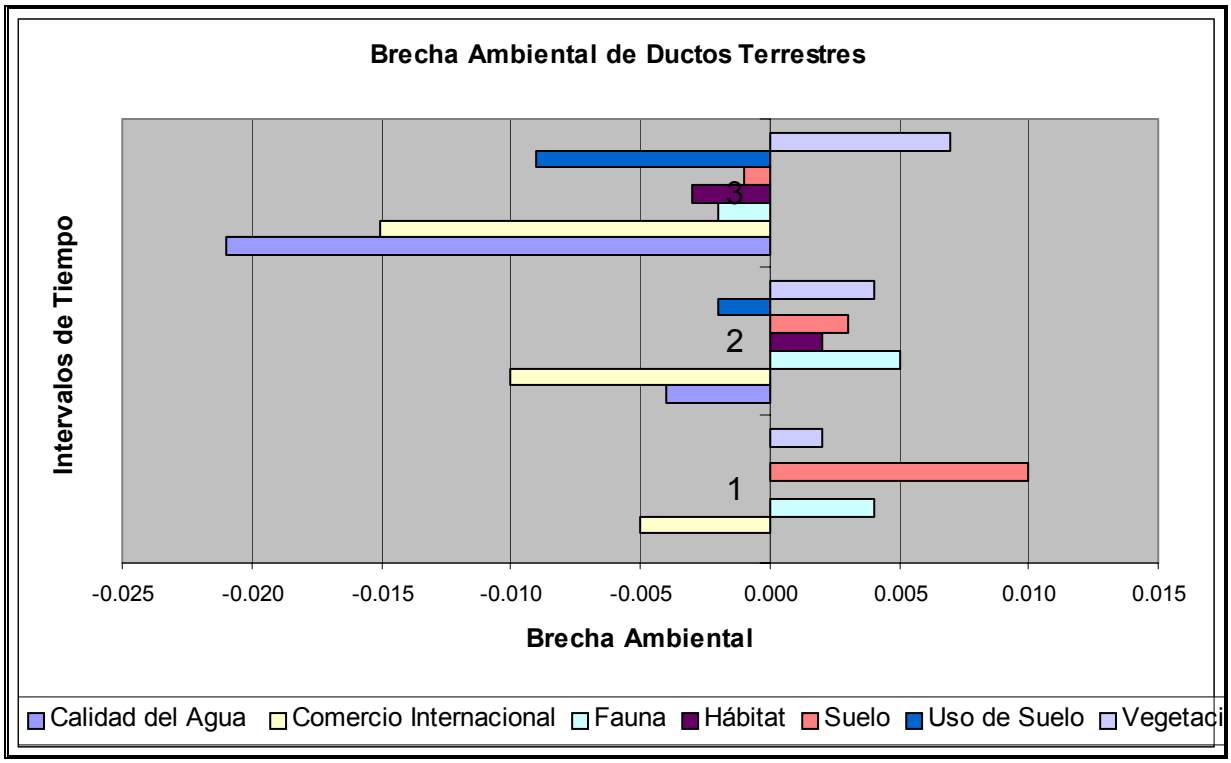
A manera de conclusión, se pude mencionar que el tendido, construcción y operación de los ductos, a pesar de la integración de las medidas de mitigación, tanto locales como regionales, ejercen efectos negativos, dentro de un breve lapso de tiempo, que se presenta relacionado con los Pasivos Ambientales en todos los factores analizados durante el primer quinquenio, exceptuando el Comercio Internacional; se observa un comportamiento favorable a partir de los 10 y se reafirma a los 15 años, con claras tendencias de recuperación ambiental de los atributos, que reflejan que las medidas de mitigación, no tendrán efectos inmediatos, sino que sus beneficios serán percibidos a mediano plazo, lo cual obliga a que las medidas y programas de mitigación, recuperación, compensación y de manejo, sean establecidas como acciones permanentes y de largo plazo, bajo una supervisión y vigilancia constante.

Destaca que la vegetación, es el único factor que muestra un rezago en la recuperación de sus condiciones iniciales, y muestra Pasivos Ambientales, a lo largo de todo el tiempo, dado que sobre el ducto y derecho de vía, se evitará la presencia de arbustos o árboles, pero que es probable la presencia constante de elementos herbáceos.

Modelación KSIM con Medidas de Mitigación del Sistema Ambiental Burgos para los Ductos Terrestres

Atributo del Sistema	Tiempo (años)					
	5	Brecha ambiental	10	Brecha ambiental	15	Brecha ambiental
Calidad del Agua	0.448	0.000	0.445	-0.004	0.443	-0.021
Comercio Internacional	0.82	-0.005	0.838	-0.010	0.845	-0.015
Fauna	0.689	0.004	0.68	0.005	0.676	-0.002
Hábitat	0.584	0.000	0.57	0.002	0.563	-0.003
Suelo	0.675	0.010	0.672	0.003	0.662	-0.001
Uso de Suelo	0.576	0.000	0.566	-0.002	0.561	-0.009
Vegetación	0.689	0.002	0.678	0.004	0.663	0.007


Ductos Terrestres
Calidad Ambiental
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
5
10
15
Tiempo (Años)
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso del suelo
Vegetación


Brecha Ambiental de Ductos Terrestres
Intervalos de Tiempo
3
2
1
-0.025
-0.020
-0.015
-0.010
-0.005
0.000
0.005
0.010
0.015
Brecha Ambiental
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso de Suelo
Vegetaci

INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN (RECOLECCIÓN, COMPRESIÓN, DESHIDRATADORA Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE AGUA CONGÉNITA) CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Después de la integración de las medidas de mitigación que inciden en la Calidad del agua, de los proyectos integrados en la infraestructura de producción, se genera un Pasivo Ambiental de 7 milésimas en los primeros 5 años; posteriormente, se tienen Activos Ambientales con 1 y 24 milésimas, en 10 y 15 años, respectivamente, que significa una paulatina recuperación y control de la hidrodinámica superficial, contrarrestando parcialmente las distintas presiones antrópicas, como la demanda de agua por la población de la región y la agricultura de riego.

La tendencia del comercio internacional presenta únicamente Activos Ambientales, con un incremento paulatino con 12, 20 y 24 milésimas en un lapso de 15 años; cuyo evidente beneficio, debe tomarse con cautela, a consecuencia del estancamiento de otros sectores productivos del país.

El comportamiento de la fauna, muestra Pasivos Ambientales, con valores de 3 y 2 milésimas, en 5 y 10, respectivamente; sin embargo, a partir de los 15 años, se obtienen un Activo Ambiental de 4 milésimas, lo cual es el reflejo de la atención a diferentes elementos del entorno, como el hábitat y vegetación, principalmente, que de manera directa tendrán beneficios a las poblaciones de la fauna silvestre. Esta situación es un reflejo de las bondades de programas y estrategias integrales en las medidas de compensación propuestas, puestas en marcha desde el inicio de la actividad, para proteger y favorecer la vida silvestre y los procesos ecosistémicos, tanto en las cercanías como en sitios alejados del proyecto.

El hábitat muestra Pasivos Ambientales desde el inicio del proyecto, con 4 y 1 milésimas, en 5 y 10 años, respectivamente; ahora bien, a partir de la integración de las medidas de mitigación recomendadas, en el periodo de 15 años, se reflejan los efectos benéficos de la liberación de algunas presiones sobre el hábitat, y la preservación de sitios donde existe una mínima modificación de sus atributos, favorables para la vida silvestre, tiempo en el cual se obtienen un Activo Ambiental de 5 milésimas.

El suelo muestra un comportamiento favorable en la consecución de Activos Ambientales, con 2 y 5 milésimas de su calidad ambiental, a los 10 y 15 años, respectivamente, debido a las medidas que paulatinamente favorecen su conservación, y al mismo tiempo, permiten y atenúan las alteraciones producidas por las actividades productivas y extractivas actuales. Cabe destacar que los beneficios se obtienen a medio y largo plazo, siempre y cuando las medidas de mitigación se realicen en los tiempos y formas recomendadas.

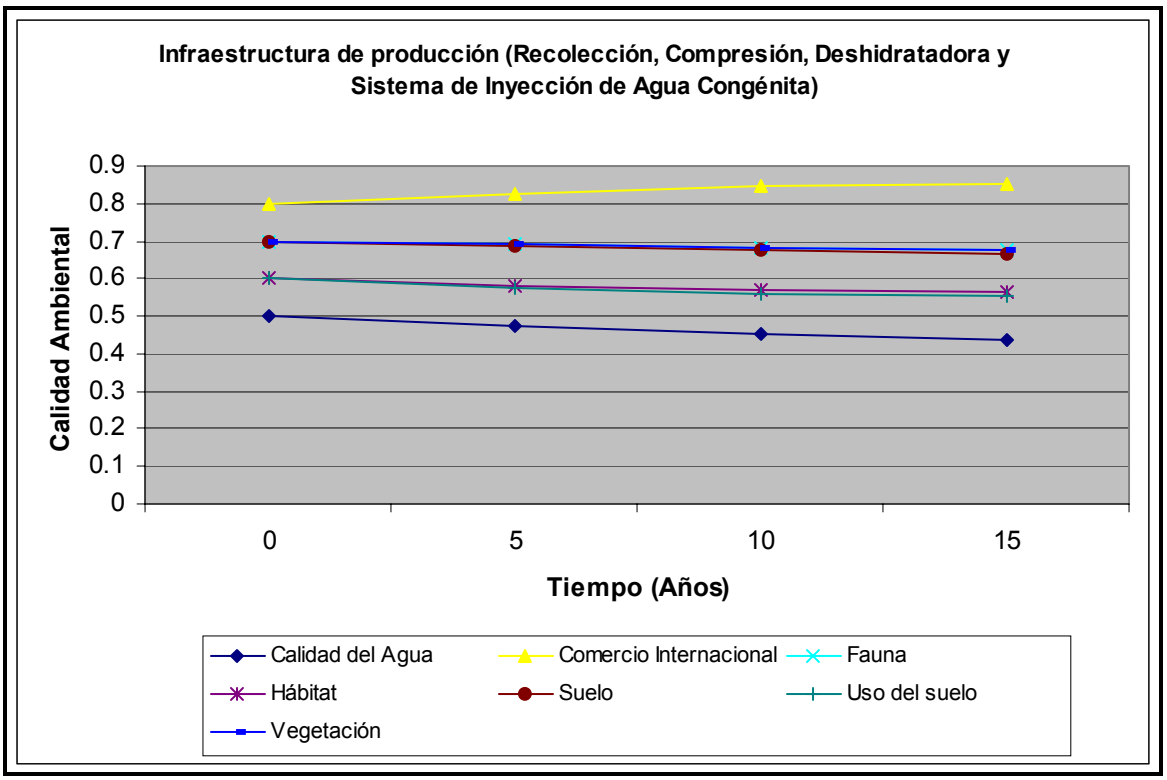
El uso de suelo presentara una tendencia de un mejoramiento paulatino, con valores iniciales de Pasivos Ambientales de 3 y 5 milésimas, a los 5 y 10 años, respectivamente, como respuesta a los cambios y restricciones en su aprovechamiento; de manera lógica a partir del incremento en la plusvalía, incorporación de infraestructura y diseño de nuevas alternativas de aprovechamiento del territorio, entre otros factores, se observa el inicio de estabilización y, por ende, la superación de la brecha ambiental generada por el proyecto.

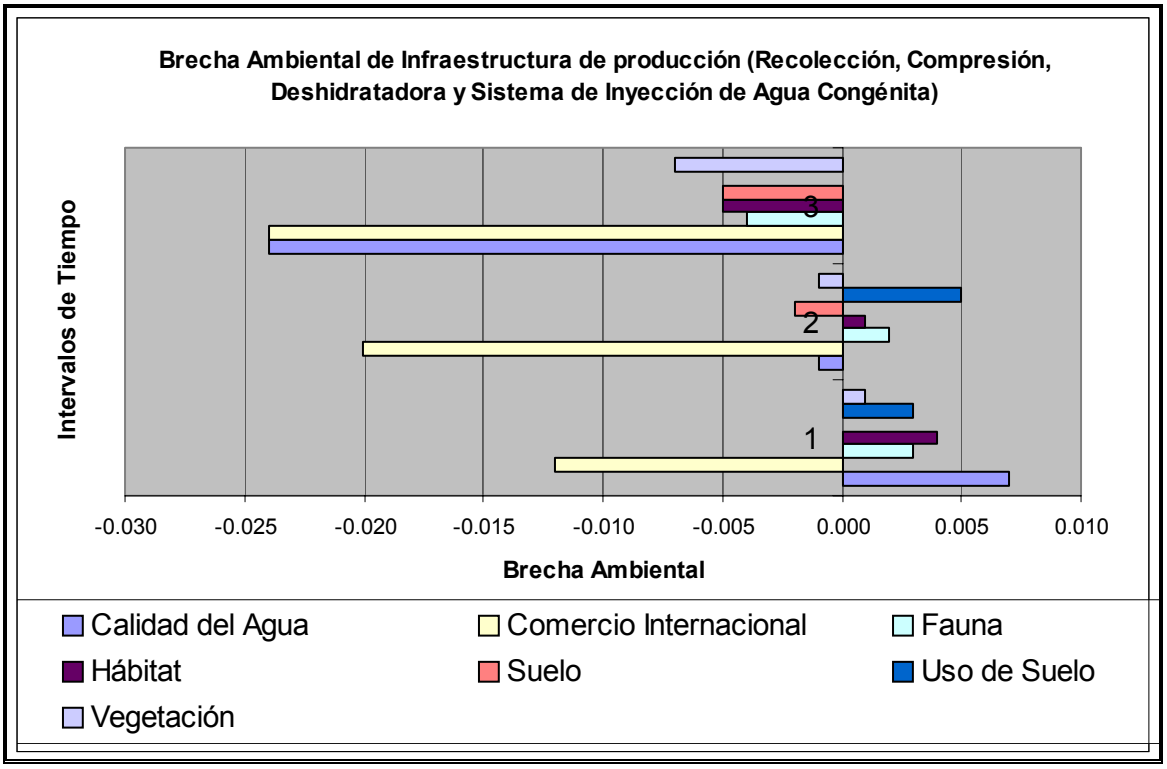
Las medidas de mitigación de la vegetación muestran un valor de la brecha ambiental igual a 1 milésima, en los primeros cinco años, que significa que la afectación local de la vegetación, es considerada dentro de la normalidad y no acentúa el deterioro que se presenta en toda la región; posteriormente, en 10 y 15 años, se inician los efectos benéficos, con valores de 1 y 7 milésimas, en virtud de la incorporación de los programas regionales e integrales de largo plazo, orientados hacia el manejo, propagación y conservación de la vegetación, con lo cual se podrá movilizar los recursos vegetales hacia su conservación, considerando su baja resiliencia, la cual ha resistido, con muchos problemas, la fuerte amenaza de la actuaciones antrópicas.

Como conclusión, las medidas de mitigación asociadas a la Infraestructura de producción, producen Pasivos Ambientales, dentro de los cinco primeros años, en todos los factores analizados, a excepción del Comercio Internacional; posteriormente, se inicia la obtención de Activos Ambientales, donde los beneficios obtenidos se derivan de una estrategia integral para revertir regionalmente los procesos de deterioro y amenazas naturales de la Región.

Modelación KSIM con Medidas de Mitigación del Sistema Ambiental Burgos con la Infraestructura de Producción (Recolección, Compresión, Deshidratadora y Sistema de Inyección de Agua Congénita)

Atributo del Sistema	Tiempo (años)					
	5	Brecha ambiental	10	Brecha ambiental	15	Brecha ambiental
Calidad del Agua	0.4473	0.007	0.4452	-0.001	0.4435	-0.024
Comercio Internacional	0.827	-0.012	0.848	-0.020	0.854	-0.024
Fauna	0.69	0.003	0.683	0.002	0.678	-0.004
Hábitat	0.58	0.004	0.571	0.001	0.565	-0.005
Suelo	0.685	0.000	0.677	-0.002	0.666	-0.005
Uso de Suelo	0.573	0.003	0.559	0.005	0.552	0.000
Vegetación	0.69	0.001	0.683	-0.001	0.677	-0.007


Infraestructura de producción (Recolección, Compresión, Deshidratadora y Sistema de Inyección de Agua Congénita)
Calidad Ambiental
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
5
10
15
Tiempo (Años)
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso del suelo
Vegetación


Brecha Ambiental de Infraestructura de producción (Recolección, Compresión, Deshidratadora y Sistema de Inyección de Agua Congénita)
Intervalos de Tiempo
3
2
1
-0.030
-0.025
-0.020
-0.015
-0.010
-0.005
0.000
0.005
0.010
Brecha Ambiental
Calidad del Agua
Comercio Internacional
Fauna
Hábitat
Suelo
Uso de Suelo
Vegetación

Consistencia Ambiental de las medidas de mitigación

A partir del análisis y discusión encaminada hacia la valoración del nivel de pertinencia que tendrían la aplicación de las medidas de mitigación y su repercusión en los recursos analizados críticos, bajo el panorama de una visión regional, resaltando las modificaciones sustanciales, se procedió a establecer criterios ponderados, considerando tres posibles escenarios, para cada uno de los tres intervalos de tiempo, 5, 10 y 15 años, exceptuando la prospección sismológica que incluye una simulación adicional de escenarios en un tiempo de 6 meses:

- El escenario ambiental sin ningún tipo de proyecto.
- El escenario ambiental con el proyecto.
- El escenario ambiental con el proyecto y con medidas de mitigación.

Como punto de partida de la simulación del Escenario Sin Proyecto y su comparación con la simulación de Escenarios “Con Proyecto”, se obtienen los primeros “Pasivos Ambientales”, cuyas valoraciones se derivan de la comparación entre los Escenarios Ambientales Con Proyecto, cuyos valores se comparan con el Escenario Ambiental “Sin proyecto”, estableciendo la primer Brecha Ambiental y, obviamente, las primeras afectaciones al entorno, motivo de atención especial, dentro de las medidas de mitigación.

El siguiente paso, es la comparación entre los Escenarios “Sin Proyecto” y “Con Proyecto y Medidas de Mitigación”, con el cual se obtiene un valor que indica las brechas ambientales entre los comportamientos de cada uno de los proyectos, sujetos a la aplicación de las medidas de mitigación, en relación a la modelación obtenida en el Escenario “Sin Proyecto”, el cual se define como “Beneficio Ecológico Neto”, que indica la existencia de tendencias favorables o desfavorables, de los atributos del medio, como respuesta al conjunto de actividades integradas en las medidas de compensación, restauración y de manejo propuestas.

La ponderación del “Beneficio Ecológico Neto”, se deriva de establecer criterios normalizados de 2, 1 y 0, donde el primero corresponde a una ponderación significativa y pertinente, mientras que el valor de “Cero”, se utiliza cuando la medida de mitigación, no tiene la trascendencia esperada o simplemente se considera como la respuesta de la aplicación de otra medida de mitigación, es decir, un efecto indirecto de carácter secundario. El valor de 1 se aplica cuando, tiene un efecto directo, pero de menor importancia; los valores obtenidos, a partir de la discusión dentro del grupo de trabajo, se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro de Consistencia Ambiental de las medidas de Mitigación de la Cuenca de Burgos

Factor Ambiental	OBRA TIPO PEP					
	Prospección Sismológica	Perforación de Pozos	Ductos Terrestres	Infraestructura de Producción	Benéfico Ecológico Neto	Consistencia Ambiental
Agua	1	0	2	0	3	Recomendable
Comercio	0	0	0	0	0	Recomendable
Fauna	2	1	1	1	6	Conveniente
Hábitat	1	1	2	1	6	Conveniente
Suelo	2	1	2	1	7	Imprescindible
Uso del suelo	1	1	1	0	3	Recomendable
Vegetación	2	1	2	2	9	Imprescindible

A partir del cuadro anterior, se establecen tres categorías, cada una de las cuales representa el nivel de Consistencia Ambiental de las medidas integradas en ese factor, de tal suerte que representan los elementos estratégicos capaces de movilizar al resto de los factores, y que en consecuencia, la atención de ese factor, resulta prioritaria para atender realmente la problemática ambiental asociada a la incorporación de los proyectos PEP, donde además se incluyen las consideraciones derivadas del diagnóstico de la situación actual que vive la región.
Los criterios numéricos para agrupar los niveles de Consistencia Ambiental de las Medidas de mitigación, se incluyen en el cuadro siguiente:

Rango del Benéfico Ecológico Neto	Consistencia Ambiental de la Mitigación
0 a 3	Recomendable
4 a 6	Conveniente
7 a 10	Imprescindible

Como siguiente paso, se procede a agrupar los elementos ambientales, englobados en los tres niveles de Consistencia Ambiental, integrados dentro de las siguientes categorías:
Consistencia Ambiental de Primer Nivel

1. Vegetación
2. Suelo

Consistencia Ambiental de Segundo Nivel

1. Hábitat
2. Fauna

Consistencia Ambiental de Tercer Nivel

1. Uso del suelo
2. Agua
3. Comercio Internacional

Este proceso de análisis de la Consistencia Ambiental de las medidas de mitigación, permite jerarquizar e identificar los elementos o factores prioritarios del escenario, que deben ser considerados como estratégicos dentro de los programas y medidas de mitigación de forma inmediata y permanente, tanto en su aplicación, vigilancia y seguimiento, lo cual orienta de manera objetiva, los esfuerzos y recursos financieros en aquellos elementos del entorno, que *per se* son capaces de movilizar otros atributos ambientales, que dependen de ellos.

De esta forma se agrupan en la primer categoría a la vegetación y el suelo, elementos muy sensibles del entorno y de lenta tasa de recuperación, lo cual los ubica como los factores, cuyas medidas de mitigación, no pueden ser soslayadas.

En el segundo grupo, se integra el hábitat y la fauna, cuyas relaciones de dependencia con los factores de la primer categoría, son evidentes y por lo tanto, si únicamente se orienta la atención en este grupo, descuidando a la vegetación y suelo, su efecto estaría muy restringido y los beneficios ecológicos serían marginales, e inclusive con resultados estériles.

Finalmente, en el tercer y último grupo, se integra el agua, uso del suelo, y comercio internacional, los cuales, merecen una atención de menor prioridad, dado que si realmente se preservan y aplican las medidas conducentes hacia la protección de los atributos ambientales de la primer categoría, sus efectos repercutirán favorablemente en este grupo.

En este sentido, se tiene como elemento jerárquico, de primer orden, a la vegetación, cuya resiliencia lo hace muy vulnerable a las actividades antropogénicas, tanto asociadas a las Obras PEP, como las que se derivan de la agricultura, ganadería y forestería, que tiene un papel preponderante en la reversión y control del deterioro, integrando la permanencia de las comunidades vegetales en un territorio dado, y importancia ecosistémica que sustentan.

De esta manera, el establecimiento de los programas de manejo, repoblación y conservación del germoplasma vegetal, tiene un papel central, a través de los cuales, al ejecutarse no solo localmente en los sitios específicos de cada proyecto, sino con una repercusión a nivel regional, desencadenan los beneficios ambientales sobre el suelo, agua, fauna hábitat y uso del suelo, y, de forma secundaria, permite su dispersión en todo el sistema ambiental de la Cuenca Burgos.

El siguiente atributo ambiental jerárquico, es el suelo, el cual requiere una atención prioritaria en su manejo y aprovechamiento, debido a su alta erosionabilidad, escasa profundidad y baja estabilidad de agregados, integrando un conjunto de prácticas de conservación pertinentes, aunado a la restricción y prohibición del cambio del uso de vegetación natural hacia un uso agrícola y pecuario, acciones que han incidido de manera regional y negativa en la intensificación del deterioro, que se observa a través de la denudación y erosión, en diferentes áreas de la Cuenca Burgos.

La atención a estos dos elementos resulta de carácter estratégico, donde su desatención, sería consecuencia de afectaciones graves a los recursos naturales de la región; además el progresivo deterioro de la zona, la cual paulatinamente se transforma en proceso de difíciles de revertir, que afectan de manera permanente y directa, la integración, construcción y mantenimiento a largo plazo de los proyectos PEMEX.

La segunda categoría que incluye a la fauna y hábitat, donde particularmente este último, es el reflejo de la salud ambiental, asociado a la existencia de espacios de protección a la vegetación y fauna, así como el establecimiento de nuevas áreas de repoblamiento vegetal y animal, que incluso pueden ser transformados y concebidos como espacios de educación, investigación y difusión de la riqueza biótica de toda la región.

El factor fauna, es un elemento dependiente, entre otros atributos, como la vegetación, suelo (espacio territorial), hábitat y disponibilidad de agua, razón por lo cual, si existe una protección de estos últimos, los beneficios son directos en las poblaciones faunísticas.

Este Segundo Nivel de Consistencia Ambiental, tiene una ponderación baja, donde la aplicación de sus medidas de mitigación, se catalogan como Convenientes, lo que significa que su aplicación tiene una importancia, pero que su comportamiento y mejoramiento ambiental, puede ser movilizado paulatinamente por los atributos del Primer Nivel de Consistencia Ambiental, resaltando la necesidad imperante de incorporar y operar tales programas y por el contrario, si se ejecutan exclusivamente las medidas de mitigación a los elementos del Segundo Nivel, los beneficios esperados, serían más difíciles de obtener y quizás la eficiencia ecológica de su aplicación, sería costosa e inclusive infructuosa.

Finalmente los factores integrados en la Consistencia Ambiental de Tercer Nivel incluyen al Uso del Suelo, Agua y Comercio Internacional, los cuales pertenecen al rubro de Medidas de Mitigación Recomendables, destacando las actividades encaminadas al control del cambio del uso del suelo en grandes extensiones y el cruce de obras especiales a lo largo de corrientes hidrológicas, que se han atendido a lo largo del tiempo, por lo cual es muy probable que a corto

plazo, el Pasivo Ambiental de los factores de agua y uso del suelo, puedan ser eliminado de la Contabilidad Ecológica de los Proyectos relacionados con este Sector Productivo.

El análisis y discusión se debe al hecho de que el Uso del suelo y Agua, son atributos interrelacionados, donde las estrategias en el ordenamiento del territorio y el manejo eficiente del agua, serian excelentes medidas de mitigación, pero si no se ha establecido una cobertura vegetal, permanecen y continúan los proceso de deterioro del suelo y hábitat, por lo cual, los efectos benéficos de estos factores, estarían constantemente amenazados.

En concordancia, la fauna no tendría espacios donde prosperar ni la posibilidad de contar con refugios o alimento para su establecimiento y crecimiento.

Programa de Seguimiento y valoración de la desviación de las tendencias.

A partir del análisis realizado a la consistencia de las medidas de mitigación, se procedió al diseño del Programa de Seguimiento y valoración de la desviación del comportamiento de las tendencias ambientales, que considera los siguientes elementos:

1. Calendario de actividades, incluyendo la duración del programa.
2. Metodología para identificar y evaluar el cambio entre las tendencias, donde los resultados obtenidos permitirán determinar la eficiencia de la medida para compensar, prevenir o disminuir el o los impactos para los cuales fue diseñada.
3. La valoración de afectaciones.
4. Propuesta de medidas alternativas de corrección.

VII.1. Programa de monitoreo.

Una vez analizada la información referente a las brechas ambientales resultantes de las obras tipo, incluyendo la simulación de escenarios con medidas de mitigación, se presentan los programas para realizar el monitoreo de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental regional, como resultado de la interacción con la integración de los diferentes proyectos.

La selección de variables se realizará de acuerdo a los factores ambientales prioritarios y efectos derivados de los proyectos e incluye aquellas mediciones obligatorias establecidas por la ley y normatividad vigentes.

Cabe destacar que en virtud de que existen niveles máximos permisibles indicados en las Normas Oficiales Mexicanas, PEP debe garantizar el cumplimiento de estos criterios.

Objetivos.

- Conocer el comportamiento de los factores físicos, químicos y biológicos que funcionen como indicadores ambientales de los cambios en la dinámica del sistema regional de la Cuenca de Burgos.
- Conocer la consistencia ambiental de la aplicación de medidas de mitigación o compensación sobre los diferentes factores ambientales seleccionados, que se encuentren en proceso de alteración durante las diferentes **“obras tipo”.**

Selección de variables.

Las variables fueron definidas con base a los resultados del trabajo de campo. A partir de esta información, se obtuvieron los principales factores ambientales que actúan como indicadores ambientales de las tendencias de cambio. Posteriormente se procedió a establecer la consistencia ambiental de las medidas de mitigación sobre cada factor del entorno, para determinar, de manera jerárquica, cuáles deberán ser integrados al programa de seguimiento.

La ponderación obtenida muestra los siguientes resultados:

Consistencia Ambiental de Primer Nivel

1. Vegetación
2. Suelo

Consistencia Ambiental de Segundo Nivel

1. Hábitat
2. Fauna

Consistencia Ambiental de Tercer Nivel

1. Agua
2. Uso del suelo
3. Comercio Internacional

En este contexto, se mencionan las estrategias a seguir y evaluar, para determinar e incrementar la eficacia de las medidas de mitigación, considerando la relevancia de los primeros cuatro factores ambientales, indicadores del comportamiento del Sistema Ambiental: vegetación, suelo, hábitat y fauna. A continuación se discuten sus programas de monitoreo.

1. Vegetación:

En virtud de que la medida de mitigación está enfocada en dos niveles, se hará mención al ambiente local y *ex situ*, o sea, alejado del área del proyecto.

Medidas de mitigación Locales.

Cuantificar el número de organismos arbóreos incorporados en la periferia de las instalaciones y evaluar su sobrevivencia, con base en programas de repoblación y mantenimiento del arbolado sembrado.

Contemplar la posibilidad de aquellas áreas en las cuales pueda llevarse a cabo una reducción de la superficie de las obras Pemex, para que se pueda llevar a cabo el repoblamiento natural.

Finalmente, para el caso de acciones de recuperación de organismos con algún tipo de estatus, es necesario llevar un registro, con la siguiente información:

- Listado de especies recuperadas.
- Ubicación del sitio original
- Ubicación del sitio de transplante.
- Número de organismo recuperados por especie.
- Número de organismos transplantados al campo.
- En caso de ser entregados a Instituciones Educativas o Gubernamentales, contar con el documento probatorio.

2. Suelo

Las remosiones de vegetación que se hayan realizado como resultado del desmonte, se triturarán y dispondrán adecuadamente para su degradación e incorporación a los ciclos biogénicos naturales, favoreciendo con ello la recuperación del Horizonte A (Orgánico).

Cuantificar la superficie de suelo atendida mediante la disposición o reutilización de materiales edáficos removidos de las diferentes obras y que son destinados a diferentes usos.

Otro parámetro de cuantificación, es la superficie reconvertida de usos agrícola, pecuarios o de otro tipo, en suelos de conservación ecológica, donde se ha iniciado la reversibilidad del uso del suelo, que tiene un gran valor significativo, al momento de aplicarse en aquellos suelos más sensibles, así como los que están soportando una intensa presión de uso e intenso deterioro.

En este sentido el parámetro más evidente a evaluar, es la superficie actual y superficie atendida a futuro, sujeta a estrategias de prevención y control del deterioro del suelo.

3. Hábitat

Para el factor hábitat, es necesario conocer las áreas contempladas como refugios de la fauna silvestre que existen actualmente y cuantificar su extensión, en los lapsos de tiempo establecidos por la autoridad respectiva. En este sentido, si se implementa una estrategia de consolidar los programas de conservación de los recursos y la reconversión de terrenos con usos agrícolas a pecuarios, hacia sus condiciones naturales, se promueve la recuperación de la vegetación, suelo, hábitat, agua y paisaje, que repercuten favorablemente en la dinámica de las poblaciones faunísticas.

Nuevamente el parámetro de evaluación será la cuantificación de la superficie existente de estos espacios naturales y su incremento (o descenso) paulatino a lo largo del tiempo.
En este sentido recuperando el hábitat, la fauna silvestre incrementaría su condición, tanto en abundancia como en diversidad.

4. Fauna

Mediante la canalización de recursos, se tiene como indicador el Numero de convenios, programas, las acciones de participación, coordinación, gestión y colaboración en la promoción de su conservación, donde PEP tenga una participación activa: Reconversión de Cultivos, Ordenamiento Ecológico, proyectos ecológicos, acciones de revegetación con especies nativas, conservación del suelo, flora y fauna, entre otras.

5. Uso del suelo.

El cambio de uso del suelo de vegetación natural hacia actividades agropecuarias, ha sido un agente que ha ocasionado un serio deterioro del recurso, de tal manera que el proceso inverso, es decir la reconversión del uso productivo a uso de conservación o de aprovechamiento de la vegetación natural, es un indicador ambiental de gran significancia y de enorme trascendencia en la región. De esta forma la cuantificación de las áreas reconvertidas hacia vegetación natural son indicadores ambientales de gran trascendencia en las medidas de mitigación.

6. Agua

Los criterios para la evaluación del factor agua, como se ha mencionado anteriormente, están regulados y existen los programas de vigilancia y sanciones perfectamente conocidos en la normatividad vigente

7. Aire.

Los criterios para la evaluación del factor aire, como se ha mencionado anteriormente, están regulados y existen los programas de vigilancia y sanciones perfectamente conocidos en la normatividad vigente

VII.2. Conclusiones

La extracción, comercio y utilización de los recursos energéticos provenientes de esta industria resultarán en recursos económicos que pueden ser invertidos en diversos proyectos para beneficio de los habitantes del país.

Es indudable que los trabajos necesarios para lograr este cometido son y serán de vital importancia, a pesar de los efectos que puedan ejercer en el ambiente.

Como síntesis del documento presentado se pueden mencionar las conclusiones relevantes del estudio, donde se concretan las acciones, actores y beneficios, tanto del orden ambiental, social como económico de la Cuenca Burgos. En este sentido se concluye lo siguiente:

1. La actividad de exploración y producción de PEMEX es estratégica y de gran relevancia, por lo tanto es prioridad nacional, aunado a las repercusiones internacionales, establecer los lineamientos centrales que promuevan el desarrollo del sector, sobre una base integral que incluya la protección de los recursos y, al mismo tiempo, la obtención de los beneficios sociales y económicos que representa esta actividad.
2. Ambientalmente, la Cuenca de Burgos, puede dividirse en tres regiones, la Porción Oeste dominada por vegetación primaria y secundaria, con un buen grado de conservación de sus elementos bióticos, pero con una estructura y evolución ecológica muy vulnerable. La fauna en esta zona encuentra todavía muchos sitios de refugio y, por lo tanto es abundante. La porción Central (Reynosa), es una zona agrícola altamente tecnificada, lo que ha contribuido a la modificación total de los atributos originales del área y cuya tendencia es continuar en esa dirección de actividades productivas, en consecuencia la fauna y la cobertura vegetal es escasa o prácticamente nula. Finalmente, la porción Este o Planicie de inundación de la Laguna Madre, donde prevalece la influencia de la zona costera, se encuentran todavía algunas partes de vegetación original y otras donde la calidad del suelo no permite la actividad agrícola, por lo que la presión de la población sobre este recurso no es intensa. En esta zona la fauna encuentra mejores sitios de refugio en la vegetación acuática y es abundante en aves migratorias, siendo tanto refugio como área temporal.
3. La actual proyección de las actividades de PEP, están enfocadas a ser realizadas, principalmente sobre la Zona Oeste, conservada y frágil, y en la Zona Agrícola, totalmente transformada. No existen acciones de PEP sobre la Zona Costera.

4. Las acciones de PEP sobre la Zona Agrícola, no tienen efectos considerables sobre los atributos físicos y bióticos; pero resaltan, los aspectos sociales, donde los conflictos derivados por las afectaciones a las propiedades, deben ser atendidas con las exigencias que sean emanadas.
5. Siendo la zona Oeste de la Cuenca de Burgos, donde se presentará gran parte de las obras para la explotación de hidrocarburos, es el sitio en el cual deben encauzarse las estrategias de conservación y protección de los recursos, en virtud de la combinación de dos factores: la baja resiliencia de estos ecosistemas y el futuro incremento e intensificación de la actuación de PEP.
6. Por lo ya mencionado se debe contemplar que la actuación de PEP, en la parte occidental de Burgos, debe integrar con mayor detenimiento y cuidado las medidas de mitigación en esta región. Para este propósito se pueden desarrollar acciones integrales y regionales encaminadas a la conservación y protección de los recursos, a través de los programas de manejo de fauna y vegetación.
7. Las medidas de mitigación deben de considerar en primer plano, como atributo estratégico de protección, la vegetación de las comunidades xerófitas, dada su fragilidad y lenta tasa de recuperación y cuya rehabilitación solo se alcanza a largo plazo. Se deben incluir tanto medidas *in situ* y protección *ex situ*, con el diseño y aplicación de programas regionales de conservación de los atributos florísticos.
8. El segundo elemento de protección estratégico, muy ligado al anterior, es el suelo, que en función de su característica de alta erosionabilidad, conlleva una atención especial, donde la recuperación de zonas degradadas o su protección durante las actividades de la Obras Tipo, permiten ofrecer una base idónea para el desarrollo de la vegetación, tanto natural como la inducida por las actividades de reforestación o restauración de las áreas potencialmente afectadas.
9. Los siguientes atributos en orden de atención, son la fauna y hábitat que se encuentran íntimamente ligados con los dos factores anteriores y pueden ser protegidos también al seguir las recomendaciones indicadas para cuidar los factores estratégicos, aunque también se presentan recomendaciones específicas en el capítulo correspondiente. Lo mismo sucede con los otros factores ambientales que deben protegerse, con excepción del Comercio Internacional cuya evolución si afecta a la industria petrolera nacional e internacional, pero no depende de los factores ambientales aquí considerados.

10. Dentro de las obras consideradas en este trabajo, se encontró que la que mayor impacto tiene sobre el ambiente son los ductos terrestres, que más que por la obra en sí, la afectación se produce, principalmente por la extensión, que ocupa.
11. En segundo lugar de importancia por lo que se refiere al impacto al ambiente, se encuentra la Prospección Sismológica. La utilización de maquinaria pesada para abrir los caminos y el trazo de la retícula tienen un efecto de larga duración sobre el factor ambiental más importante: la vegetación. Dichos efectos pueden reducirse, minimizarse o compensarse en su caso, siguiendo las medidas de mitigación pertinentes.
12. Los proyectos de infraestructura tiene un impacto relativamente bajo que puede ser reducido al mínimo a través de la utilización de las medidas de mitigación correspondientes.
13. De forma general, puede concluirse que todas las obras que se involucran en este trabajo reducen su impacto al ambiente al seguir las medidas de mitigación, tal como se demuestra en el capítulo VII con la Simulación de Escenarios Ambientales sin proyectos, con proyecto y con proyecto con medidas de mitigación.
14. Finalmente, es relevante hacer notar la importancia que tiene la Actividad Petrolera, como soporte de la economía, nacional y regional. Es claro que paralelamente al desarrollo de las Obras PEMEX, se generen perspectivas en las cuales se integren estrategias socioeconómicas que impulsen el desarrollo local para orientar a los habitantes hacia otras actividades.

Finalmente y fundamentado en las consideraciones mencionadas el proyecto se considera que es compatible con el sistema ambiental.

Programa de reubicación, recuperación y rescate de fauna silvestre para la región de Burgos, Nuevo León - Tamaulipas.

La distribución de los organismos dentro del ecosistema es un fenómeno multifactorial ya que depende principalmente de las características ambientales y de las diferentes estrategias que llevan a cabo los individuos para resolver sus necesidades.

Es importante recalcar que aquellos factores que ejercen influencia sobre la distribución de una especie suelen afectar tanto su riqueza como su abundancia.

La fauna de cada región es cambiante de acuerdo a la estructura del ecosistema (Krebs, 1985), los nichos ecológicos son explotados en diferentes formas y sin embargo tales ecosistemas suelen ser dinámicos. Este dinamismo se ve terriblemente alterado por las actividades antrópicas, las cuales promueven que el ritmo de sucesiones y procesos de regulación cambien de manera extrema.

La capacidad de respuesta, tanto del ecosistema como de los organismos no siempre opera con el tiempo o con la intensidad necesaria por lo que en muchas ocasiones, los organismos se ven condenados a disminuir sus poblaciones, emigrar a otro sitio, disminuir sus ámbitos hogareños e incluso desaparecer.

La desaparicion de especies en particular y la pérdida de la biodiversidad, afecta de manera aún más importante a: 1) especies que tienen rangos de distribucion restringida, 2) aquellas especies que no suelen ser tan dinámicas como los anfibios y los reptiles y 3) a especies que necesitan requerimentos especificos para su reproduccion.

En cualquiera de los casos la principal amenaza es la pérdida y modificacion del hábitat. (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000, Challenger, 1998; Ramamoorthy, et al., 1998)

En México, la SEMARNAT a traves de la Norma Oficial Mexicana para la protección de la flora y la fauna silvestre (NOM-059-SEMARNAT, 2001), se encarga de designar y categorias de riesgo para la vida silvestre. Dicha norma incluye el 24.84% de las aves en alguna categoría de amenaza, estando 71 especies catalogadas como en peligro de extinción, 106 como amenazadas, 173 con protección especial y 19 como probablemente extintas en el medio.

La región de Burgos alberga aproximadamente un total de 237 especies de vertebrados estos es: 117 aves, 49 mamíferos, 54 reptiles y 17 anfibios. De estos, encontramos 12 especies de aves, 23 especies de reptiles 6 especies de anfibios y 7 de mamíferos que se designados dentro de alguna categoría de riesgo para la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT Ver Tabla1.

Tabla1. Especies de vertebrados en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001

Nombre científico	**Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2001**	**Nombre científico**	**Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2001**
Castor canadensis	P	*Accipiter bicolor*	A
Herpailurus yagouaroundi	A	*Accipiter cooperii*	Pr
Leopardus pardalis	P	*Accipiter striatus*	Pr
Leopardus wiedii	P	*Amazona oratrix*	P
Panthera onca	P	*Asio flammeus*	Pr
Tamandua mexicana	P	*Botaurus lentiginosus*	A
Taxidea taxus	A	*Buteo albicaudatus*	Pr
		Buteo swainsoni	Pr
		Buteogallus anthracinus	Pr
		Cairina moschata	P
		Egretta rufescens	Pr
		Haliaeetus leucocephalus	P
		Parabuteo unicinctus	Pr

Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2001	Nombre científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT, 2001
Apalone spinifera	Pr	*Ambystoma tigrinum*	Pr
Coluber constrictor	A	*Gastrophryne olivacea*	Pr
Cophosaurus texanus	A	*Notophtalmus meridionalis*	P
Crotalus molossus	Pr	*Rana berlandieri*	Pr
Crotalus atrox	Pr	*Rhynophrynus dorsalis*	Pr
Crotalus durissus	Pr		
Crotalus scutulatus	Pr		
Crotaphytus reticulatus	A		
Heterodon nasicus	Pr		
Holbrookia lacerata	Pr		
Kinosternon herrerai	Pr		
Lampropeltis getula	A		
Lampropeltis triangulum	A		
Masticophis flagellum	A		
Micrurus fulvius	Pr		
Phrynosoma cornutum	A		
Pituophis deppei	A		
Sceloporus grammicus	Pr		
Terrapene ornata	Pr		
Thamnophis marcianus	A		

Las diferentes categorías son P = En peligro de extinción; Pr = Protección Especial; A = Amenazada

Si bien para el estado de Nuevo Leon existe un denominado “Programa de conservación y manejo Anáhuac” el cual contempla una superficie de 430, 300 ha. Por su parte el estado de Coahuila, ocupa un lugar predominante en la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y la incorporación de Tamaulipas en la firma de un convenio de coordinación para el ordenamiento ecológico de la Cuenca de Burgos **(portal.nl. 2003)**, cualquier esfuerzo resultara importante para el rescate y la salvaguarda de la vida silvestre en el país.

Ahora bien los programas de conservación se han enfocado principalmente al manejo de especies tales como el *Odocoileus virginianus, Canis latrans, Tayassu pecari, Meleagris gallopavo, Sylvilagus floridanus, Zenaida asiatica, Colinus virginianus, Callipepla squamta*, así como varias especies de patos, cercetas y gansos. Estas especies tienen importancia básicamente comercial y cinegética, sin embargo, existen especies que no se encuentran listadas en la NOM-059-

SEMARNAT, 2001 por no considerar que las poblaciones se encuentran bajo una amenaza.

No obstante lo anterior, es importante recalcar aquellas especies cuyo principal interés puede ser cultural, estético o ecológico (Tabla 2).

Tabla 2.- Listado de especies con valor cultural, estético o ecológico.

Nombre científico	**Importancia**	**Nombre científico**	**Importancia**
Mamíferos		**Aves**	
Dasypus novemcinctus	Cultural	*Aix sponsa*	Ecológica
Canis latrans	Cultural	*Bubo virginianus*	Ecológica
Didelphis marsupialis	Cultural	*Buteo jamaicensis*	Ecológica
Didelphis virginiana	Cultural	*Buteo magnirostris*	Ecológica
Pecari tajacu	Cultural	*Buteo nitidus*	Ecológica
Urocyon cinereoargenteus	Cultural	*Colinus virginianus*	Cultural
Bassariscus astutus	Ecológica	*Corvus imparatus*	Cultural
Procyon lotor	Ecológica	*Mimus polyglottos*	Cultural
Mustela frenata	Ecológica	*Sphyrapicus varius*	Cultural
Lynx rufus	Estetica-Ecológica	*Hirundo pirrhonota*	Cultural-Estética
Panthera onca	Estetica-Ecológica	*Hirundo rustica*	Cultural-Estética
Puma concolor	Estetica-Ecológica	*Icterus cucullatus*	Cultural-Estética
Tayassu pecari	Estética-Ecológica	*Icterus gularis*	Cultural-Estética
		Coragyps atratus	Ecológica
		Glaucidium brasilianum	Ecológica
Reptiles		*Otus guatemalae*	Ecológica
Micrurus diastema	Cultural	*Pandion haliaetus*	Ecológica
Kinosternon flavescens	Ecológica	*Phalacrocorax brasilianus*	Ecológica
Masticophis mentovarius	Ecológica	*Tyto alba*	Ecológica
Eumeces obsoletus	Estética	*Agelaius phoeniceus*	Estética
Eumeces tetragrammus	Estética	*Ajaia ajaja*	Estética
Hemidactylus turcicus	Estética-Cultural	*Melanerpes aurifrons*	Estética
Holbrookia propinqua	Estética	*Piranga bidentata*	Estética
Pituophis melanoleucus	Ecológica	*Pyrocephalus rubinus*	Estética
Sonora semiannulata	Estética	*Tyrannus forficatus*	Estética
Trionyx spiniferus	Estética	*Colaptes auratus*	Estética-Ecológica
Thamnophis sp.	Estética	*Polyborus plancus*	Estética-Ecológica
Drymarchon corais	Estética-Ecológica	*Anas crecca*	Estética-Ecológica
Elaphe bairdi	Estética	*Branta canadensis*	Estética-Ecológica
Elaphe guttata	Estética	*Circus cyaneus*	Ecológica

Además dentro de los mamíferos encontramos algunas especies de roedores, murciélagos y lagomorfos, con importancia ecológica como dispersores de semillas.

Debido a lo anterior es necesario tener en cuenta o bien tratar de hacer compatibles con la conservación de especies no solo de interés comercial sino todas aquellas susceptibles de aprovechamiento y aquellas que cuenten con algún otro valor, y de esta manera vincular la conservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social y humano.

Metodología

La metodología que a continuación se propone tiene como objetivo aminorar el efecto que ejerce la construcción de pozos, baterías de separación, tanques de almacenamiento, así como vías carreteras por medio de las cuales se tiene acceso a los diferentes puntos de construcción sobre la fauna silvestre. De la misma forma el planteamiento del presente trabajo propone realizar varios formas de aprovechamiento no lucrativo de la fauna silvestre afectada por la zona de construcción.

La fauna presente para la región de Burgos cuenta con diferentes características y formas de adaptación hacia fenómenos tales como la construcción de vías de acceso e instalaciones industriales.

En primer lugar encontramos a aquellas formas de vida que no son territoriales o bien que su ámbito hogareño resulta tan grande que, la construcción de instalaciones y vías de acceso tienen relativamente poco efecto sobre la existencia de los organismos, ya que cuentan con una capacidad de desplazamiento considerable, esto es, se trata de organismos dinámicos que suelen alejarse una vez que detectan actividad antropogénica pero que además son capaces de soportar dichos cambios dentro de su territorio y es posible regresar una vez que

la actividad disminuye. En este caso el ambiente se presenta como un continuo con el mínimo de perturbación lo cual permite que las poblaciones no se fragmenten (Eguiarte y Piñero, 1999). Dentro de estas características encontramos poblaciones de individuos que una vez que es alterado su medio original, lo que hacen es que migran a otro lugar, en donde por no ser territoriales ni por tener requerimientos especiales son altamente adaptables a medios cercanos. Ejemplo de estos animales podemos encontrarlos en varias especies de aves que pueden ir desde rapaces, canoras y de ornato, mientras que dentro de los mamíferos podemos encontrar a los grandes carnívoros como el puma, lince, coyote, algunos mesodepredadores tales como el mapache, zorrillos, comadrejas y entre los herbívoros el venado.

Dentro de las medidas preventivas y de control para este tipo de animales se sugiere realizar métodos de control que no atenten contra la integridad de los individuos y que su función sea aullentar y alterar lo menos posible sus patrones de comportamiento. De esta forma es que a continuación se numeran algunas de las medidas a realizar en instalaciones a) barreras físicas como malla ciclónica, cercas de alambre y redes de plástico o nylon; b) repelentes químicos tales como amoniaco, aceite de eucalipto, naftalina etc. lo cual dependerá de la especie que se trate (Hygnstrom, *et al.* 1994.); c) y finalmente la transmisión de sonidos y llamadas de alertas a través de equipos de sonido. Se sugiere así mismo proporcionar y rescatar especies en caso de accidente no intencional.

En segundo lugar encontramos a especies con ámbitos hogareños de tamaño mediano en donde el efecto de construcción tiene un impacto importante, y que, además la construcción de vías e instalaciones implica el desplazamiento a nuevas zonas ya que su permanencia tendría repercusiones a nivel conductual disminuyendo por ejemplo la posibilidad de sobrevivencia y éxito reproductivo. En este caso la emigración y el cambio de territorio conlleva cambios a nivel conductual, social y de competencia si en el lugar hacia donde se desplazan, se encuentra ocupado por otros individuos de la misma especie o bien por individuos

que ocupen el mismo nicho ecológico. Dentro de estas especies tenemos a algunas aves, mamíferos medianos y pequeños y algunos reptiles.

En este sentido se proponen medidas preventivas a como el proporcionar sitios de sombra, fuentes de agua o bien realizar una reubicación a zonas propicias para este tipo de especies, ya que por no tener requerimientos especiales, suelen adaptarse con relativa facilidad a otros ambientes. De la misma forma se propone el realizar un aprovechamiento parcial de aquellas especies que no se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT, 2001 y que además su capacidad de adaptación a nuevos ambientes es reducida. Dicho aprovechamiento parcial hace referencia a la captura y sacrificio de estos individuos con fines de investigación (Romero-Almaraz, *et al.*, 2000), educación ambiental (mediante la realización de una colección científica), o bien la contención y mantenimiento para la producción de especies silvestres a través de un criadero de fauna silvestre.

Llegamos a aquellas especies altamente territoriales y con poca capacidad de adaptación, además de aquellas especies con ámbitos hogareños reducidos y finalmente especies con necesidades específicas. Esto conlleva a que en caso de ser reubicados o bien en caso de que ellos mismos pudiesen migrar al ser obligados a cambiar de ámbito hogareño significará la muerte para ellos o para otros individuos del área de migración. Ejemplo de estas especies las encontramos bien representados en anfibios y reptiles. Cabe hacer mención que en este tipo de organismo la construcción de vías, instalaciones o bien la desaparición de fuentes de agua puede significar desde la fragmentación de la población hasta su desaparición.

En este tipo de especies, se propone un aprovechamiento de manera integral lo que implica la captura, sacrificio en caso de ser destinados para investigación y educación ambientas o bien la captura, contención y manejo para aquellas especies destinadas a formar parte de criaderos de fauna y pie de cría. Esto

implica tanto la capacitación de personal para el manejo, captura y sacrificio de animales así como para su contención.

Finalmente y dentro de las formas de aprovechamiento a continuación se hace una pequeña reseña de su importancia:

Investigación. En cualquier caso la investigación es, con mucho, una de las mejores opciones en relación con el aprovechamiento de la vida silvestre. Si bien es cierto que existen instituciones enfocadas a la conservación y manejo de fauna silvestre, estas resultan insuficientes ante la gran biodiversidad que presenta el país. Actualmente existen grupos de vertebrados de los cuales se ignora desde aspectos básicos de su biología e incluso los inventarios resultan ser incompletos (Dirzo, 1999; Toledo, 1999).

Educación ambiental. La educación ambiental tiene un peso muy alto en este tipo de proyectos, ya que su objetivo es desarrollar aptitudes en la población en general para crear conciencia sobre la importancia de conservar, aprovechar racionalmente nuestros recursos. En este sentido el “Manual de Mamíferos pequeños: manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio” de Romero-Almaraz, *et al.*, 2000, resulta un material interesante y muy didáctico para la formación de una colección biológica

Es importante resaltar que por medio de pláticas así como información básica, se puede crear en la población (niños, jóvenes, adultos) conciencia de la importancia de cuidar y conservar los recursos en este caso la vida silvestre. Es necesario poner alto al tráfico de especies así como tener un control muy estricto de las condiciones en las que se encuentran los animales denominados mascotas y aquellos que son exhibidos en circos, etc.

Criaderos de fauna silvestre. El trafico de especies silvestres ha sido desde hace años uno de los problemas mas graves debido a la gran biodiversidad con que

cuenta el país. Una opción ha sido la creación de centros donde se promueva la reproducción en cautiverio para su posterior comercialización. Dicha actividad en nuestro país es rentable sin embargo ha sido poco explorada ya que la mayoría de las especies que se comercializan como mascotas son de importación lo cual eleva los costos.

Principalmente en Estado Unidos, así como en algunos otros países, se reproducen y comercializan especies silvestres, sin embargo, en México ha pasado desapercibido el valor estético de varias especies. Por ello la creación de centros de crianza, reproducción y comercialización de fauna silvestre cuentan con un alto potencial.

Literatura citada

- Krebs. C. J. 1985. **Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia.** Harla. S. A. de C. V. México.

- Dirzo, R. 1999. **La Biodiversidad como crisis ecológica actual. ¿Que sabemos?.** En Nuñez y Farfan. La Evolución Biológica. CONABIO-UNAM. México.

- Eguiarte, L. E. y D. Piñero. 1999. **Genética de la Conservación**: **leones vemos**, **genes no sabemos**. En Nuñez y Farfan. La Evolución Biológica. CONABIO-UNAM. México.

- Hygnstrom, S.E:, R.M., Timm, G.E. Larson. 1994. **Prevention and control of wildlife damage.** Cooperative Extension Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, USDA, Wildlife Comittee.

- Romero-Almaraz, M. L., C. Sánchez-Hernández y C. García-Estrada. 2000. **Manual de Mamíferos pequeños: manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio**. Facultad de Ciencias-Instituto de Ecologia UNAM y Centro de Investigaciones Biológicas. UAEM. México.

- Toledo, V. M. 1999. **La diversidad biológica de México**. En Nuñez y Farfan. La Evolución Biológica. CONABIO-UNAM. México.

Paginas web consultadas

http://www.agromail.net/agro/datos/a205-990.html

http://www.neuquen.gov.ar/org/cean/fauna_silv_nqn.htm

http://www.escenarios.com/natura/avescaza.htm

portal.nl. 2003

TAMAULIPAS
GOBIERNO DEL ESTADO

Comunicado de Prensa 4206
01 de Diciembre de 2003

Cd. Victoria, Tam.- La región del yacimiento de gas natural de la Cuenca de Burgos, representa el difícil, pero imprescindible reto de lograr el equilibrio entre lo ambiental, lo social y lo económico, aseguró aquí el gobernador Tomás Yarrington Ruvalcaba.

Lo anterior al atestiguar la ceremonia de instalación del Comité Regional de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región Cuenca de Burgos, en donde participaron además el Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAP, Antonio Díaz de León Corral y el Director de Programas, Estudios y Proyectos Para el Desarrollo Regional de la SEDESOL, Carlos Valdez Mariscal.

El acta constitutiva de este comité la firmaron también el Gerente de Procesos de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de PEMEX, Humberto Ríos Lara, así como otros funcionarios de los tres niveles de gobierno y representantes de los estados de Coahuila y Nuevo León.

En la ceremonia realizada en el salón Independencia de Palacio de Gobierno, Yarrington Ruvalcaba aseguró que la disponibilidad y el estado de nuestros recursos aire, agua y suelo son tópicos que han hecho reflexionar sobre la urgente necesidad de concertar soluciones regionales.

“En esta búsqueda no debemos perder de vista, la enorme responsabilidad de lograr el equilibrio entre la necesidad de acelerar nuestro ritmo de crecimiento y la obligación que tenemos de conservar, proteger y aprovechar sustentablemente nuestros recursos naturales, que por largas generaciones han representado la base de nuestra economía”, puntualizó.

Precisó que la Cuenca de Burgos significa también una oportunidad para poner en práctica dos de las mayores y probadas fuerzas, que son la descentralización de la gestión ambiental y la capacidad pública de impulsar y motivar la toma consensada de decisiones, con la mayor evidencia técnica y científica que permita a su vez incorporar indicadores de desempeño.

Subrayó que lo anterior permitirá apuntalar el carácter estratégico que tiene para México al usar racionalmente los recursos energético, reiterando su seguridad de que este comité será el espacio para hacer confluir las ideas, dar cabida a los distintos puntos de vista, fortalecer y enriquecer las discusiones colectivas y democratizar la participación pública.

“Pero sobre todo, para analizar a la luz de las evidencias científicas y sobre la base del respeto a la naturaleza, las acciones y planteamientos de nuestro sector energético”, recalcó.

Por su parte, el Director General de Política Ambiental e Integración Regional de la SEMARNAP, Antonio Díaz de León Corral manifestó que el Proyecto de la Cuenca de Burgos permitirá detonar importantes inversiones en esta región.

Añadió que ante ello, se tendrá también el reto de tratar de armonizar estas inversiones con la protección y la conservación ambiental, así como con los deseos de los habitantes de esta región.

Explicó que este proyecto tiene una área que influye en los tres estados del noreste del país, con un total de 98 municipios, de los cuales 31 son de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas y en donde existen además una importante cantidad de habitats y de usos del suelo, así como seis grandes áreas naturales protegidas.

Subrayó que la importancia de esta cuenca estriba en que ahí se produce el 75 por ciento del gas no asociado del país, mismo que representa el 20 por ciento del total que se genera a nivel nacional.

El funcionario federal dio a conocer los antecedentes que dieron origen a este proyecto, subrayando que a través de este se establecerá un programa de ordenamiento ecológico para esta cuenca.

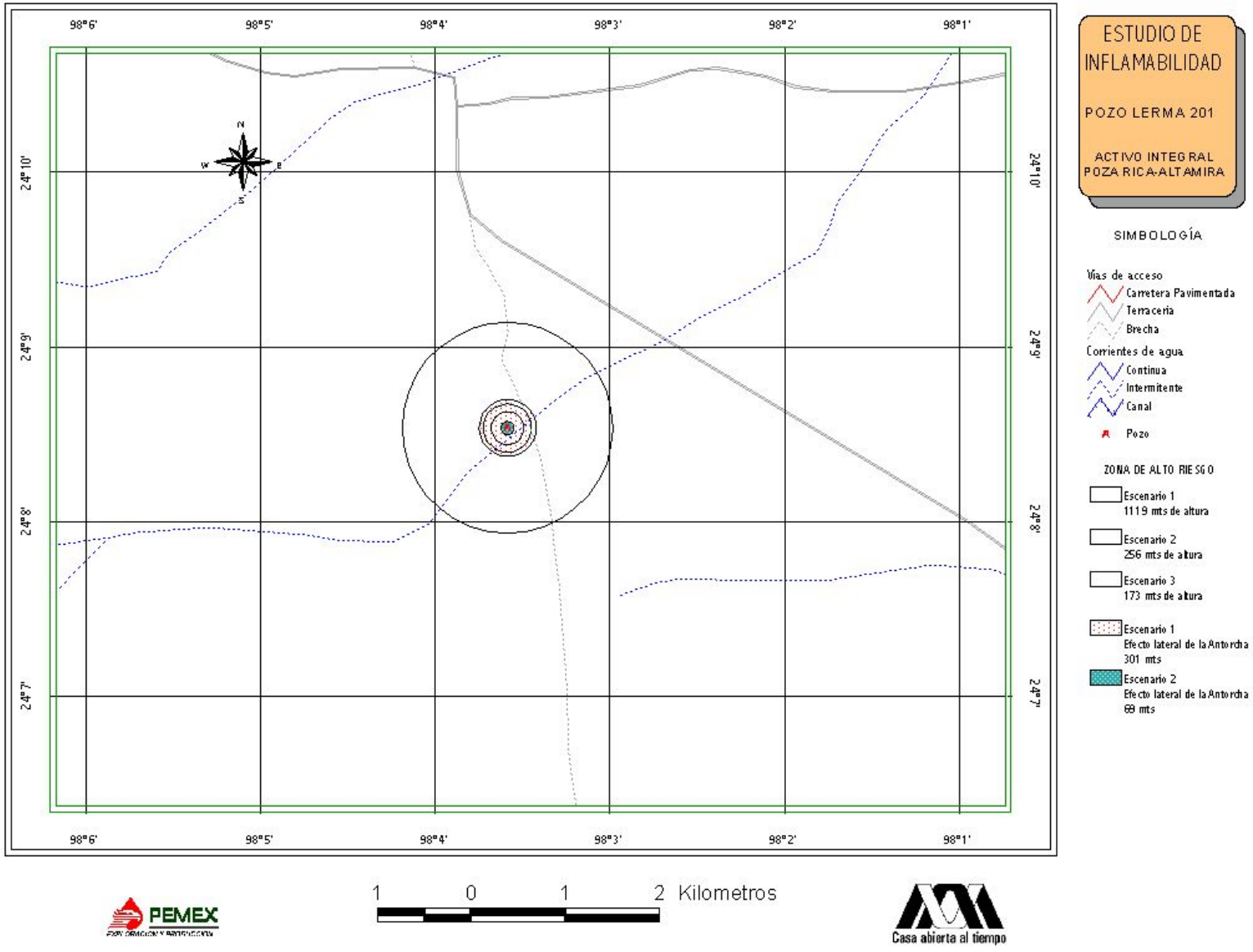
Asimismo, se tiene como objetivo el establecimiento de un comité, en donde se involucre las instancias de gobierno, miembros de la sociedad civil y sector privado, entre otros sectores de la sociedad, buscando por otra parte una integración y congruencia entre los planes y programas de acciones sectoriales en esta importante área.

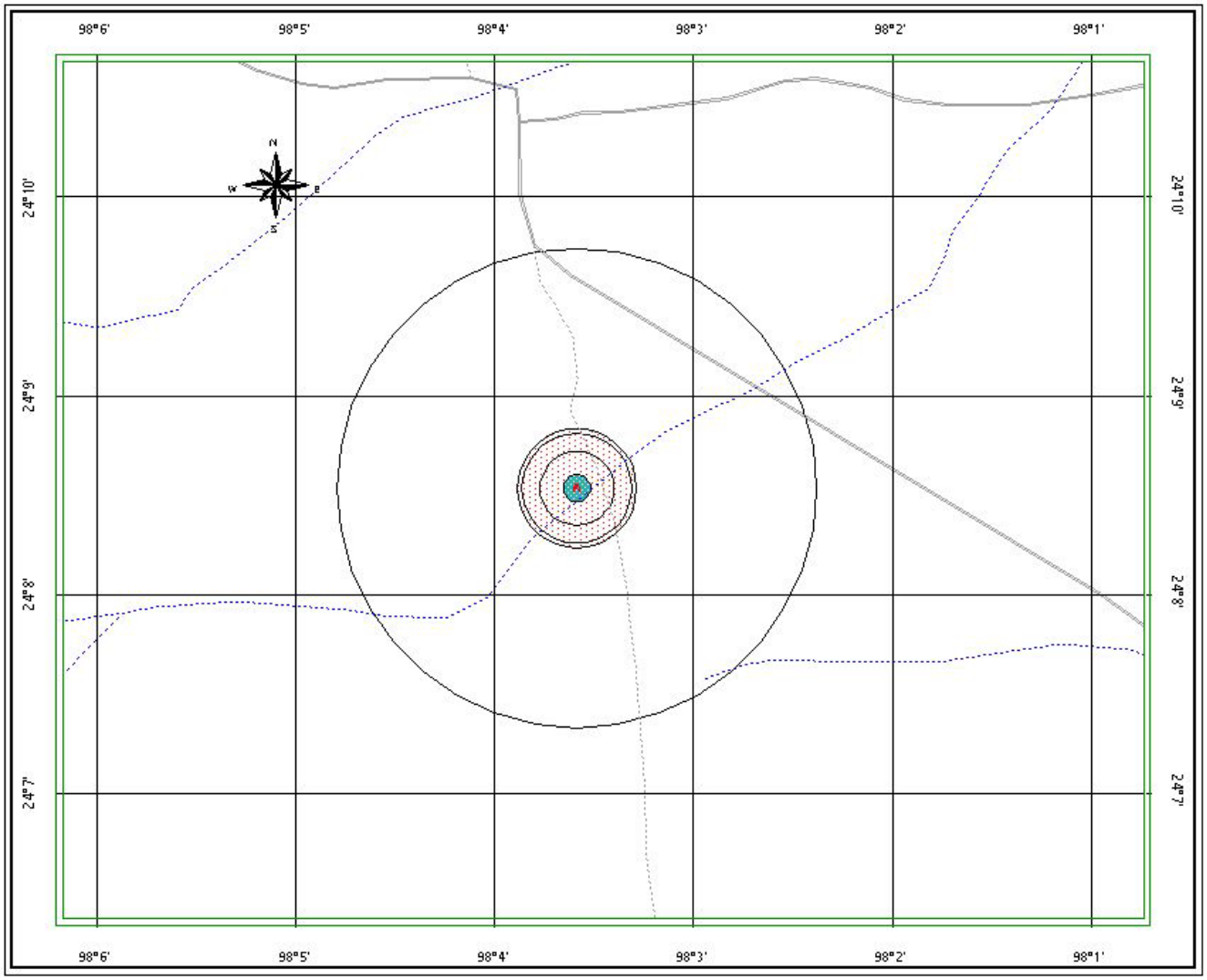
Explicó que este comité verificará también que el ordenamiento cumpla con lo estipulado en su reglamento y sugiera cuando sea necesario, que se modifiquen las estrategias y las políticas públicas para ser consecuentes con los planes del ordenamiento, a fin de que la inversión sea compatible con la conservación.

En el evento estuvieron presentes además el alcalde victorense, Eugenio Hernández Flores; El Director de Energía y Energéticos de la Secretaría de Planeación y Desarrollo del Gobierno del estado de Coahuila, Luis Chávez Martínez y el Director General de Agencia de Protección Ambiental y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Nuevo León, Emilio Rangel.

También, el Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del estado de Tamaulipas, Juan Miguel García García; el representante de los municipios del Estado de Coahuila, David Yutany Kuri y la Presidenta de la Región Noreste ante el Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable, Norma Mota Palomino; entre otros funcionarios de los tres órdenes de gobierno.

Anexo 4.1


98°6'
98°5'
98°4'
98°3'
98°2'
98°1'
24°10'
24°9'
24°8'
24°7'
N
W
E
S
ESTUDIO DE INFLAMABILIDAD
POZO LERMA 201
ACTIVO INTEGRAL POZA RICA-ALTAMIRA
SIMBOLOGÍA
Vías de acceso
Carretera Pavimentada
Terracería
Brecha
Corrientes de agua
Continua
Intermitente
Canal
Pozo
ZONA DE ALTO RIESGO
Escenario 1
1119 mts de altura
Escenario 2
256 mts de altura
Escenario 3
173 mts de altura
Escenario 1
Efecto lateral de la Antorcha
301 mts
Escenario 2
Efecto lateral de la Antorcha
88 mts
PEMEX
1 0 1 2 Kilometros
Casa abierta al tiempo



ESTUDIO DE INFLAMABILIDAD

POZO LERMA 201

ACTIVO INTEGRAL POZA RICA-ALTAMIRA

SIMBOLOGÍA

Vías de acceso
- Carretera Pavimentada
- Terracería
- Brecha

Corrientes de agua
- Continua
- Intermitente
- Canal

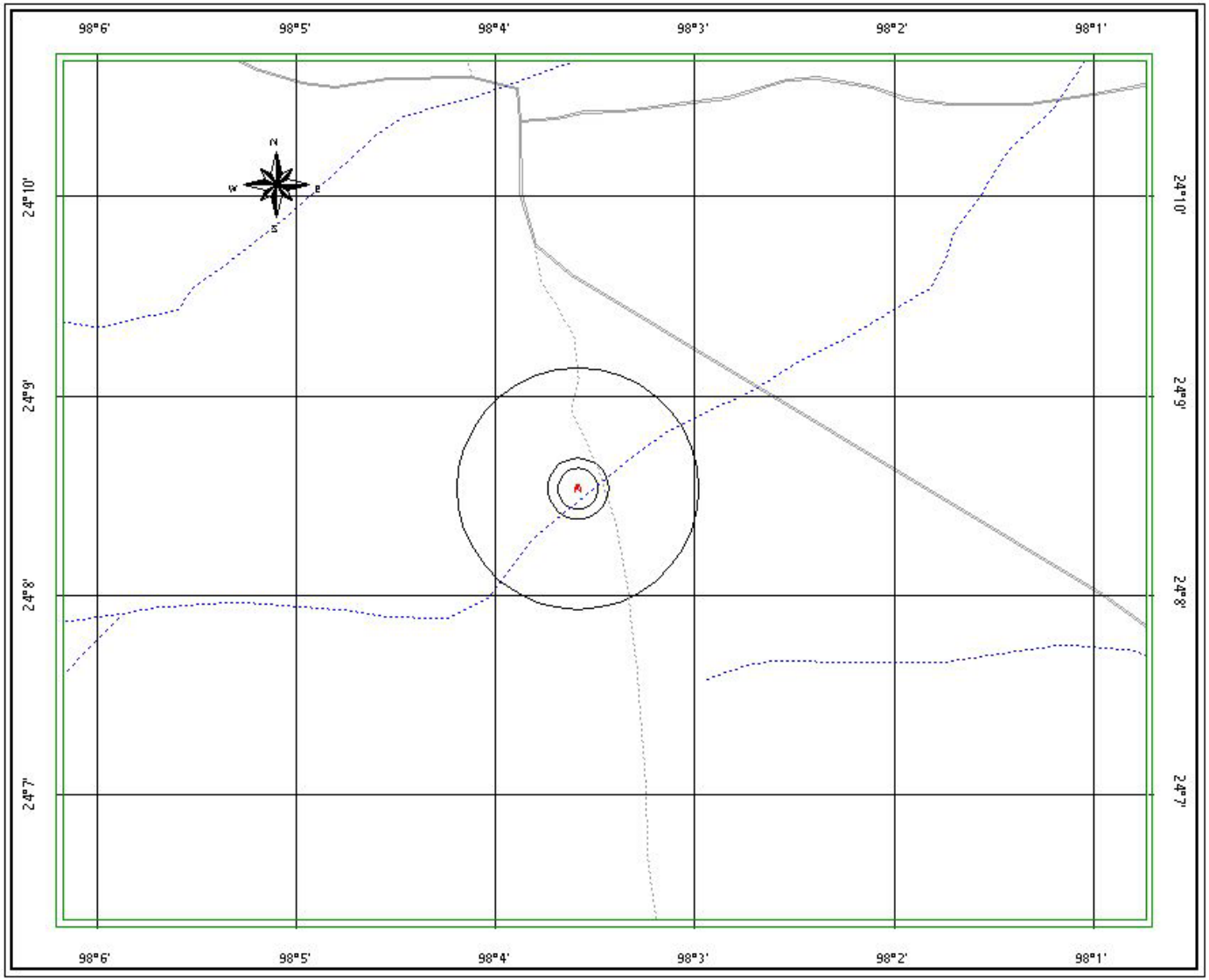
Pozo

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- Escenario 1 — 2237 mts de altura
- Escenario 2 — 512 mts de altura
- Escenario 3 — 345 mts de altura
- Escenario 1 — Efecto lateral de la Antorcha — 556 mts
- Escenario 2 — Efecto lateral de la Antorcha — 127 mts

PEMEX

1 0 1 2 Kilometros

Casa abierta al tiempo



ESTUDIO DE EXPLOSIVIDAD

POZO LERMA 201

ACTIVO INTEGRAL
POZA RICA-ALTAMIRA

SIMBOLOGÍA

Vías de acceso
- Carretera Pavimentada
- Terracería
- Brecha

Corrientes de agua
- Continua
- Intermitente
- Canal

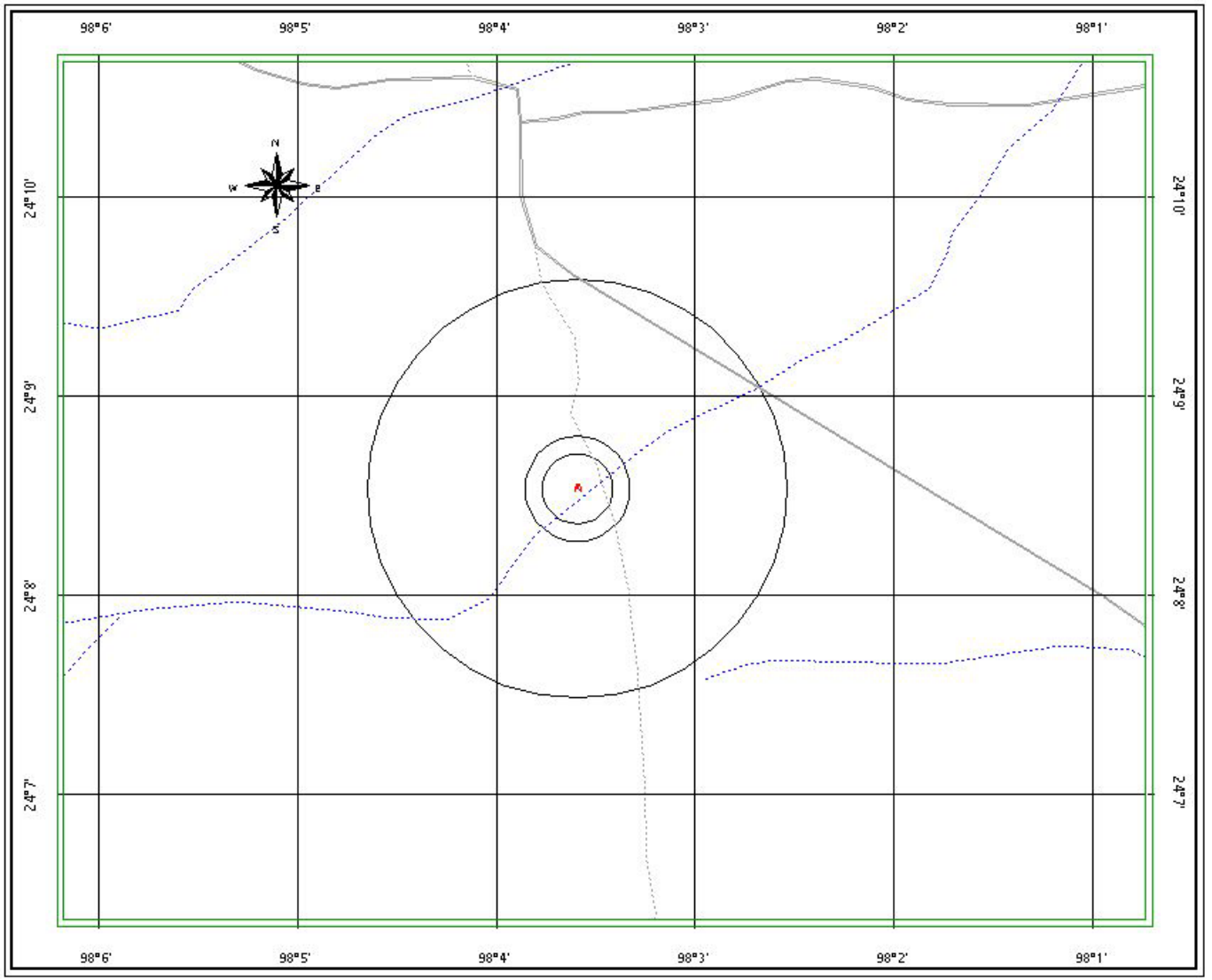
Pozo

ZONA DE ALTO RIESGO
- Escenario 1
  1126 mts de altura
- Escenario 2
  283 mts de altura
- Escenario 3
  188 mts de altura

PEMEX
EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

1 0 1 2 Kilometros

Casa abierta al tiempo



ESTUDIO DE EXPLOSIVIDAD

POZO LERMA 201

ACTIVO INTEGRAL
POZA RICA-ALTAMIRA

SIMBOLOGÍA

Vías de acceso
- Carretera Pavimentada
- Terracería
- Brecha

Corrientes de agua
- Continua
- Intermitente
- Canal

Pozo

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
- Escenario 1
  1954 mts de altura
- Escenario 2
  490 mts de altura
- Escenario 3
  327 mts de altura

PEMEX
EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

1 0 1 2 Kilometros

Casa abierta al tiempo

TAMAULIPAS
GOBIERNO DEL ESTADO

Comunicado de Prensa 4400
16 de Marzo de 2004

Reynosa, Tam.- En la inauguración del Complejo Procesador de Gas Burgos, el gobernador Tomás Yarrington Ruvalcaba demandó una participación más activa de los empresarios y trabajadores de esta región, buscando con ello ser protagonistas en el desarrollo regional y de Tamaulipas.

"Para apoyar estos objetivos de crecimiento, en el estado hemos trazado una estrategia de gestión e impulso productivo, que busca facilitar el desarrollo de negocios y la inversión en la cuenca de Burgos", añadió el mandatario, quien junto con el presidente Vicente Fox inauguró las instalaciones de este complejo.

Subrayó que en este proyecto, que se ha denominado Grupo Empresarial de Tamaulipas, se aglutinan 327 empresas de cinco regiones de la entidad, que condujo a la formación de trabajo, que se ocupan desde aspectos jurídicos y normativos, hasta gestionar esquemas de financiamiento para ofrecer capital de trabajo a las empresas locales.

"Los tamaulipecos deseamos ser protagonistas más activos en el desarrollo regional y nacional y no tan sólo espectadores del crecimiento, sobre todo ante las grandes oportunidades que brinda una vocación productiva que da cabida a iniciativas como el plan integral de la cuenca de Burgos", aseguró el gobernador Yarrington Ruvalcaba.

Ante ello, reconoció la responsabilidad para que este proyecto apuntale el carácter estratégico del sector energético del país, se sume como factor de competitividad para la economía y al mismo tiempo, su derrama se transforme en calidad de vida de nuestra gente.

"Bajo esta óptica, el gobierno estatal y los gobiernos locales de los ayuntamientos directamente involucrados y las propias comunidades, hemos brindado todo el respaldo a este proyecto, le hemos venido dando seguimiento y en la medida que este avanza, nos preparamos para tener una participación más activa", añadió.

Por su parte, el presidente Vicente Fox destacó que la inauguración de este Complejo Procesador de Gas Natural es de suma importancia para el desarrollo de México, toda vez que esta orientado a fortalecer la economía nacional y a responder a las demandas de este producto tanto a nivel nacional como internacional.

En su intervención, el primer mandatario detalló los diversos proyectos que se tienen en marcha en el país, para hacer de PEMEX una empresa moderna, productiva y eficiente, a fin de continuar beneficiando a todos los mexicanos a través de la aportación de recursos para el impulso de obra pública, mismos que actualmente ascienden a un 40 por ciento en el presupuesto del estado.

"Nos preocupamos por impulsar la modernización y revitalización de PEMEX, a fin de lograr la reenergización de la economía nacional", aseguró Fox Quesada al señalar la importancia que significa el proyecto de la cuenca de Burgos dentro del paquete de inversiones que promueve el gobierno federal.

Coordinación General de Comunicación Social
Palacio de Gobierno, Tel. 31 8 8000
Cd. Victoria, Tamaulipas.
http://www.tamaulipas.gob.mx

DERRAMA DE TRES MIL MILLONES DE PESOS

Por otra parte, el gobernador Yarrington Ruvalcaba manifestó que dentro del proyecto de la cuenca de Burgos, poco más de la mitad de la inversión que se proyecta para los próximos veinte años, llegará a Tamaulipas, de tal forma que para los siguientes 3, se puede hablar de una derrama cercana a los tres mil millones de pesos.

Añadió que esta cifra equivale a dos veces la inversión extranjera directa captada en todo el estado, en un periodo similar.

Asimismo, resaltó que de los seis mil pozos que habrán de perforarse en la zona, más de tres mil 600 estarán en los municipios tamaulipecos que integran la cuenca, de tal forma que para apoyar estos objetivos, se ha trazado una estrategia de gestión e impulso productivo que busca facilitar el desarrollo de negocios y la inversión en esta región.

Por su parte, el director general de Petróleos Mexicanos, Raúl Muñoz Leos explicó que las instalaciones del Complejo Procesador de Gas Burgos tiene una capacidad de producción de 380 millones de pies cúbicos diarios de gas natural, 12 mil 200 barriles de gas licuado y siete mil 900 barriles de gasolinas.

Indicó que este complejo forma parte de la estrategia desarrollada por Pemex Gas para procesar los mayores volúmenes de gas húmedo dulce proveniente de la Cuenca de Burgos, cuya producción se estima crecerá a una tasa promedio anual del 8.2 por ciento durante el periodo del 2004 al 2010.

Las instalaciones que integran este nuevo complejo procesador de gas comprenden dos plantas criogénicas, con una capacidad total de procesamiento de 400 millones de gas húmedo dulce, con la característica de una alta eficiencia en la recuperación de propano e hidrocarburos más pesados.

También de una sección de estabilización de condensados de 6 mil barriles, área de almacenamiento de productos con una capacidad de 65 mil barriles diarios, terminal de distribución y servicios auxiliares, entre otros servicios.

En esta gira de trabajo, el gobernador y el primer mandatario de la Nación visitaron también el pozo de desarrollo “Arabe 3”, donde atestiguaron la presentación de trabajos de exploración de la brigada sismológica, mismos que permiten ubicar y medir la capacidad de los yacimientos de gas natural, a través de la vibración de censores conectados a un sistema de computadoras.

Asimismo, recibieron una amplia explicación sobre el proceso de perforación y fracturamiento de un pozo y de las ventajas que representa el proyecto Burgos, así como de los contratos de servicios múltiples, entre otros aspectos.

En esta gira de trabajo estuvieron presentes además el Secretario de Energía, Felipe Calderon Hinojosa; el Presidente de la Gran Comisión del Congreso del estado, Enrique Cárdenas del Avellano; el Presidente del Supremo Tribunal en el Estado, Rafael González Benavides y el alcalde Serapio Cantú Barragán, entre otros funcionarios.

ANEXO 4

Número de pozos a perforar, la generación estimada de recortes de perforación y el plano donde se ubicaran los centros de tratamiento y transferencia de materiales dentro de la Cuenca de Burgos

Anexo 4

Numero de pozos a perforar y volumen de recorte a generar durante el año 2003 en la Cuenca de Burgos

CAMPO	No. POZOS	MUNICIPIO	Volumen de Recorte (Ton)
TORRECILLAS - CUITLAHUAC	60	REYNOSA	18,000
CAÑON - MISION	20	REYNOSA	6,000
SULTAN	11	REYNOSA	3,300
TRONCON	12	CD. MIGUEL ALEMAN	3,600
ARCOS	9	CD. MIER	2,700
GIGANTE-VELERO-JAUJAL	32	NVA. CD. GUERRERO	9,600
OASIS-CORINDON-PANDURA	17	NUEVO LAREDO	5,100
BENAVIDES	80	CHINA	24,000
CULEBRA	40	DR. COSS	12,000
VIBORITAS – STA. ROSALÍA	13	DR. COSS	3,900
MOJARREÑAS-CURVITO-PICADILLO-CARRETAS-PAMORANA -4 MILPAS-STA. ANITA.	47	GRAL. BRAVO	14,100
EXPLORATORIOS	35	DISTRIBUIDOS EN TODA LA CUENCA	10,500
TINTA, CABEZA, LOMITAS, COMITAS, CARLOS, LOBO, SIGMA, ALJIBE, FUNDADOR, OROZCO, GENERAL, PALMITO, GÉMINIS, RENO, PRESA, ENLACE, CARRETÓN, SOCAVON, RAFAEL.	49	DISTRIBUIDOS EN TODA LA CUENCA	14,700
CONTRATOS DE SERVICIOS MULTIPLES	82	DISTRIBUIDOS EN TODA LA CUENCA	24,600
TOTAL	**507**		**152,100**

ANEXO 2

Material fotográfico prueba piloto técnica de reuso en revestimiento de caminos

ANEXO 3

Información de apoyo de la técnica de reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento

Anexo 3

Técnica de tratamiento de materiales formulados como combustible alterno en la industria cementera.

1.- Objetivo

Integrar los materiales formulados como combustibles alternos en las materias primas, por el triturador en la cantera o en la alimentación al molino de crudo en el proceso de fabricación de la planta de Ramos Arizpe de Cementos Apasco.

Cabe señalar que en función de las necesidades de producción y de la generación de los residuos, estos podrán ser alimentados de forma alterna dependiendo de las características de humedad y contenido de hidrocarburos totales de los materiales formulados como combustibles alternos, de tal forma que no altere los parámetros instituidos de calidad en el proceso de fabricación de cemento.

En la mayoría de los casos los volúmenes de generación de materiales formulados como combustibles alternos son considerables y es necesario hacer un proceso de separación, además de la centrifugación de los líquidos contenidos; con esto se reducen las alteraciones en el control del proceso del cemento y se aumenta la capacidad de integración de estos materiales de manera segura.

2.- Generalidades

Este documento tiene la finalidad de presentar las bases bajo las cuales se realizara la integración de los materiales ó residuos, que se alimentarían al triturador o al molino de crudo para la fabricación de cemento de la Planta Ramos Arizpe de Cementos Apasco.

Con un plazo mínimo de 15 días previos a la introducción del material o residuo y tomando como referencia el presente, se avisara a la SEMARNAT, la introducción de los materiales formulados como combustibles alternos. Posteriormente se utilizaría el reporte, “ Reporte mensual de la empresa de servicios de residuos peligrosos recibidos para su reciclaje, tratamiento o disposición final “ para reportar los materiales introducidos.

Proceso de generación de los residuos

Los residuos al ser proporcionados a la planta de cemento, podrán originarse por uno o varios generadores, siendo una empresa privada con acreditación ambiental en el manejo de residuos la responsable de verificar que el generador cumpla con la normatividad ambiental vigente.

Proceso de fabricación de cemento

La Planta Ramos Arizpe del grupo APASCO produce básicamente los siguientes tipos de cemento; cemento tipo IP, cemento tipo V, cemento clase H y mortero para usos de acabados en actividades de albañilería. El proceso general para la producción de cemento se encuentra seccionado por áreas, las cuales pueden ser en un memento dado independientes una de otra. Las áreas desde extracción de materias primas hasta el envasado del producto son los siguientes:

1.- Extracción
2.- Trituración
3.- Molienda de crudo
4.- Fabricación del Clinker
5.- Molienda de cemento
6.- Despacho

Extracción

Para la producción de cemento se utilizan dos materias primas principales; la caliza y la arcilla. La planta cuenta con dos canteras de caliza y bancos de arcilla, la piedra caliza por su naturaleza es extraída de la cantera por explosivos para posteriormente alimentarla a la trituradora a un tamaño promedio de ½ m3 junto con la arcilla.

La arcilla es un material mas suave y con mayor humedad por lo cual se extrae con palas mecánicas y se combina con la caliza en una relación aproximada de 80 % caliza y 20 % de arcilla, se alimentan juntas a la quebradora.

Trituración

El material extraído de la cantera y la arcilla son transportados por camiones hasta la trituradora, aquí se integran los recortes de perforación donde el material que sale de la trituradora con un tamaño no mayor de 1” (max. 5% de retenido en la malla de 1 ½ “) es transportado por un grupo de bandas hasta el patio de homogenización donde se apila el material de una manera longitudinal con una estructura a dos aguas (Método Chevron) por medio de una pluma (apilador) que se mueve a lo largo del techo.

Molienda de crudo

La mezcla de caliza y arcilla es recuperado del patio de prehomogenización y alimenta al molino de crudo esta representa otra opción del proceso donde podemos alimentar los recortes de perforación, posteriormente el material es secado y molido por medio de bolas de acero especial hasta obtener un material fino llamado harina cruda. Se cuenta con dos silos para almacenar la harina cruda, contando estos con un sistema de homogenización.

Fabricación de Clinker

La harina cruda almacenada en los silos es recuperada y alimentada al precalentador el cual cuenta con 4 etapas y un precalcinador. El material crudo es alimentado en la parte superior del precalentador, iniciándose de esta manera la transferencia del calor y preparación del material para su alimentación al horno, el cual es rotatorio. Después de pasar el material por la última etapa entra por la cucharada del horno a una temperatura aproximada a 980° C para posteriormente continuar dentro del horno pasando por las etapas de calcinación, transición y sintetización, alcanzándose en esta última etapa temperaturas alrededor de 1450° C y así transformarse finalmente en Clinker.

Cabe señalar que en la etapa 4 del precalentador del horno, se cuenta con un precalcinador constituido por quemadores secundarios, cuya función es ayudar al proceso de decarbonatación de la harina cruda, siendo en esta área donde pueden alimentarse en gran cantidad otros tipos de residuos considerados como peligrosos para su disposición térmica; sea en forma automática o en forma manual a través de bolsas, pacas o triturados de acuerdo con la forma del residuo.

Los gases de combustión del quemador principal dentro del horno y del precalcinador, después de pasar por el precalentador son aprovechados para secar la materia prima dentro del proceso de la molienda del material crudo, siendo después llevados a un sistema de despolvamiento de gases para su limpieza antes de ser descargados a la atmósfera. El polvo recuperado por estos sistemas es retornado a la alimentación del horno.

Molienda de cemento

El Clinker es recuperado de los silos y pulverizado en un molino de bolas con yeso, para cada tipo de cemento (tipo IP y clase H) se utiliza Clinker con diferentes mineralogías. Para la producción del cemento tipo IP en esta etapa se le adiciona puzolana natural. El cemento se almacena en silos.

Envase y despacho

El Clinker es almacenado en los silos de acuerdo a sus características y es despachado en sacos o a granel según los requerimientos de los clientes y transportado en furgones de ferrocarril o camiones.

El área de envase y despacho, cuenta con 2 líneas de envasado en sacos, 2 líneas para despacho a granel, 2 líneas para carga manual de sacos en furgones de ferrocarril, 2 líneas para carga automática de sacos en camiones y una línea para carga manual de sacos en camiones.

3. Procedimiento

Recepción y almacenamiento del residuo

El traslado de los residuos de la planta del generador a la planta de cementos se realiza con empresas transportistas que cuenten con los equipos y las autorizaciones necesarias dependiendo de las características de los residuos.

La empresa contratada como acreditado ambiental, supervisará que los residuos y materiales que sean recibidos en la planta de cemento cumplan con las características conocidas de los residuos mencionados en el objetivo.

Dosificación del residuo

Una vez aceptados los residuos, estos serán alimentados de manera individual o simultáneamente al triturador o al molino de crudo.

La dosificación del residuo se establecerá tomando en cuenta sus características tanto físicas como químicas, siempre cuidando que no altere la operación del horno.

4. Caracterización del residuo

El acreditado ambiental contratado será la encargada de realizar el control necesario de los residuos con que se vaya a alimentar al triturador o molino de crudo, los cuales son conocidos en términos generales.

Se mantendrá oportunamente informado si es necesario a la autoridad ambiental correspondiente, mediante el formato “Reporte mensual de la empresa de servicio de residuos peligrosos recibidos para su reciclaje, tratamiento o disposición final ”.

5.Toma de muestras y análisis

Antes y durante la introducción de los recortes, se analizarán muestras representativas de estos, la harina cruda, el Clinker y el cemento producido, comparando respectivamente los resultados obtenidos y anexándose al reporte mencionado en el párrafo anterior.

De los residuos

El acreditado ambiental contratado supervisará la descarga de cada envío que sea recibido en la planta de cemento, para vigilar que sus características cumplan con lo acordado.

El muestreo y análisis de los residuos recibidos en la planta de cemento, será responsabilidad de la compañía contratada como acreditado ambiental, considerando básicamente en tomar muestra compuesta que sea representativa, para posteriormente

prepararla adecuadamente y ser sometida a su análisis que comprende principalmente la determinación de parámetros tales como el contenido de hidrocarburos totales y humedad, que una vez caracterizados estos análisis se anexarán al reporte semestral.

De la harina cruda, clinker y cementos producidos

El muestreo y análisis de la harina cruda, clinker cementos producidos por la planta serán responsabilidad del departamento de control de calidad de la planta de cemento y consistirán básicamente de lo siguiente:

De la harina cruda

Cada hora, por medio de un equipo automático se toma una muestra representativa de ese periodo para incorporarla en un compósito de cemento y parte se somete a las siguientes pruebas:

a) Tanto a la muestra como al compósito de 24 horas, por medio de fluorescencia de rayos X se determinará la concentración de los siguientes compuestos:

-SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, Na_2O, K_2O y SO_3
-Saturación de cal, módulos de sílice y alúmina.

Las siguientes pruebas solo se realizan al compósito de 24 horas.

b) Se realizan pruebas para determinar las pérdidas por ignición.
c) Determinación del residuo en malla de 20 y 212 μm para establecer la finura de la harina cruda.

Del Clinker

Se toma una muestra del clinker cada hora para determinar el peso volumétrico y una cada 2 horas, para determinar cal libre y parte para incorporarla en un compósito de 24 horas.

La muestra formada con el compósito de 24 horas, será sometida a las siguientes pruebas.

a) Por medio de fluorescencia de rayos X, se determina la concentración de los siguientes compuestos:
   - SiO_2, AlO_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, Na_2O, K_2O y SO_3

b) Simultáneamente se determinan las siguientes características:
   - Cal libre.
   - Pérdidas por ignición
   - Residuo insoluble

Del cemento producido

Se toma una muestra cada 2 horas a las que se determinará el blaine y retenido, separando otra parte de la muestra para integrarla a un compósito de 24 horas, a la que se determinan los mismos análisis que al clinker, pero adicionalmente se le practicarán las siguientes pruebas físicas:

- Blaine
- Retenido en malla de 45 y 75 micras
- Resistencia a la compresión a 1, 3, 7 y 28 días
- Consistencia normal
- Tiempo de fraguado inicial
- Tiempo de fraguado final
- Falso fraguado
- Sanidad

6. Parámetros de operación

La operación del horno será supervisada y comparada de acuerdo con los parámetros normales expuestos en la siguiente tabla:

Parámetros	**Horno**
Consumo calorífico del horno, KJ/KG. Clinker	3,250
Velocidad del horno, r.p.m.	2.9
Carga de los motores principales, amp.	338
Temperatura de los gases de salida del precalentador, °C	361
Presión entrada del horno, mbar	-4
Temperatura de la zona de calcinación, °C	1,450
Peso volumétrico del clinker, gr/Lt	1,250
Cal libre del clinker, %	1.2
Temperatura de entrada al electrolito, °C	120

7. Parámetros de control

Los parámetros de control durante la introducción independiente o simultánea de los residuos o materiales se comparan contra los estándares establecidos en el proceso, de acuerdo con los puntos 5 y 6.

8. Datos técnicos de hornos

Tipo de Horno:	Rotatorio de proceso vía seca
Combustible:	Gas natural
Consumo calorífico:	3,250 kilo joules por kilogramo de clinker
Alimentación:	2,000-5,000 toneladas de crudo por día
Producción:	1,300-3,000 toneladas de clinker por día
Dimensiones:	Largo 58 metros con un diámetro de 4.1 metros
Tipo de precalentador:	Cuatro etapas con precalcinador integrado
Tipo de enfriador:	Parrillas

9. Reportes

Se reportará a través del documento “Reporte mensual de la empresa de servicios de residuos peligrosos recibidos para su reciclaje, tratamiento o disposición final”, en el que se establecen los siguientes datos:
Nombre del generador
No. De registro
Nombre y No. De residuo
Peso, toneladas
Fecha de recepción
Sistema de tratamiento o disposición utilizado
Paso final, toneladas
Nombre y autorización del transportista
No. De manifiesto
Nombre y firma del responsable técnico
Nombre y firma del representante legal
Lugar y fecha
Además, se reportan semestralmente las emisiones de la chimenea del horno de:
Partículas, CO. CO_2, O_2, H_2O, NOx y HCl

10. Responsables

La responsabilidad de dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, correrá por cuenta de la compañía recolectora en el sitio, la transportadora durante su trayecto a la planta y la empresa contratada como acreditado ambiental durante su integración al proceso de cemento.

ANEXO 1

Información de apoyo de la técnica de reuso en revestimiento de caminos

Materiales Requeridos para la técnica de reuso en revestimiento de caminos

Materiales	Cantidad Requerida para Tratamiento por Metro Cúbico
Biosurfactante	2 litros diluidos en 20 litros de agua
Ácido Sulfúrico	10 litros de concentrado grado comercial
Cal (CaO ó $Ca(OH)_2$	5% en volumen
Sulfato de Calcio	15% en volumen
Cloruro de Calcio	1% en volumen
Escoria Pétrea	20% en volumen
Champayán (Material Arcilloso de la Región)	10% en volumen

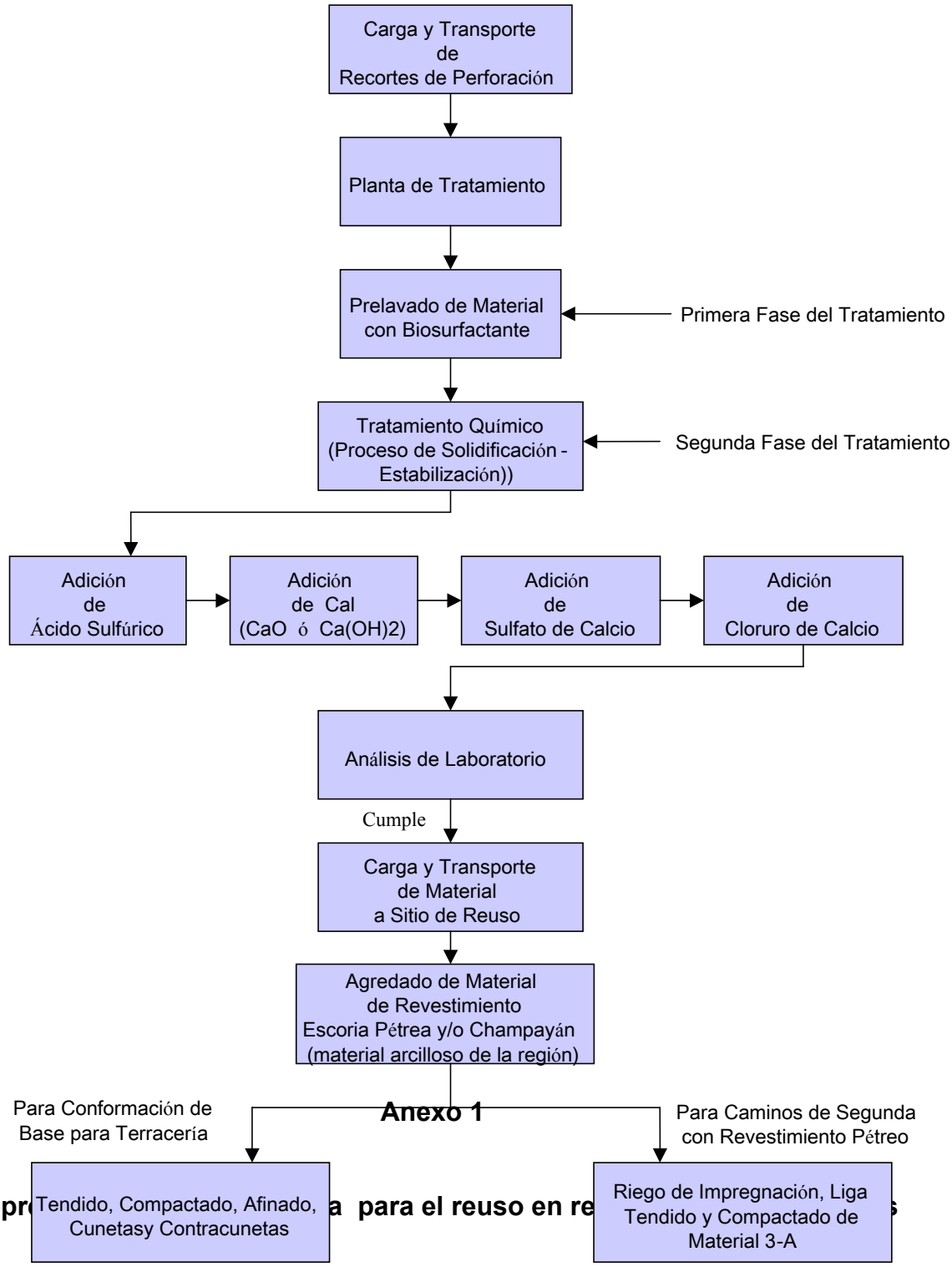
Anexo 1

Relación de Actividades Principales y Equipos a Utilizar en la técnica de reuso en revestimiento de caminos

Actividad	Equipo
Carga y Transporte de Material Contaminado	Retroexcavadora y Camión de Volteo o Góndola
Prelavado de Material con Biosurfactante	Equipo de Lavado Portátil o Centrifugadora
Tratamiento Químico (Proceso de Solidificación)	Mezcladora de Tornillo Sinfín
Análisis de Laboratorio	Laboratorio Acreditado
Carga y Transporte de Material al Sitio de Reuso	Retroexcavadora y/o Banda Transportadora y Camión de Volteo o Góndola
Agregado de Material de Revestimiento (Escoria Pétrea y/o Champayán)	Retroexcavadora
Tendido, Compactado, Afinado, Cunetas y Contracunetas para Conformación de base para Terrecería	Motoconformadora y Vibrocompactador
Riego de Impregnación, Liga, Tendido y Compactado de Material 3-A, para Caminos de Segunda con Revestimiento Pétreo	Motoconfomadora, Autotanque y Vibrocompactador

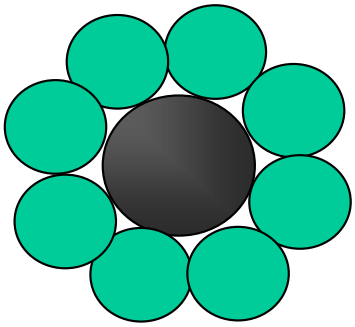
Anexo 1

Diagrama de Flujo de las actividades en la técnica de reuso en revestimiento de caminos



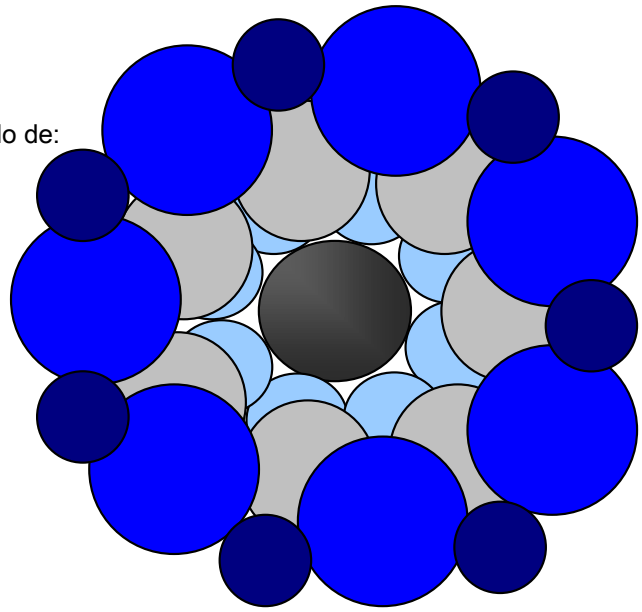
Anexo 1

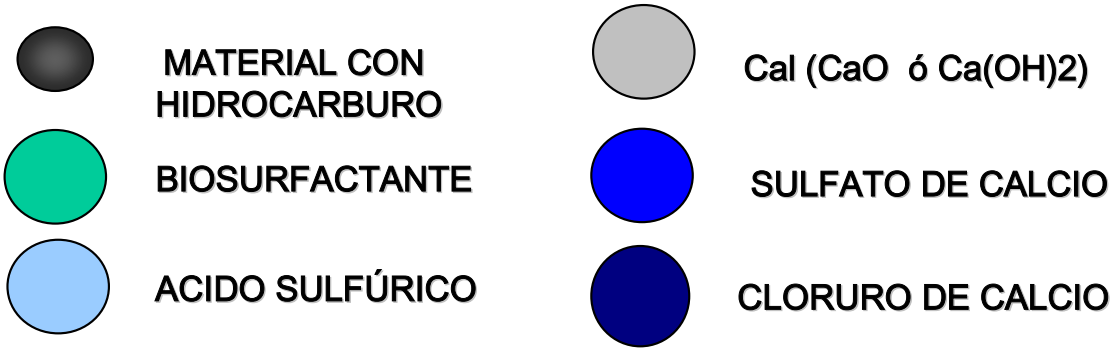
Repr a para el reuso en re s



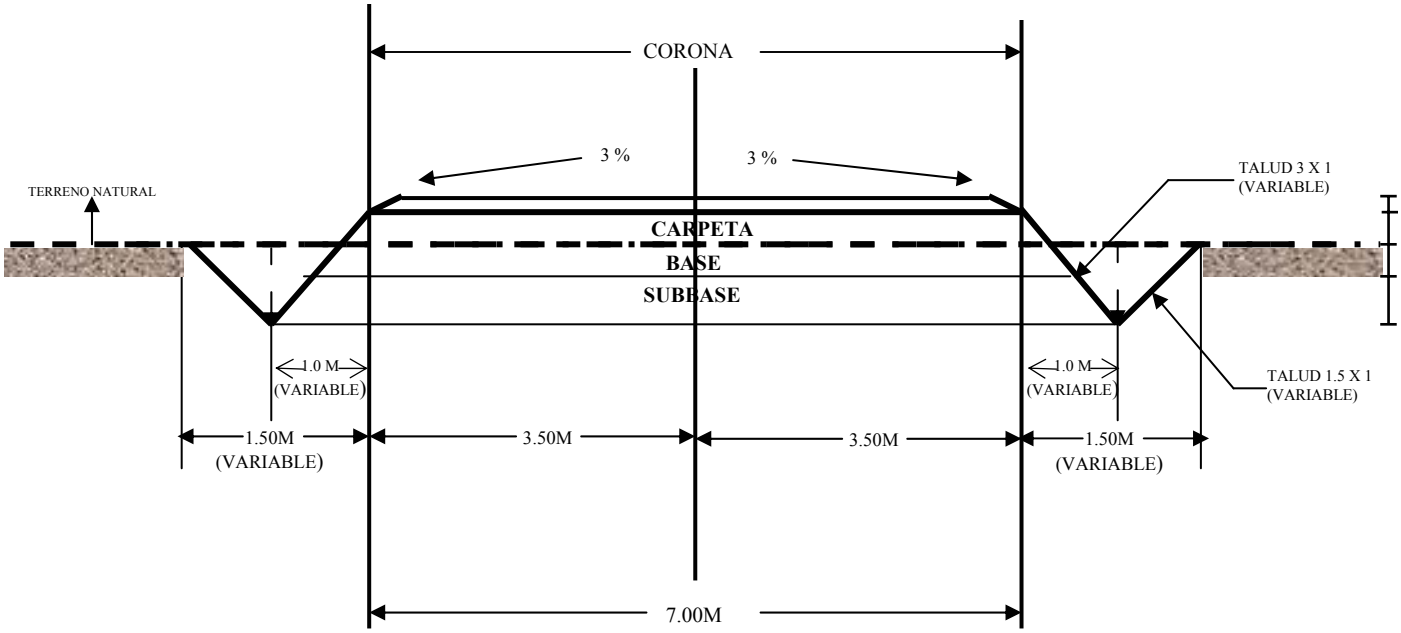
Primera Fase: Lavado de Material con Biosurfactante

Segunda Fase: Adición al Material Lavado de:
- Ácido Sulfúrico
- Cal (CaO ó Ca(OH)2)
- Sulfato de Calcio
- Cloruro de Calcio





Anexo 1
Diagrama esquemático de la aplicación del material tratado con la técnica para el reuso en revestimiento de caminos



APÉNDICE X
CAMBIO DE USO DEL SUELO

PEMEX-Exploración y Producción en cumplimiento a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006, contemplan que PEMEX-Exploración y Producción concentrarán sus esfuerzos en la explotación y producción primaria y por consiguiente la ampliación de la plataforma petrolera será prioritaria.

PEMEX Exploración y Producción (PEP) en el Activo Integral Burgos, pretende la realización de un conjunto de obras enmarcadas en el artículo 28, inciso II (Industria del petróleo) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el artículo 5ª del Reglamento en materia de Impacto Ambiental.
El área de estudio se encuentra localizada en la parte norte del Estado de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; la poligonal fue delimitada por PEMEX Exploración y Producción; y quedo establecida de la siguiente manera: limita al norte con la frontera de los Estados Unidos de Norteamérica, al este queda delimitada por la línea costera y al sur y al oeste por las siguientes coordenadas.

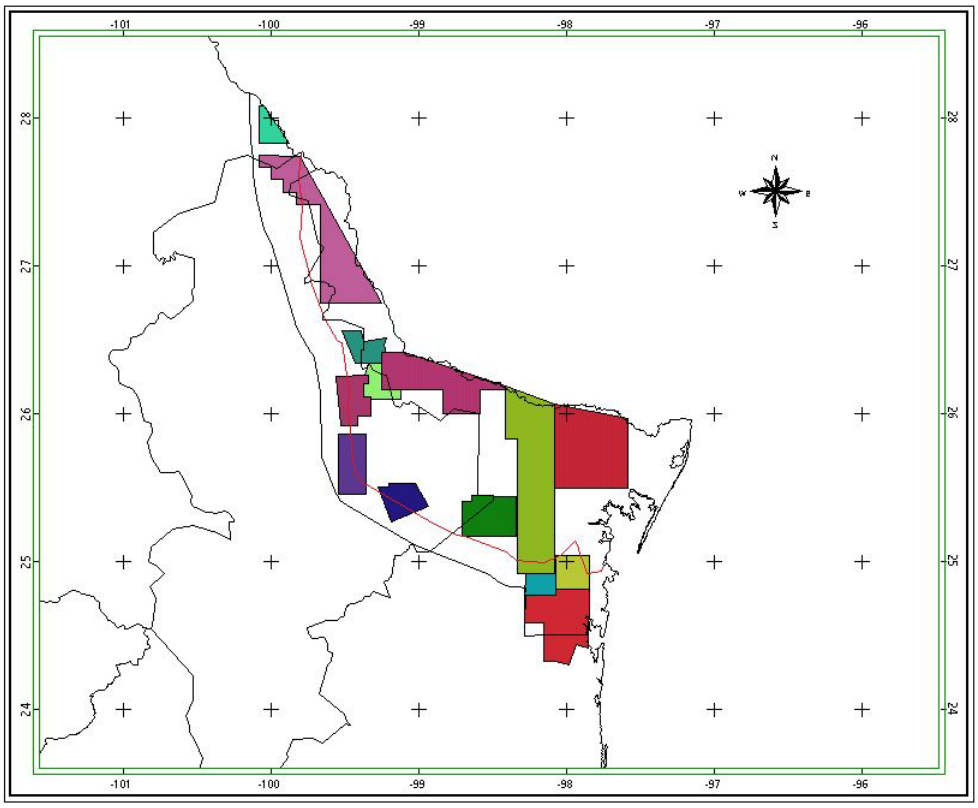
Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)	Punto	Longitud (UTM)	Latitud (UTM)
1	387600,1909	3116406,945	29	433015,3039	2891564,42
2	387592,1687	3111310,856	30	433368,8872	2875720,574
3	387085,0284	3105750,439	31	433842,5494	2853932,427
4	388102,2855	3087448,845	32	434068,5298	2843605,225
5	388101,5238	3081784,845	33	438938,9077	2828676,238
6	388903,1439	3069334,11	34	442484,011	2817784,274
7	389623,1259	3059956,742	35	442703,6087	2817146,846
8	389629,5708	3054780,031	36	444181,8735	2813988,262
9	390154,2949	3047699,686	37	446166,6796	2811155,28
10	391655,4404	3037107,323	38	448655,0285	2808664,658
11	392174,3356	3032450,928	39	449635,5248	2807941,166
12	393745,2995	3025134,212	40	450816,4024	2807086,879
13	396250,7191	3014623,909	41	477188,6293	2790089,931
14	397249,0206	3011625,519	42	497044,4569	2777305,858
15	398794,0636	3008531,912	43	526639,1458	2764454,02
16	399802,4378	3004468,08	44	548777,7886	2754848,497
17	401538,899	3000991,804	45	553628,0835	2750693,326
18	404208,7599	2991061,375	46	554225,6118	2750271,873
19	407545,817	2978587,427	47	556501,49	2748679,256
20	410934,1027	2965968,163	48	559659,8048	2747212,672
21	414954,3463	2950981,62	49	562997,4313	2746310,318
22	417682,7714	2940823,426	50	565457,5711	2746194,239
23	419227,2438	2936836,703	51	568187,3278	2746058,634
24	423676,8392	2928204,679	52	572786,6528	2745609,769
25	427678,1203	2920513,909	53	572746,7474	2726798,426
26	429670,0752	2917648,788	54	572730,0798	2709587,071
27	429774,3208	2917543,374	55	604991,0512	2709841,535
28	431801,9911	2901280,398	56	615775,8262	2709917,018

El área de estudio abarca una superficie de 40,294.34 km^2.

La ubicación espacial del área se muestra en la siguiente figura:



PEMEX realizará obras en diferentes áreas dentro de la poligonal. Actualmente tiene definidos catorce polígonos cuya distribución se muestran en la figura siguiente, pero con el desarrollo de las actividades prospectivas se irán definiendo nuevas áreas de trabajo:

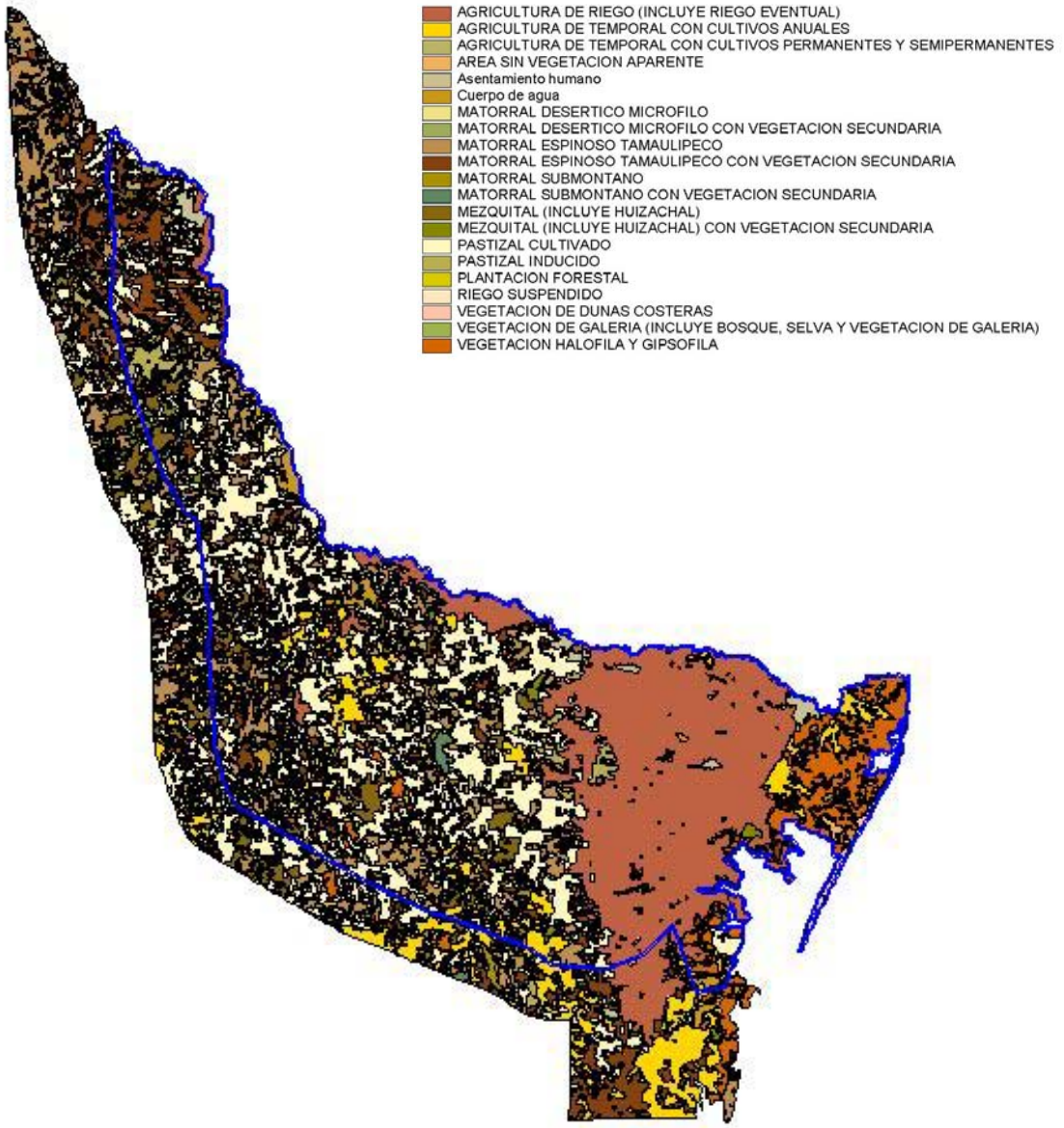


I.1. Uso actual del suelo

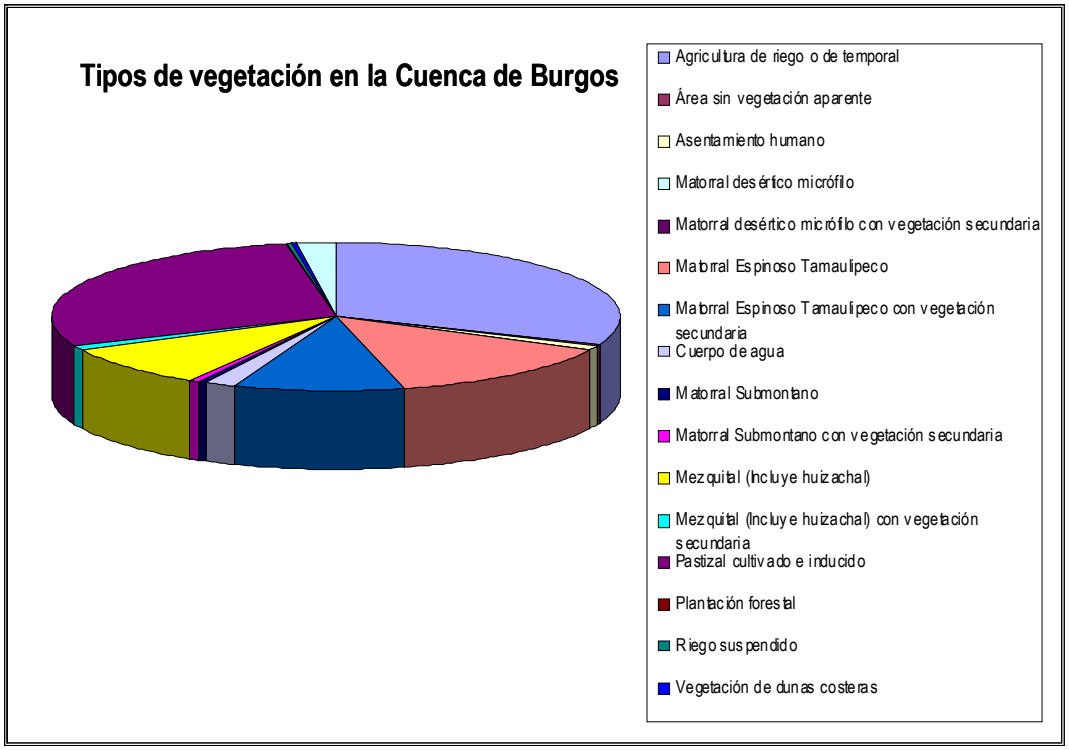
a. Uso legal. Actualmente en la Cuenca Integral Burgos se tienen los siguientes usos de suelo (Inventario Nacional Forestal, 2000):

	Comunidad vegetal	Superficie (Ha)
1	Agricultura de riego (incluye riego eventual)	770292.5863
2	Agricultura de temporal	362156.651
3	Area sin vegetación aparente	6716.007476
4	Matorral desértico micrófilo	1549.533204
5	Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	714.1294
6	Matorral espinoso tamaulipeco	553025.7572
7	Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria	395010.9546
8	Matorral submontano	25657.33764
9	Matorral submontano con vegetación secundaria	21566.76701
10	Mezquital (incluye huizachal)	353739.3962
11	Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria	50549.17667
12	Pastizal cultivado	1027029.189
13	Pastizal inducido	125121.3717
14	Plantación Forestal	1349.872
15	Riego suspendido	3808.013266
16	Vegetación de dunas costeras	10745.38568
17	Vegetación de Galería	342.63932
18	Vegetación halófila y gipsófila	219750.0339
19	Asentamiento humano	38077.34133
20	Cuerpo de agua	62207.13551
	TOTAL	**4029409.278**

Esta distribución de la vegetación se muestra en la siguiente figura (se adiciona una carta en dimensiones mayores):



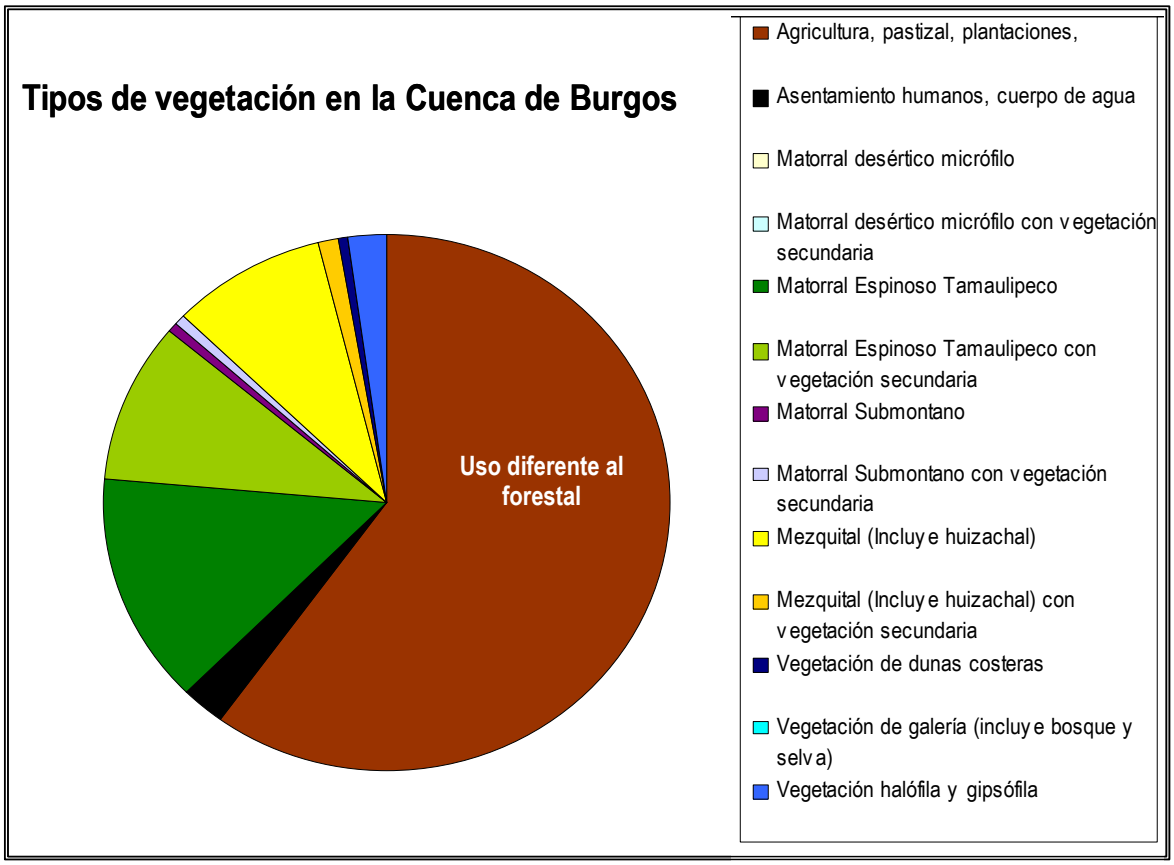
En la siguiente gráfica se observa la distribución de los usos del suelo en la zona:



Al efectuar una primera agrupación es posible observar que mas del 60% tiene un uso diferente al forestal, se marca en color en la tabla:

	Comunidad vegetal	Superficie (Ha)
1	Agricultura de riego (incluye riego eventual)	770292.5863
2	Agricultura de temporal	362156.651
3	Area sin vegetación aparente	6716.007476
4	Pastizal cultivado	1027029.189
5	Pastizal inducido	125121.3717
6	Plantación Forestal	1349.872
7	Riego suspendido	3808.013266
8	Asentamiento humano	38077.34133
9	Cuerpo de agua	62207.13551
	total	2396758.168
10	Matorral desértico micrófilo	1549.533204
11	Matorral espinoso tamaulipeco	553025.7572
12	Matorral submontano	25657.33764
13	Mezquital (incluye huizachal)	353739.3962
14	Vegetación de dunas costeras	10745.38568
15	Vegetación de Galería	342.63932
16	Vegetación halófila y gipsófila	219750.0339
	total	1164810.083
17	Matorral submontano con vegetación secundaria	21566.76701
18	Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria	50549.17667
19	Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	714.1294
20	Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria	395010.9546
	total	467841.0277
	TOTAL	4029409.278

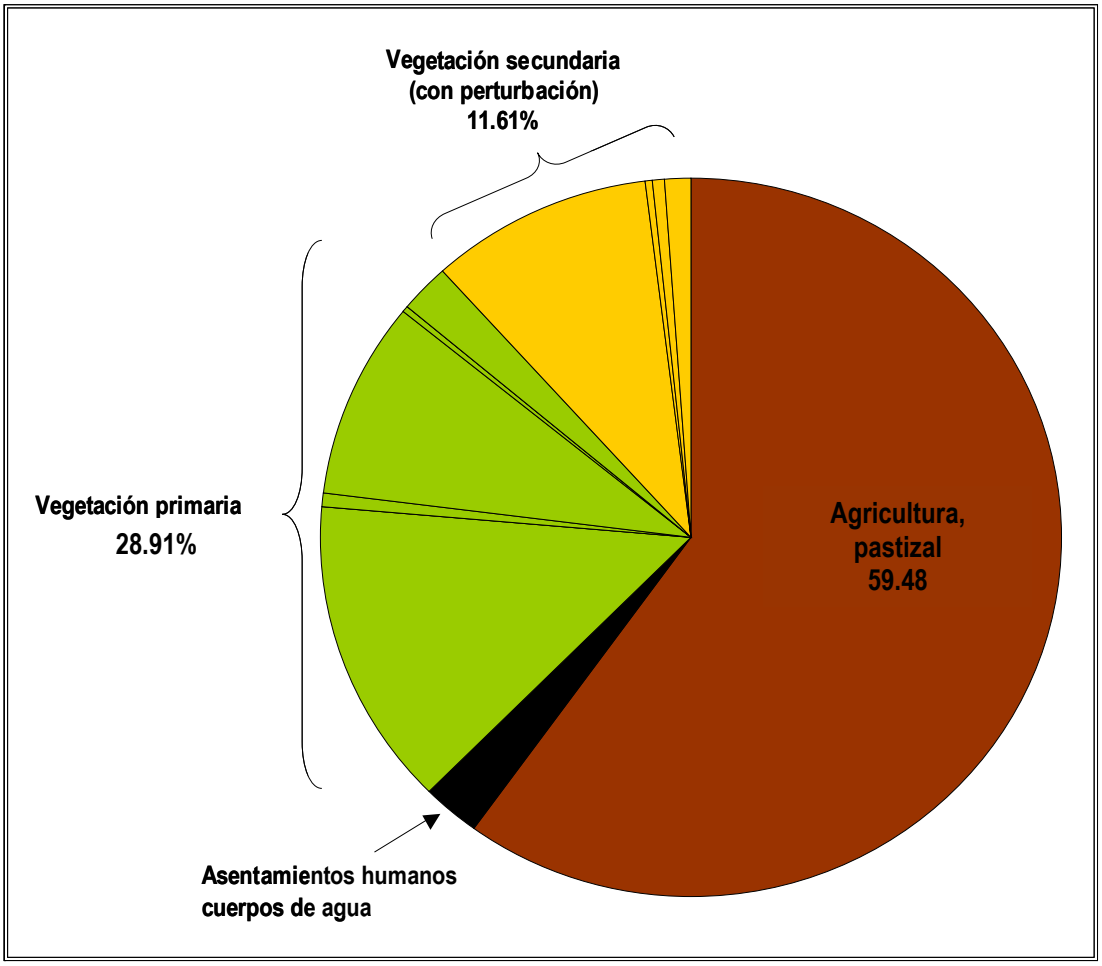
Gráficamente se obtiene:



Al efectuar una segunda reagrupación se obtienen tres tipos de uso del suelo:

Usos	Comunidades Vegetales	Superficie	Porcentaje
Usos diferentes al forestal	Agricultura de riego (incluye riego eventual)	2396758.17	**59.48**
	Agricultura de temporal		
	Area sin vegetación aparente		
	Pastizal cultivado		
	Pastizal inducido		
	Plantación Forestal		
	Riego suspendido		
	Asentamiento humano		
	Cuerpo de agua		
Vegetaciones primarias	Matorral desértico micrófilo	1164810.08	**28.91**
	Matorral espinoso tamaulipeco		
	Matorral submontano		
	Mezquital (incluye huizachal)		
	Vegetación de dunas costeras		
	Vegetación de Galería		
	Vegetación halófila y gipsófila		
Vegetaciones secundarias	Matorral submontano con vegetación secundaria	467841.028	**11.61**
	Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria		
	Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria		
	Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria		

Gráficamente se tiene:



b. Uso común o regular del suelo. En un análisis comparativo del cambio en el uso del suelo en la Cuenca Integral de Burgos, entre los años 1990 y 2004, nos permite observar que las diferentes actividades en la zona (incluyendo la actividad PEMEX), ha llevado a cambiar parte de las vegetaciones primarias a vegetaciones secundarias

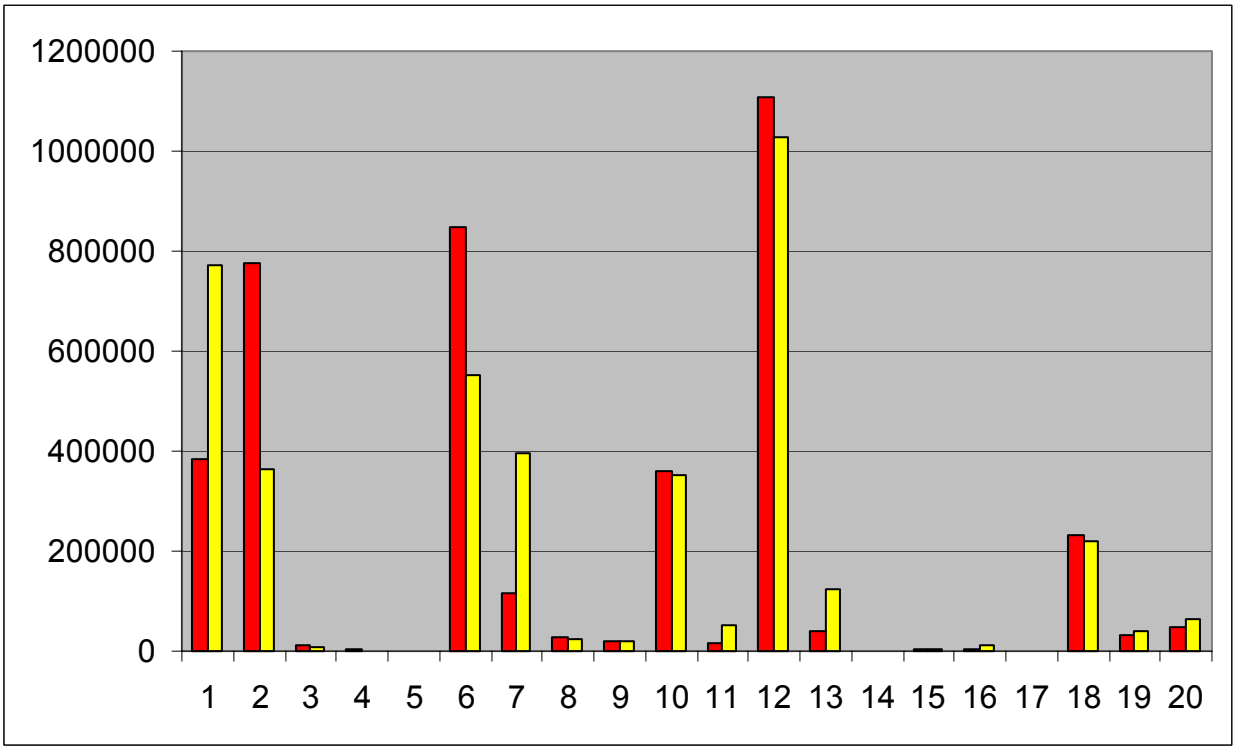
Para determinar en cambio de uso del suelo se efectuó la comparación entre la cartografía del Inventario Forestal Nacional[1], escala 1:250 000 y la cartografía de la Serie II de INEGI de los 90's, (cartografía de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000) revisada y homologada con la leyenda del Inventario Forestal Nacional antes citado. Estos procesos se efectuaron como parte del estudio de "Análisis del Cambio de Uso del Suelo" elaborado por medio de un convenio entre SEMARNAT,INE-UNAM,IG. Dicho estudio se puede consultar en: www.ine.gob.mx/dgoece/xid/dgioece/i_usv/

[1] IG-UNAM/SEMARNAT, 2000. Inventario Forestal Nacional

La comparación se efectuó considerando el nivel de comunidad vegetal obteniéndose los resultados mostrados a continuación:

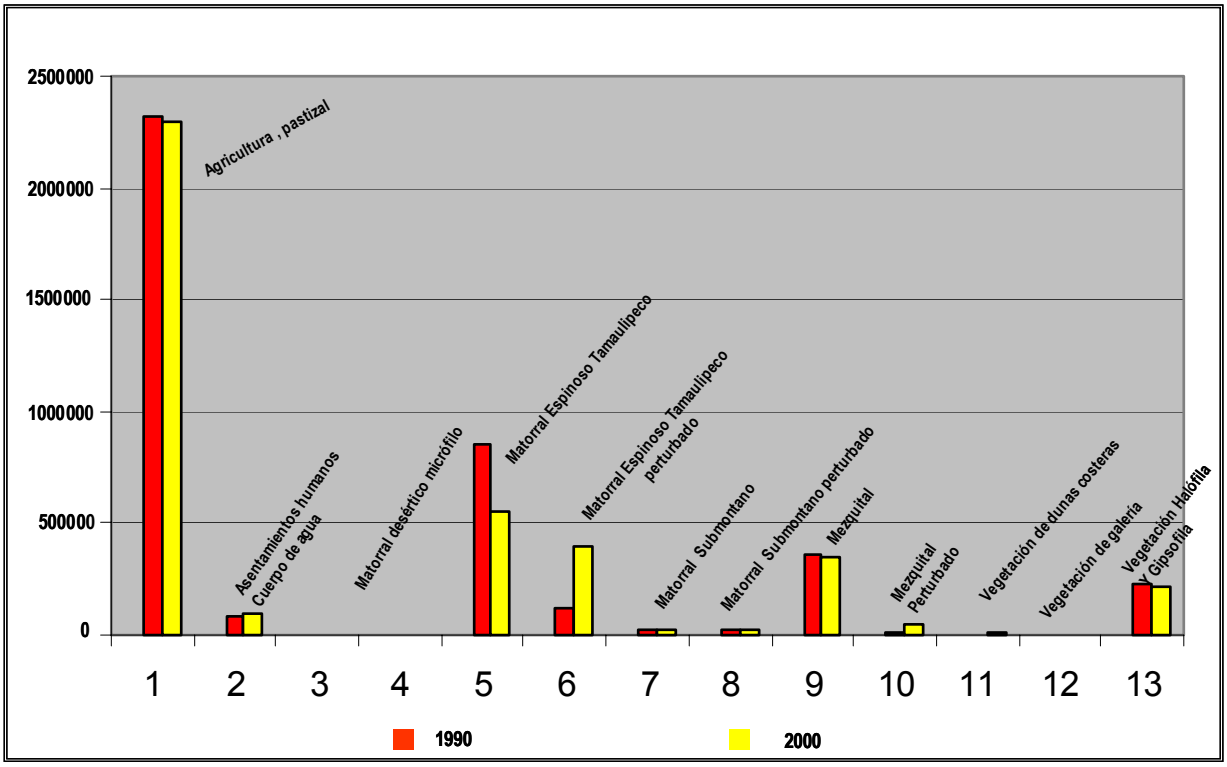
	Comunidad vegetal	Superficie (Ha) 1990	Superficie (Ha) 2000
1	Agricultura de riego (incluye riego eventual)	384198.0005	770292.5863
2	Agricultura de temporal	776895.3526	362156.651
3	Area sin vegetación aparente	11357.09608	6716.007476
4	Matorral desértico micrófilo	3261.280424	1549.533204
5	Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria		714.1294
6	Matorral espinoso tamaulipeco	849142.2214	553025.7572
7	Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria	115303.3186	395010.9546
8	Matorral submontano	27512.55309	25657.33764
9	Matorral submontano con vegetación secundaria	21236.32825	21566.76701
10	Mezquital (incluye huizachal)	358508.7065	353739.3962
11	Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria	16105.7938	50549.17667
12	Pastizal cultivado	1106293.848	1027029.189
13	Pastizal inducido	41139.0308	125121.3717
14	Plantación Forestal		1349.872
15	Riego suspendido	2445.5952	3808.013266
16	Vegetación de dunas costeras	5669.3805	10745.38568
17	Vegetación de Galería		342.63932
18	Vegetación halófila y gipsófila	230683.9073	219750.0339
19	Asentamiento humano	30450.51355	38077.34133
20	Cuerpo de agua	49227.82705	62207.13551
	TOTAL	**4029430.753**	**4029409.278**

Esta información en forma gráfica se tiene:

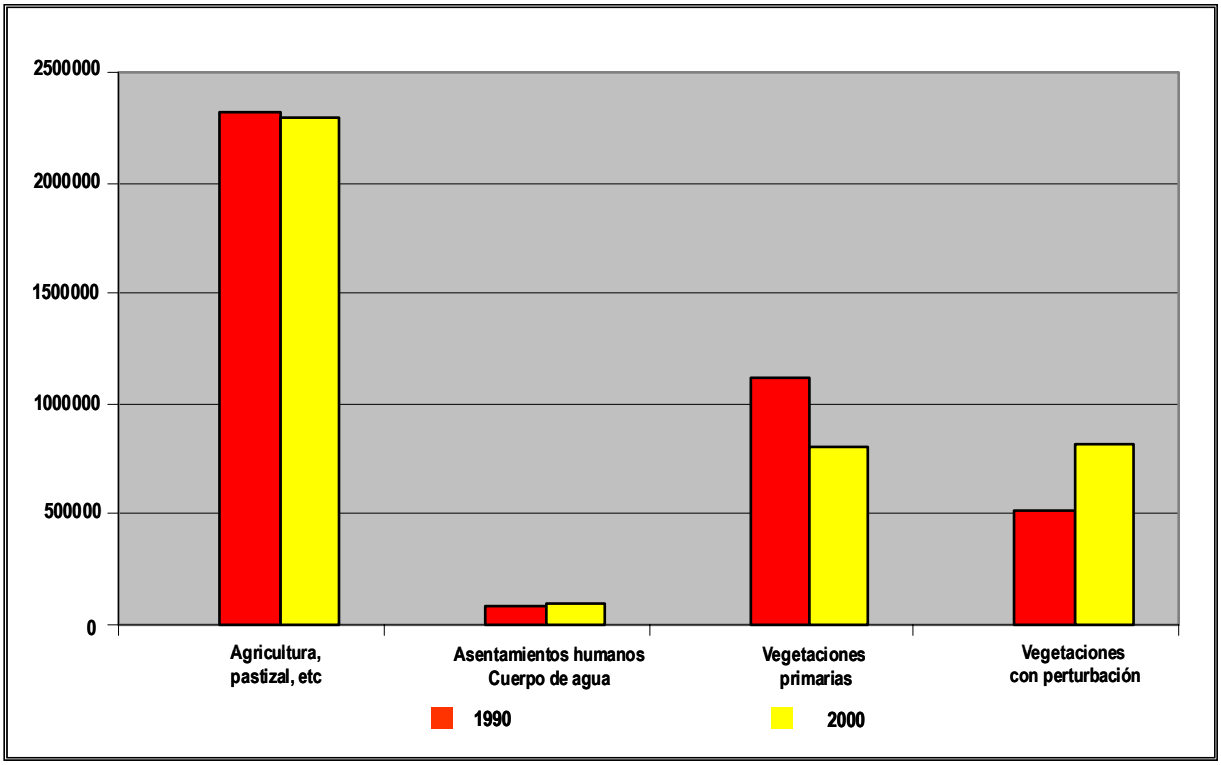


1 Agricultura de riego (incluye riego eventual)
2 Agricultura de temporal
3 Area sin vegetación aparente
4 Matorral desértico micrófilo
5 Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria
6 Matorral espinoso tamaulipeco
7 Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria
8 Matorral submontano
9 Matorral submontano con vegetación secundaria
10 Mezquital (incluye huizachal)
11 Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria
12 Pastizal cultivado
13 Pastizal inducido
14 Plantación Forestal
15 Riego suspendido
16 Vegetación de dunas costeras
17 Vegetación de Galería
18 Vegetación halófila y gipsófila
19 Asentamiento humano
20 Cuerpo de agua

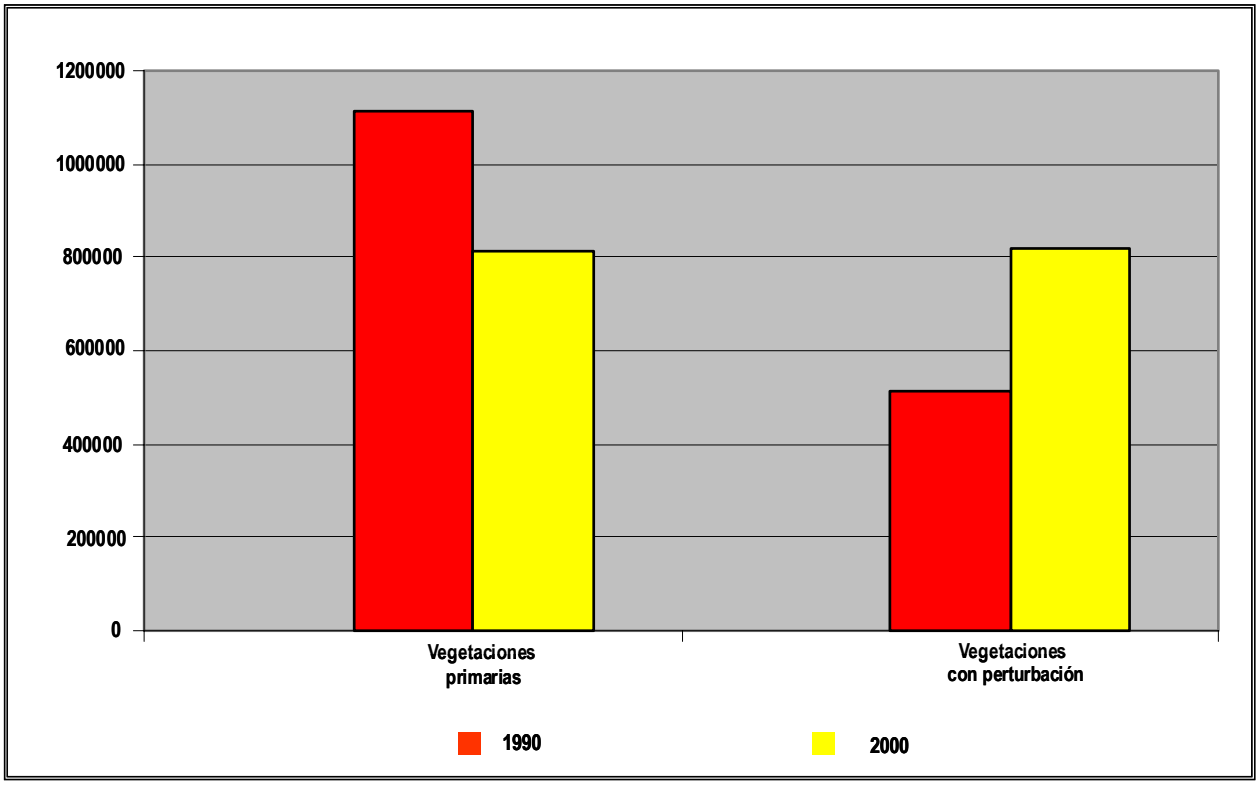
Efectuando diferentes agrupamientos de los tipos de vegetaciones y usos del suelo en la Cuenca de Burgos es mas claro cual ha sido el proceso de cambio de uso del suelo en la zona. En una primera agrupación se reúnen en una categoría los diferentes tipos de agricultura, pastizales, zonas sin vegetación aparente y plantaciones; en otra categoría los asentamientos humanos y los tipos de vegetación encontrados en la zona, obteniendo una gráfica con las siguientes características:



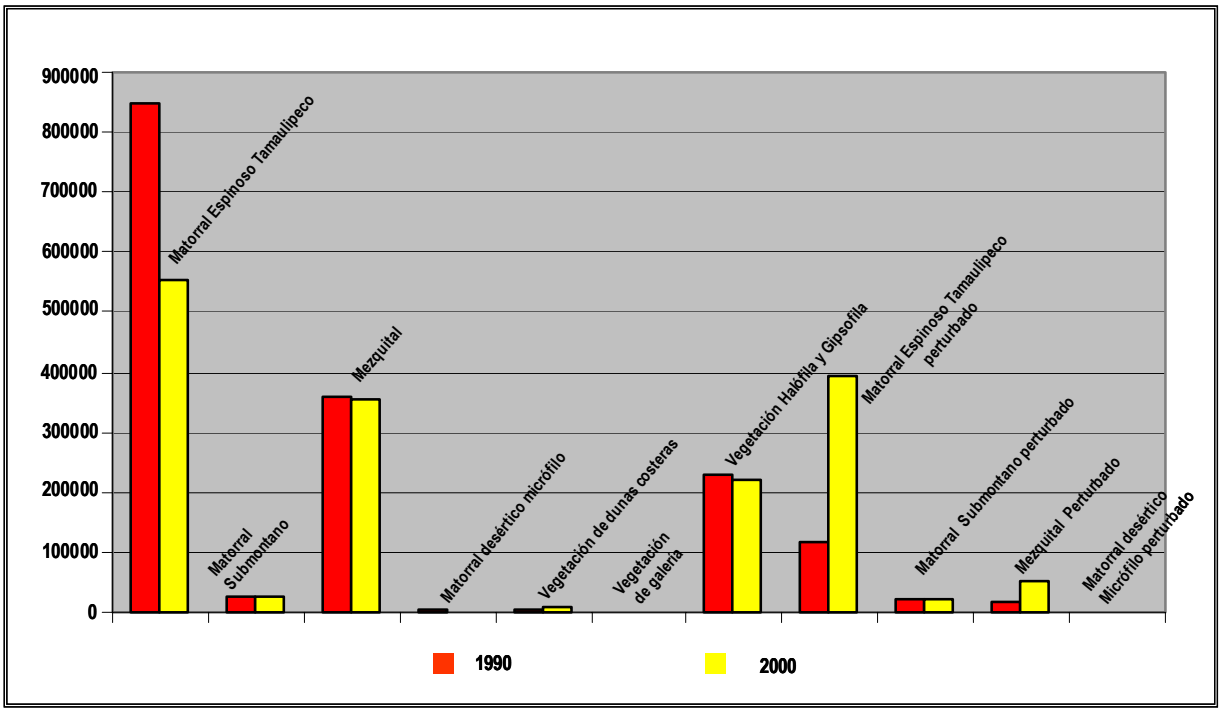
Al efectuar una segunda reagrupación se reúnen en una categoría los diferentes tipos de agricultura, pastizales, zonas sin vegetación aparente y plantaciones; en una segunda categoría los asentamientos humanos; en una tercera categoría todos los tipos de vegetación primaria encontrados en la zona, en una cuarta categoría todos los tipos de vegetación perturbada encontrados en la zona, obteniendo una gráfica con las siguientes características:



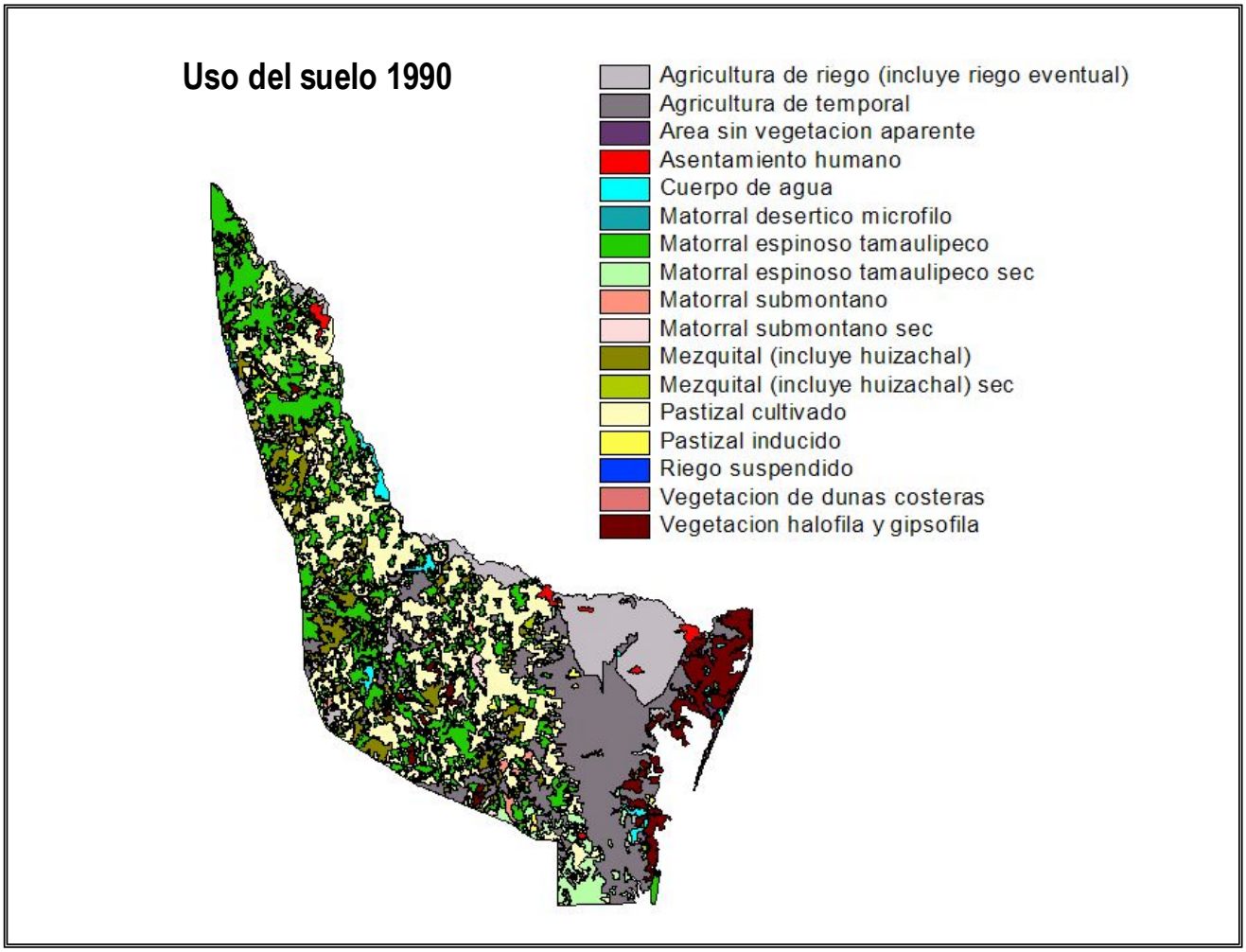
Cuando se hace una agrupación de vegetación primaria y vegetación secundaria se aprecia que los cambios en el uso del suelo son principalmente de zonas de vegetación primaria a zonas con alteración, esto principalmente por la introducción de ganado a las zonas de matorrales, al graficar esta información se tiene:

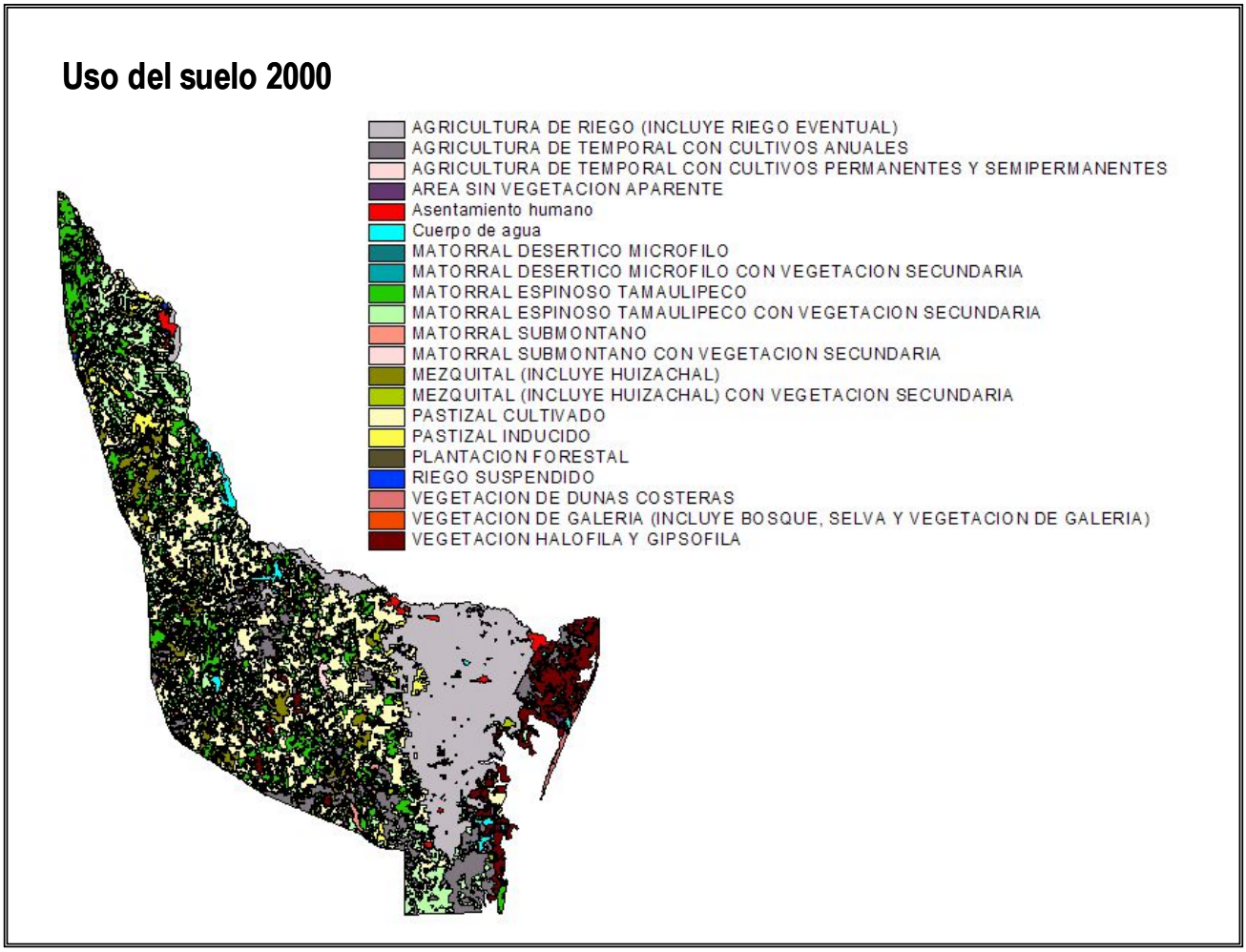


Al efectuar un análisis únicamente de los tipos de vegetación se obtiene el siguiente gráfico:



Las cartas del tema nos muestran lo siguiente:

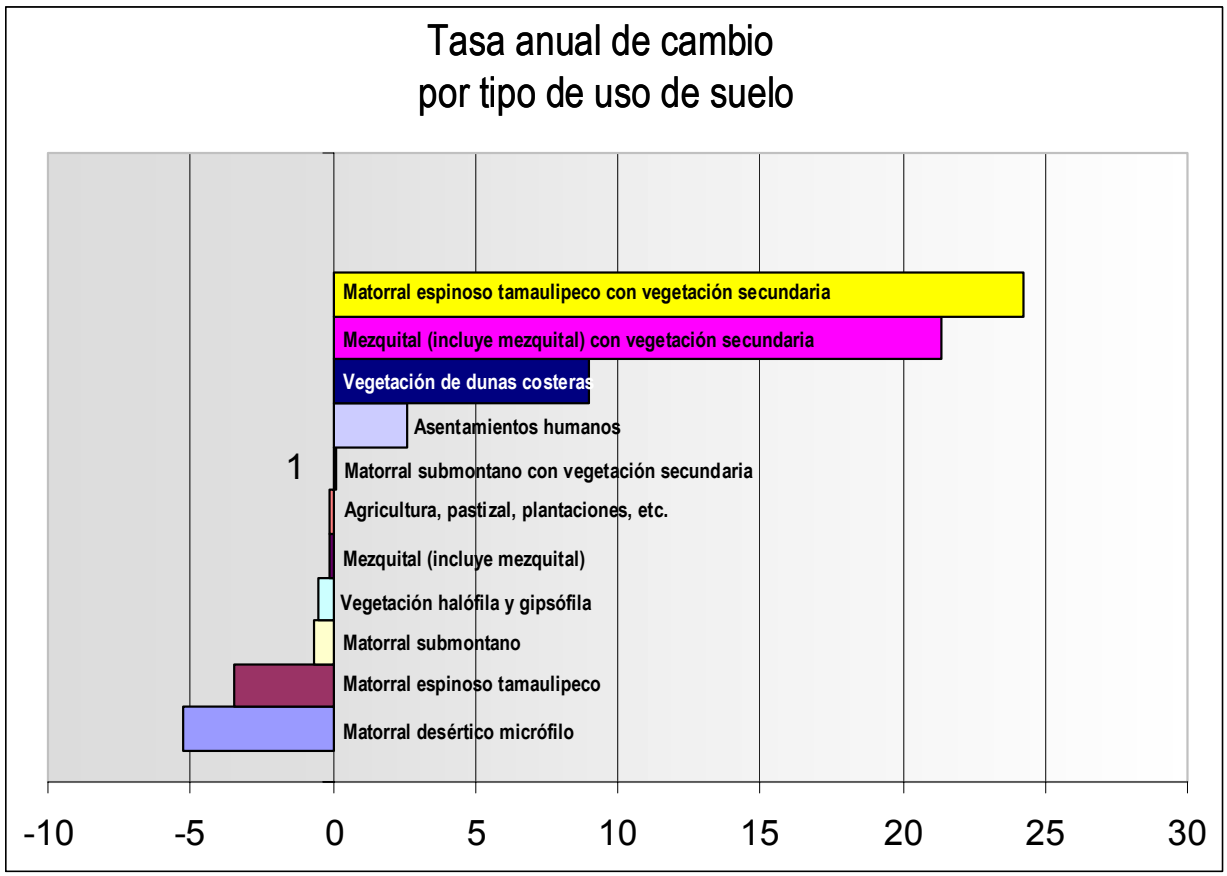



Uso del suelo 2000
AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
AREA SIN VEGETACION APARENTE
Asentamiento humano
Cuerpo de agua
MATORRAL DESERTICO MICROFILO
MATORRAL DESERTICO MICROFILO CON VEGETACION SECUNDARIA
MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO CON VEGETACION SECUNDARIA
MATORRAL SUBMONTANO
MATORRAL SUBMONTANO CON VEGETACION SECUNDARIA
MEZQUITAL (INCLUYE HUIZACHAL)
MEZQUITAL (INCLUYE HUIZACHAL) CON VEGETACION SECUNDARIA
PASTIZAL CULTIVADO
PASTIZAL INDUCIDO
PLANTACION FORESTAL
RIEGO SUSPENDIDO
VEGETACION DE DUNAS COSTERAS
VEGETACION DE GALERIA (INCLUYE BOSQUE, SELVA Y VEGETACION DE GALERIA)
VEGETACION HALOFILA Y GIPSOFILA

Al compara la disminución en un tipo de vegetación o uso del suelo, y el aumento en otro tipo de vegetación o uso del suelo, se puede obtener una tasa anual de cambio de uso del suelo que se puede ver de la siguiente manera:

	Comunidad vegetal	Tasa anual de cambio de uso del suelo
1	Agricultura, pastizal, plantaciones, área sin vegetación de riego (incluye riego eventual)	-0.11133321
2	Asentamientos humanos, cuerpos de agua	2.58616457
3	Matorral desértico micrófilo	-5.24869682
4	Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	sin dato para comparar
5	Matorral espinoso tamaulipeco	-3.48724226
6	Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria	24.2584203
7	Matorral submontano	-0.67431599
8	Matorral submontano con vegetación secundaria	0.1556007
9	Mezquital (incluye huizachal)	-0.13303192
10	Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria	21.3857096
11	Vegetación de dunas costeras	8.95336833
12	Vegetación de Galería	sin dato para comparar
13	Vegetación halófila y gipsófila	-0.47397643

Gráficamente obtenemos:



c. El uso potencial. El uso que se le tendría que dar al terreno es el que su propia vocación nos indica, considerando que en la zona se tiene:

Usos	Superficie Km^2	Porcentaje
Usos diferentes al forestal	2396758	59.48
Vegetaciones secundarias	467841.028	11.61
Vegetaciones primarias	1164810.08	28.91

Se puede dedicar 2,396,758 km^2 a cualquier tipo de actividad, ya que en este tipo de superficie se han realizado o se realizan todo tipo de actividades. En 467,841.028 Km^2 que correspondería a suelos con vegetaciones secundarias y 1,164,810.08 Km^2 que corresponde a suelos con vegetaciones primarias se pueden desarrollar las actividades PEMEX cumpliendo con las medidas de manejo, mitigación, prevención que se han estipulado para cada tipo de suelo.

Asimismo en este estudio se realizo un análisis de los diferentes componentes ambientales, obteniéndose para cada uno de ellos diferentes niveles de vulnerabilidad que se han denominado como sensibilidades. También se adicionan las cartas de sensibilidad para cada factor ambiental, así como para algunas de sus interacciones

Sensibilidades por factor ambiental:

Geología

Sensibilidad Geológica de la Cuenca de Burgos

Litología	INTEMPERISMO						ESTABILIDAD TECTÓNICA					
	ANTROPOLÓGICO			NATURAL			FALLAS			FRACTURAS		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lutitas	√			√					√			√
Lutita - Arenisca		√			√			√			√	
Conglomerados		√			√			√				√
Calizas		√			√				√			√
Travertino			√			√			√			√
Arenisca - Conglomerados			√			√		√				√
Caliche	√			√					√			√
Aluvial			√		√				√			√
Litoral			√		√				√			√
Eólico			√		√				√			√
Lacustre			√			√			√			√

Sensibilidad Geológica

Alta	Terciario eoceno lutita arenisca, Terciario oligoceno lutita arenisca, Terciario paleoceno lutita arenisca, Terciario plioceno caliche
Media	Cretácico superior lutita arenisca, Ordovícico conglomerado, Cuaternario aluvial, Cuaternario conglomerado, Cuaternario eólico, Cuaternario lacustre, Cuaternario litoral, Terciario conglomerado, Terciario mioceno caliza, Terciario mioceno lutita arenisca, Terciario oligoceno conglomerado, Terciario plioceno conglomerado, Terciario paleoceno conglomerado, Terciario plioceno cuaternario conglomerado, Terciario superior caliza
Baja	Cretácico superior lutita, Terciario mioceno arenisca conglomerado, Terciario plioceno arenisca conglomerado, Terciario superior basalto, Terciario superior travertino

Geomorfología

Sensibilidad geomorfológica de la cuenca de burgos

GEOFORMA	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS						INTEMPERISMO									EROSIÓN					
	Denudación			Acumulación			Inundación			Antropológico			Natural			Antropológica			Natural		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lomeríos Moderados	√					√			√	√				√		√			√		
Lomeríos Suaves		√				√			√	√				√		√			√		
Valles			√	√			√					√		√				√			√
Planicie de Inundación			√	√			√					√		√				√			√
Planicie Costera			√	√			√					√		√				√			√

Sensibilidad Geomorfológica

Media	Plegamientos San Fernando, Linares, Planicie Francisco González, Lomeríos de los Plegamientos de San Fernando
Baja	La Pesca, Planicie de inundación Laguna Madre. Planicie Valle Hermoso

Suelo

Indicadores de sensibilidad del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Denudación			Profundidad efectiva			Erosionabilidad			Inundabilidad			Susceptibilidad a contaminación profunda		
	Alta	Media	Baja	Menor de 50 Cm	51-100 cm	Más 100 cm	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Antrosoles		X			X			X			X		X		
Arenosoles		X		X				X			X		X		
Calcisoles	X			X			X					X			X
Cambisoles	X			X			X					X		X	
Feozem			X		X				X		X			X	
Fluvisoles	X				X		X				X		X		
Gleysoles			X	X					X	X			X		
Kastañozems	X				X		X					X		X	
Leptosoles	X			X			X					X			X
Regosoles	X			X			X					X		X	
Solonchack		X		X				X		X				X	
Vertisoles			X			X			X	X					X

El siguiente cuadro muestra, sintéticamente, los grados de sensibilidad ante las actividades PEMEX por cada una de las unidades de suelo:

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999	GRADO DE SENSIBILIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Antrosoles			X
Arenosoles	X		
Calcisoles		X	
Cambisoles	X		
Feozem			X
Fluvisoles	X		
Gleysoles	X		
Kastañozems		X	
Leptosoles	X		
Regosoles	X		
Solonchack			X
Vertisoles			X

Sensibilidad de Suelos

Alta	Arenososl dístrico, Cambisol calcárico, Cambisol crómico, Cambisol dístrico, Cambisol mólico, Cambisol ródico calcárico, Cambisol overticalcárico, Cambisol vértico, Fluvisol eútrico, Gleysol eútrico, Leptosol esquelético, Leptosol esquelético calcárico, Leptosol lítico, Leptosol lítico calcárico, Leptosol mólico cálcarico, Pheozem háplico, Pheozem ródico, Pheozem verticalcárico, Pheozem vértico, Regosol calcárico, Regosol cálcarico esquelético, Regososl dístrico calcárico, Regososl esquelético, Regosol eútrico, Rregosol verticalcárico, Regosol vértico
Baja	Solonchak arénico, Solonchak sódico, Vertisol dístrico, Vertisol eútrico, Vertisol eútrico calcárico

Sensibilidad suelo pendiente

Sensibilidad del suelo	Pendiente %	Sensibilidad interacción Suelo-pendiente
Alta	0 y <35	Media
	>35 y <75	Alta
	>75	Alta
Media	0 y <35	Baja
	>35 y <75	Media
	>75	Alta
Baja	0 y <35	Baja
	>35 y <75	Alta
	>75	Alta

Sensibilidad de Hidrología

Se han distinguido zonas de alta, media y baja sensibilidad, siendo esta sensibilidad respecto a eventos naturales extremos así como a aquellos producidos por el hombre muy particularmente la explotación de petróleo y gas que lleva a cabo PEMEX en la zona.

En la hidrología superficial las zonas de alta sensibilidad son las zonas bajas alrededor de los cuerpos receptores de agua, cualquier evento contaminante finalmente permanece en esos lugares durante más tiempo así como todos los pequeños eventos que se provocan durante la explotación normal.

La ubicación de pozos en esos lugares es especialmente sensible así como muy particularmente las líneas de conducción que atraviesan la zona , el particular tipo de construcción de las mismas asegura que en caso de accidente o de derrame el efecto se maximice asimismo dado lo plano del terreno en muchos lugares las obras tales como caminos pozos y ductos modifican la micro hidrología del lugar.

Las zonas medias y bajas han sido determinadas con el mismo criterio en función básicamente de la topografía.

En la hidrología subterránea, las zonas, también divididas en alta media y baja lo han sido en función de su porosidad y la accesibilidad que se puede tener a los acuíferos y freáticos con un eventual derrame en superficie.

De esta manera nos hemos fijado sobre todo en los planos geológicos y edafológicos para buscar esta combinación de materiales porosos sobre la zona donde hay reservas de agua subterránea.

Estas reservas, hay que hacer notar no son importantes solamente para su explotación directa para consumo (que es muy poca en la zona) sino también para su aportación natural al flujo base de las corrientes de la zona.

Se han realizado en estudios anteriores, análisis de la calidad del agua tanto superficial como subterránea, sin embargo, consideramos que estos análisis no han estado bien definidos y se tendrían que buscar algunos otros compuestos que indiquen la presencia de subproductos de la explotación petrolera en el agua del subsuelo primero y en los sedimentos y el agua de los vasos receptores después. Recomendamos hacer una campaña intensiva de este tipo de muestreos para determinar cual es el estado actual del terreno. De otra manera todo estudio de sensibilidad careciendo de antecedentes es especulativo.

Sensibilidad geohidrológica

Alta	Zona sensible a derrames desde el punto de vista geohidrólogico
Media	Zona sensible a recarga de agua nativa
Baja	Zona de baja sensibilidad geohidrólogica

Sensibilidad a eventos hidrológicos

Alta	extremadamente sensible a derrames requeriría remediación de suelo
Media	Zona sensible a eventos hidrológicos extremos o derrame accidental
Baja	Zona de baja sensibilidad a eventos hidrológicos extremos

Vegetación. Para Vegetación se agrupan los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo

Indicadores de Sensibilidad y Vulnerabilidad de la vegetación

Sensibilidad	Tipo de Vegetación
Alta	Matorral desértico Matorral desértico Micrófilo Matorral Submontano Matorral Tamaulipeco Típico Mezquital (incluyendo con huizachal) Vegetación de galería Vegetación halófila Dunas costeras
Media	Matorral desértico perturbado Matorral desértico Micrófilo perturbado Matorral Submontano perturbado Matorral Tamaulipeco típico perturbado Mezquital (incluyendo huizachal) perturbado
Baja	Agricultura y ganadería Pastizales

Para vegetación y fauna se requiere además respetar a las especies encontradas y que tienen estatus e conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001

I.2- Uso que se le dará al suelo:

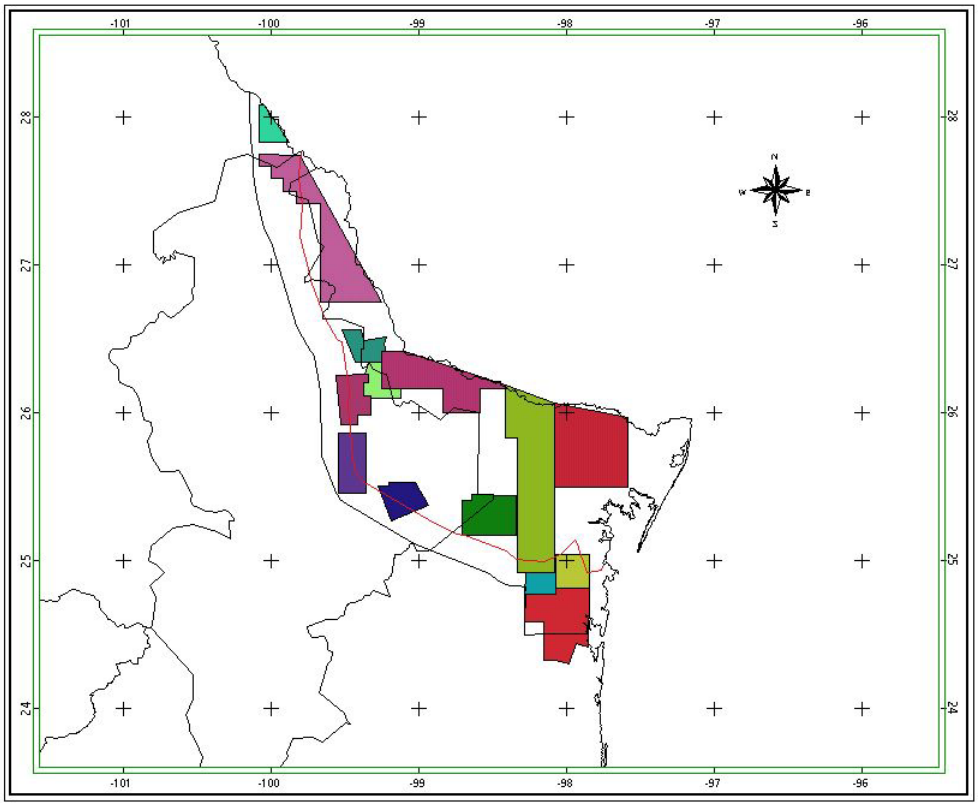
En la Cuenca Integral Burgos se tiene planeado desarrollar las siguientes obras:

CARTERA DE PROYECTOS 2004–2022

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Sísmica 2D (ha)	3,920	4,266	2,135	480	480	480	453	327												12,541
Sísmica 3D (ha)	7,781	7,378	5,950	720	720	720	680	490												24,439
Pozos (No.)	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6871
Líneas de Descarga (No.)	685	735	809	890	546	571	595	323	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6217
Gasoductos (No.)	28	28	28	35	21	22	23	13	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	238
Infraestructura de producción	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	1	1	1	1	1	954
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	154

a. Ubicación, en un plano, de los sitios que se verán afectados.

Trabajando principalmente en los polígonos que se muestran en la siguiente figura, pero también se pueden realizar obras en otras coordenadas dentro de los límites de la poligonal evaluada:



b. Superficie que se afectará (en ha o m^2).

La superficie que se afectara corresponde al número de obras que se realizará, se calcula una superficie de una hectárea por obra tipo y de 1,200 m^2 (en promedio) por kilómetro de ducto.

La cartera de proyectos es:

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Sísmica 2D (ha)	3,920	4,266	2,135	480	480	480	453	327												12,541
Sísmica 3D (ha)	7,781	7,378	5,950	720	720	720	680	490												24,439
Pozos (No.)	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6871
Líneas de Descarga (No.)	685	735	809	890	546	571	595	323	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6217
Gasoductos (No.)	28	28	28	35	21	22	23	13	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	238
Infraestructura de producción	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	1	1	1	1	1	954
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	154

Partiendo de la cartera de proyectos y considerando las superficies que pueden ser afectadas se tendría la superficie aproximada a afectar por año y la total en los dieciocho años.

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Sísmica 2D (ha)	3,920	4,266	2,135	480	480	480	453	327												12,541
Sísmica 3D (ha)	7,781	7,378	5,950	720	720	720	680	490												24,439
Pozos (No.)	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6871
Líneas de Descarga (No.)	685	735	809	890	546	571	595	323	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6217
Gasoductos (No.)	28	28	28	35	21	22	23	13	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	238
Infraestructura de producción	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	1	1	1	1	1	954
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	154
Total en has, sin considerar ductos	12,589	12,597	9,159	2,382	1,936	1,951	1,909	1,253	311	104	92	87	85	84	84	84	84	84	84	44,959
Total en has con distancia Mínima de ductos	12,663	12,704	9,274	2,513	2,016	2,035	1,996	1,301	349	116	104	99	97	96	96	96	96	96	96	45,843
Total en has con distancia Máxima de ductos	13,834	13,892	10,528	3,972	2,902	2,962	2,964	1,836	770	248	232	227	225	224	224	224	224	224	224	55,936
Porcentaje con respecto al global, sin considerar ductos	0.312	0.313	0.227	0.059	0.048	0.048	0.047	0.031	0.008	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.116
Porcentaje con respecto al global dist. mínima de ductos	0.314	0.315	0.230	0.062	0.050	0.050	0.050	0.032	0.009	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.138
Porcentaje con respecto al global dist. máxima de ductos	0.343	0.345	0.261	0.099	0.072	0.074	0.074	0.046	0.019	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	1.388

**considerando los ductos y las líneas de descarga, se sabe el número pero no la longitud definitiva, ya que depende de donde se realice la perforación se considera una distancia mínima de 100 metros y una máxima de 15 km.

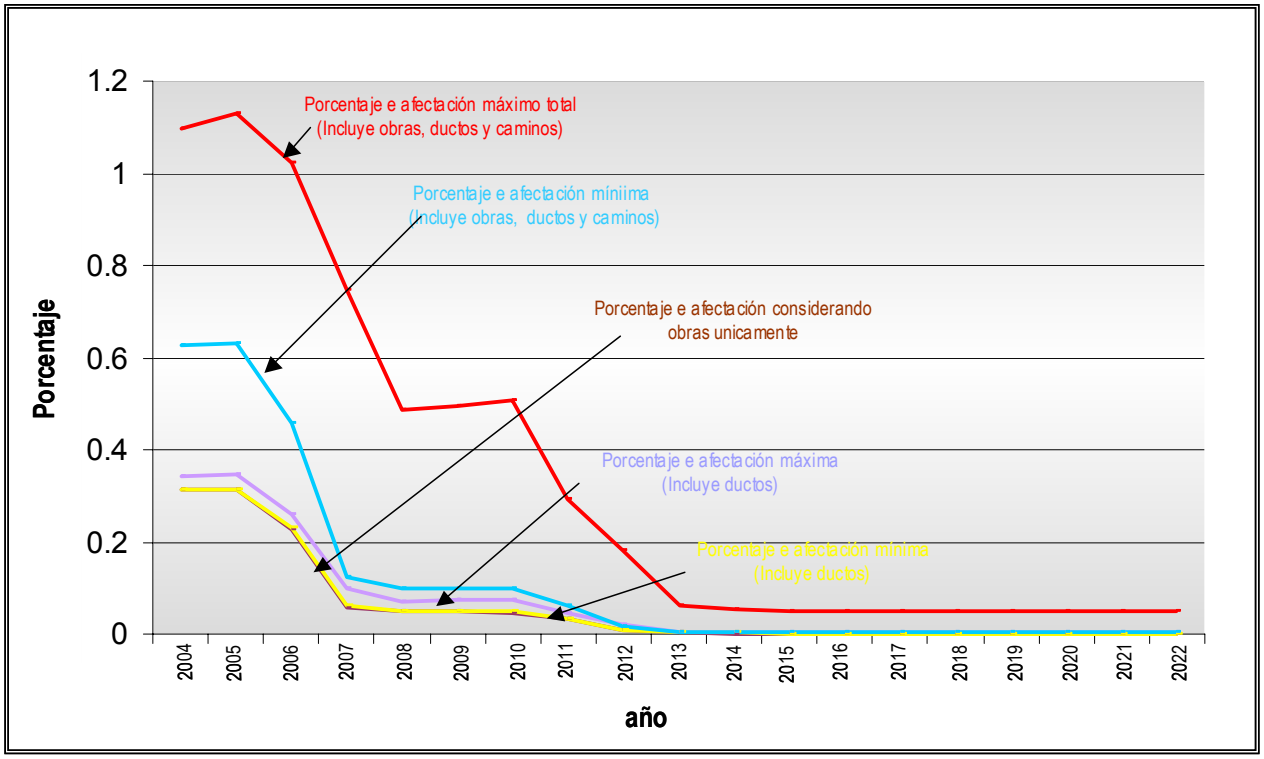
Considerando aquellas obras que requieren de caminos y considerando un promedio de 13 has de afectación por camino por cada obra con una distancia mínima de 50 metros y una máxima de 25 km en los caminos de pozos exploratorios construida tendríamos:

Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Pozos (No.)	760	829	921	1,002	618	643	663	372	259	84	80	80	80	80	80	80	80	80	80	6871
Infraestructura de Producción	105	104	134	161	99	103	108	59	47	15	7	4	2	1	1	1	1	1	1	954
Sistemas de Inyección de Agua y Trasciegos	23	20	19	19	19	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	154
Total obras que requieren camino	888	953	1074	1182	736	751	776	436	311	104	92	87	85	84	84	84	84	84	84	7979
Area mínima camino/obra	35.52	47.65	53.7	59.1	36.8	37.55	38.8	21.8	15.55	5.2	4.6	4.35	4.25	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	398.95
Area máxima camino/obra	17760	19060	21480	23640	14720	15020	15520	8720	6220	2080	1840	1740	1700	1680	1680	1680	1680	1680	1680	159580
Promedio en has,/camino/	10656	11436	12888	14184	8832	9012	9312	5232	3732	1248	1104	1044	1020	1008	1008	1008	1008	1008	1008	95748
Porcentaje mínimo camino/obra	0.0009	0.0012	0.0013	0.0015	0.0009	0.0009	0.001	0.0005	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0099
Porcentaje máximo camino/obra	0.4408	0.473	0.5331	0.5867	0.3653	0.3728	0.3852	0.2164	0.1544	0.0516	0.0457	0.0432	0.0422	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	3.9604
Porcentaje promedio con respecto al total respecto a la construcción caminos	0.2645	0.2838	0.3198	0.352	0.2192	0.2237	0.2311	0.1298	0.0926	0.031	0.0274	0.0259	0.0253	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	2.3762

Los totales de superficies a afectar aproximadas, considerando a las obras, los ductos y los caminos asociados, se presentan en superficie y en porcentaje con respecto a la dimensión total de la Cuenca de Burgos:

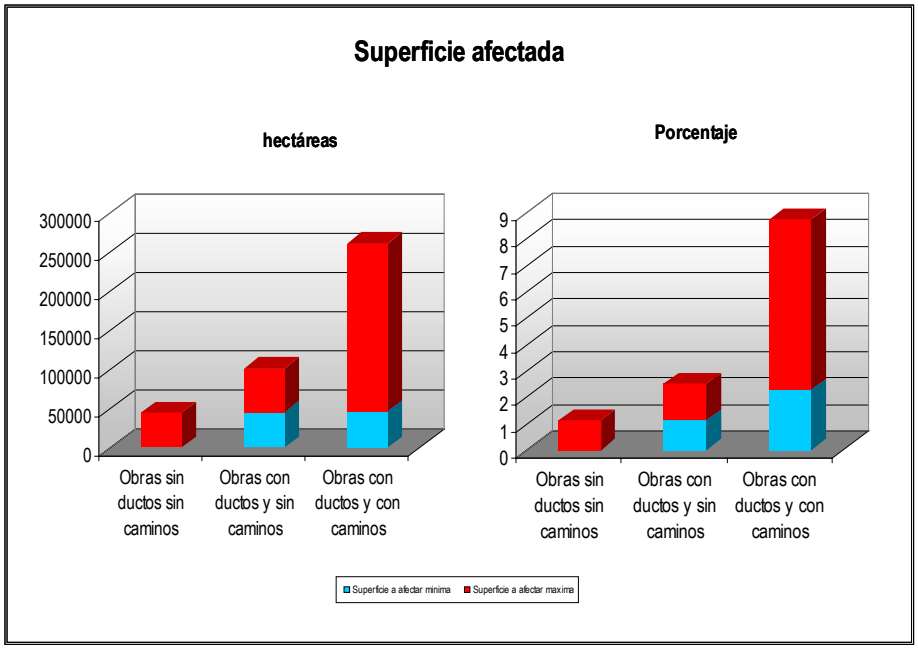
Obras	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Porcentaje con respecto al global, sin considerar ductos	0.312	0.313	0.227	0.059	0.048	0.048	0.047	0.031	0.008	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.116
Porcentaje con respecto al global dist. mínima de ductos	0.314	0.315	0.23	0.062	0.05	0.05	0.05	0.032	0.009	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.138
Porcentaje con respecto al global dist. máxima de ductos	0.343	0.345	0.261	0.099	0.072	0.074	0.074	0.046	0.019	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	1.388
Porcentaje mínima camino/obra	0.0009	0.0012	0.0013	0.0015	0.0009	0.0009	0.001	0.0005	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0099
Porcentaje máxima camino/obra	0.4408	0.473	0.5331	0.5867	0.3653	0.3728	0.3852	0.2164	0.1544	0.0516	0.0457	0.0432	0.0422	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	3.9604
Porcentaje minimo de afectación (incluye ductos y caminos)	0.6269	0.6292	0.4583	0.1225	0.0989	0.0989	0.098	0.0635	0.0174	0.0061	0.0051	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	2.2639
Porcentaje máximo de afectación (incluye ductos y caminos)	1.0958	1.131	1.0211	0.7447	0.4853	0.4948	0.5062	0.2934	0.1814	0.0606	0.0537	0.0512	0.0502	0.0497	0.0497	0.0497	0.0497	0.0497	0.0497	6.4644

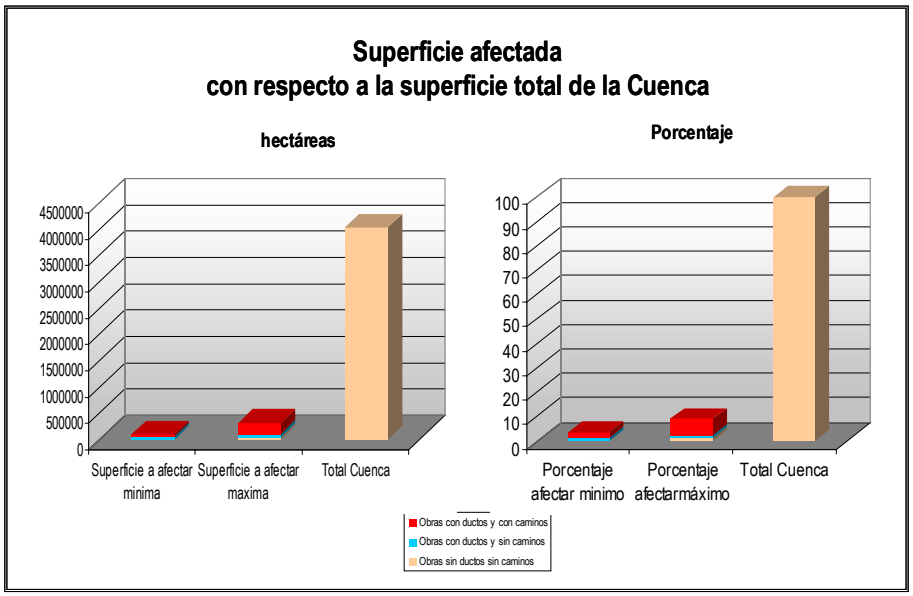
Gráficamente la afectación que se tendrá por año es:



La poligonal tiene una superficie de 4029409.278 has, la superficie a afectar en 18 años se maneja dentro de los siguientes intervalos:

	Superficie a afectar mínima	Porcentaje afectar mínima	Superficie a afectar máxima	Porcentaje afectar máxima
Obras sin ductos sin caminos			44,959	1.11
Obras con ductos y sin caminos	45,843	1.14	55,936	1.39
Obras con ductos y con caminos	46,242	2.26	215,516	6.46





La superficie que cada uno de los polígonos tendría sería:

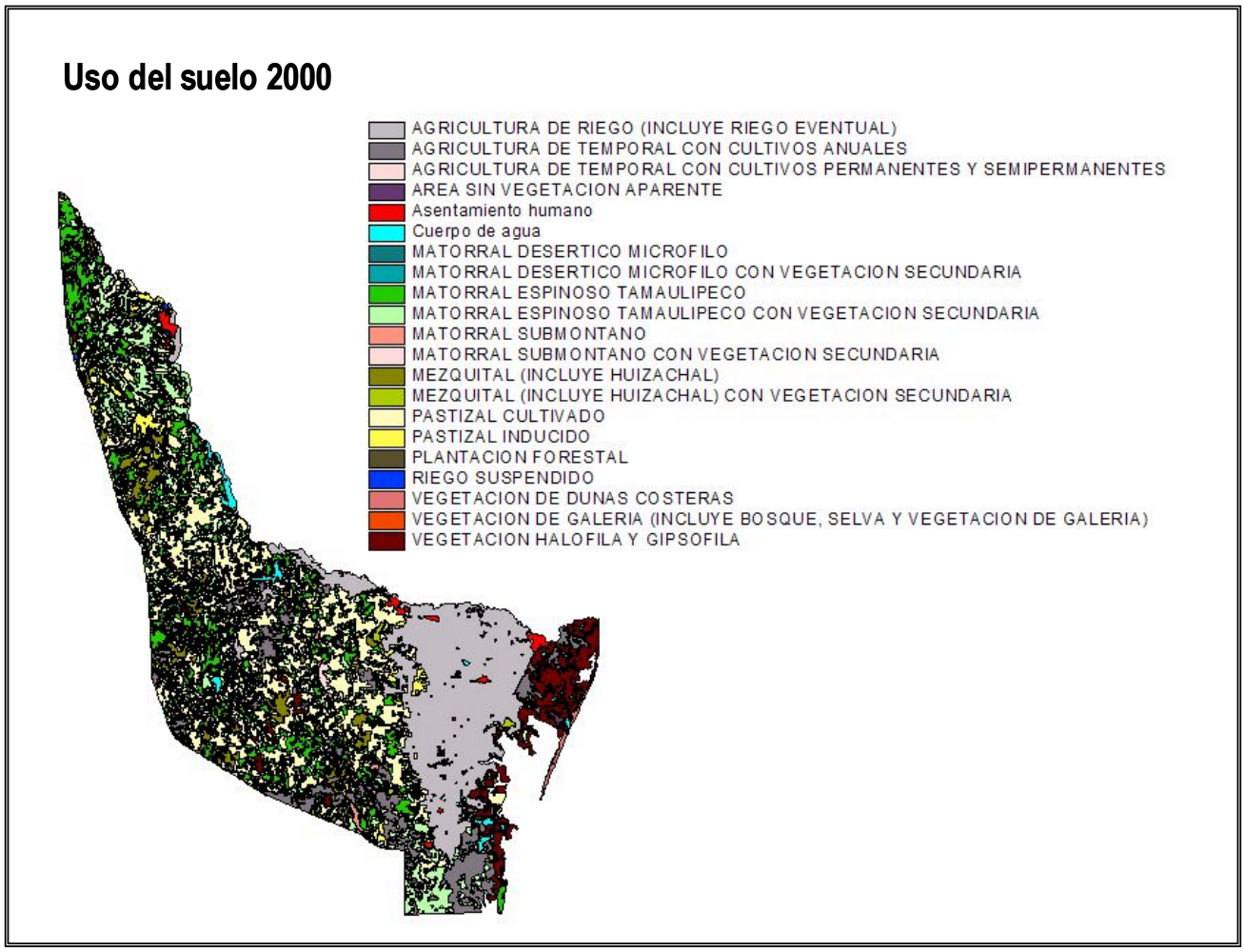
Número	Poligono	Km^2
1	Olmos	315.95
2	Corin	2537.92
3	Est2	496.38
4	Mision	1823.54
5	Est3	621.40
6	Est6	694.37
7	Est7	822.81
8	Est4	604.84
9	Est1	1050.53
10	Reynosa	3481.01
11	Ricos	2809.81
12	Mezcal	590.64
13	Sanfer	324.85
14	Nenorte	1263.74

Se debe aclarar que en la superficie complementaria de 22,856.56 Km^2, aun no se tiene definido los bloque que se trabajarán pero también ha sido evaluada como una posible área de desarrollo.

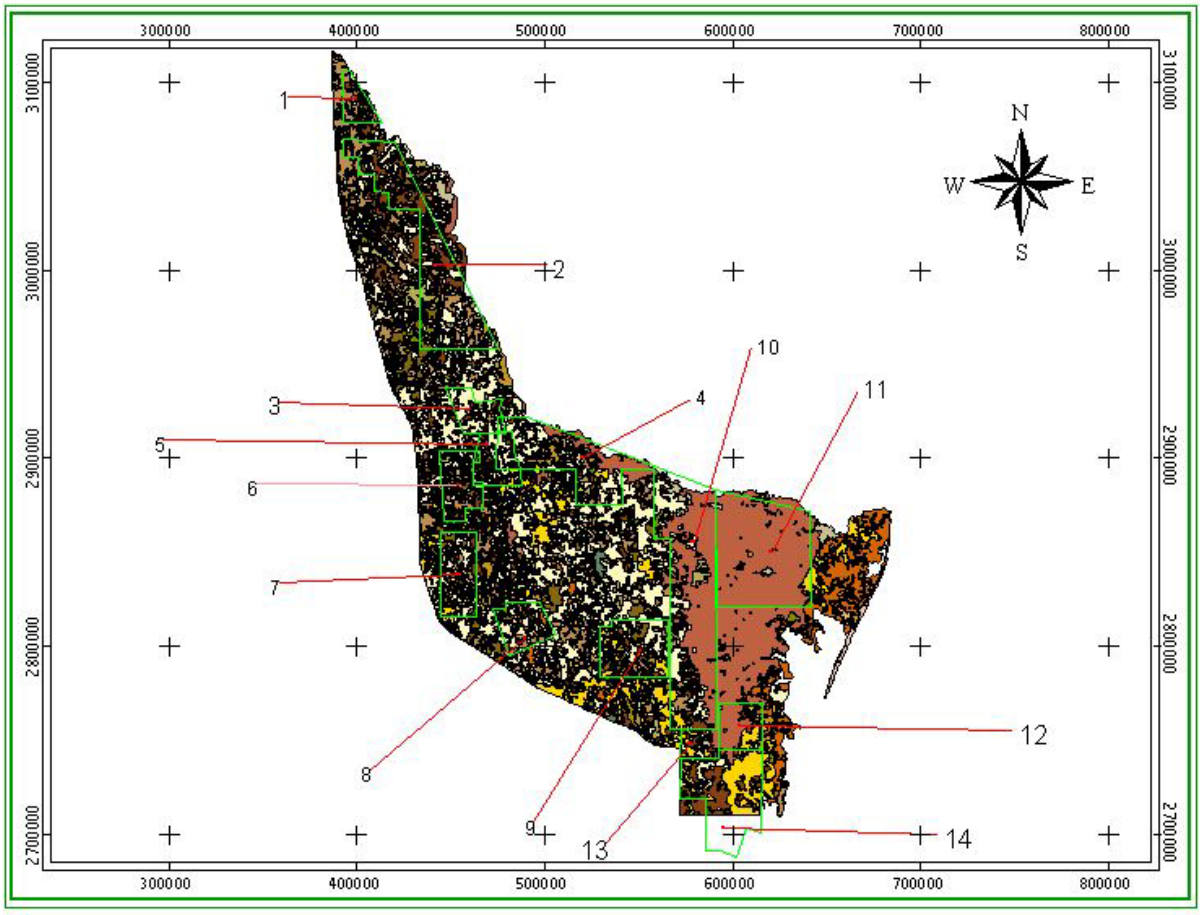
b. **Tipos de vegetación que serían afectados**. Los tipos de vegetación que serán afectados son los que se encuentran delimitados por la poligonal y son:

Comunidad vegetal	Superficie (Ha)
Agricultura de riego (incluye riego eventual)	770292.5863
Agricultura de temporal	362156.651
Area sin vegetación aparente	6716.007476
Matorral desértico micrófilo	1549.533204
Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	714.1294
Matorral espinoso tamaulipeco	553025.7572
Matorral espinoso tamaulipeco con vegetación secundaria	395010.9546
Matorral submontano	25657.33764
Matorral submontano con vegetación secundaria	21566.76701
Mezquital (incluye huizachal)	353739.3962
Mezquital (incluye huizachal) con vegetación secundaria	50549.17667
Pastizal cultivado	1027029.189
Pastizal inducido	125121.3717
Plantación Forestal	1349.872
Riego suspendido	3808.013266
Vegetación de dunas costeras	10745.38568
Vegetación de Galería	342.63932
Vegetación halófila y gipsófila	219750.0339
Asentamiento humano	38077.34133
Cuerpo de agua	62207.13551
TOTAL	**4029409.278**

La distribución de estos tipos de vegetación se aprecian en la carta correspondiente:



Al sobreponer los polígonos de trabajo que se tienen programados actualmente, se obtiene:



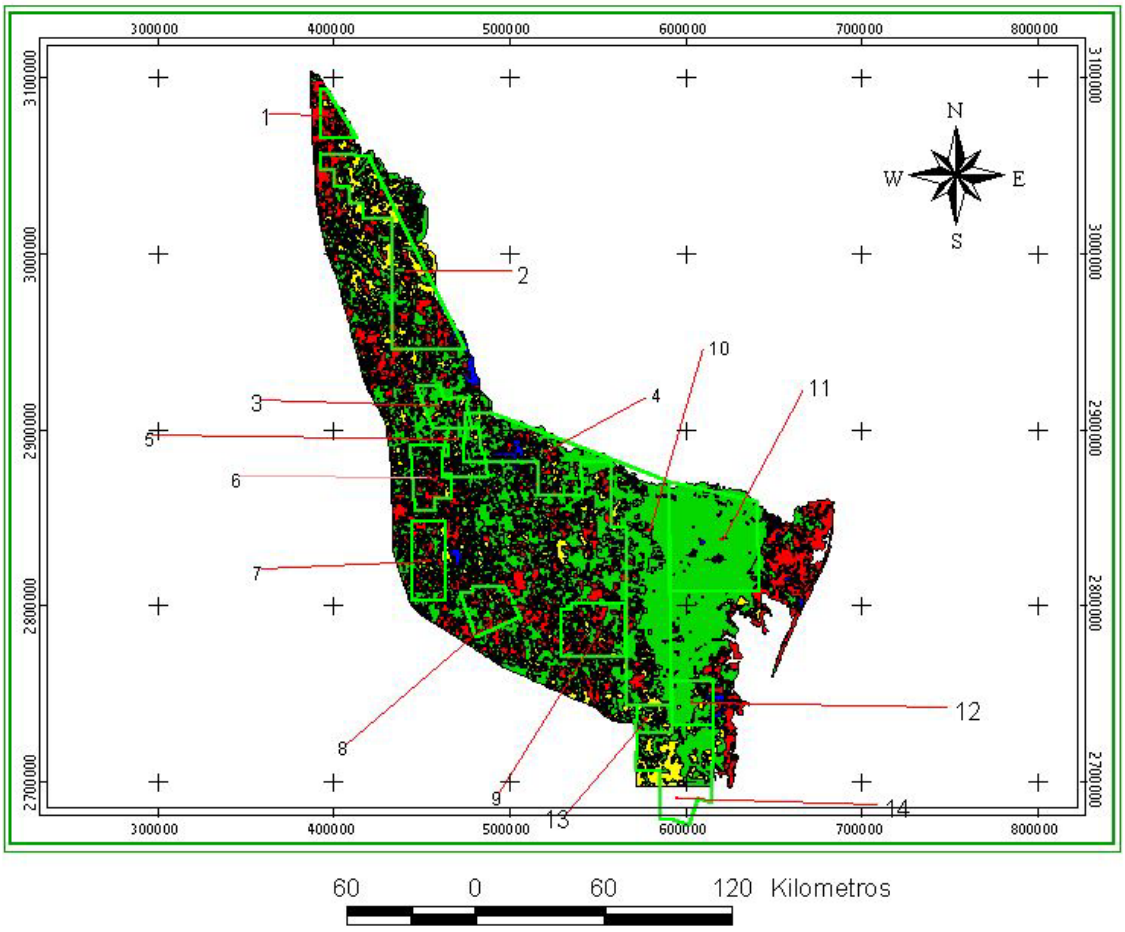
Vegetación

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- AREA SIN VEGETACION APARENTE
- Asentamiento humano
- Cuerpo de agua
- MATORRAL DESERTICO MICROFILO
- MATORRAL DESERTICO MICROFILO CON VEGETACION SECUNDARIA
- MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
- MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO CON VEGETACION SECUNDARIA
- MATORRAL SUBMONTANO
- MATORRAL SUBMONTANO CON VEGETACION SECUNDARIA
- MEZQUITAL (INCLUYE HUIZACHAL)
- MEZQUITAL (INCLUYE HUIZACHAL) CON VEGETACION SECUNDARIA
- PASTIZAL CULTIVADO
- PASTIZAL INDUCIDO
- PLANTACION FORESTAL
- RIEGO SUSPENDIDO
- VEGETACION DE DUNAS COSTERAS
- VEGETACION DE GALERIA (INCLUYE BOSQUE, SELVA Y VEGETACION DE GALERIA)
- VEGETACION HALOFILA Y GIPSOFILA

Polígonos

- Olmos1
- Corin 2
- Est2 3
- Mision 4
- Est3 5
- Est6 6
- Est7 7
- Est1 9
- Est4 8
- Reynosa 10
- Ricos 11
- Mezcal 12
- Sanfer 13
- Nenorte 14

Sobre esta misma sobreposición se hace el análisis de las zonas sensibles con respecto a la vegetación se obtiene la siguiente carta:



El análisis del tipo de vegetación por cada uno de los polígonos con respecto a la Cuenca Completa se muestra en la siguientes tablas

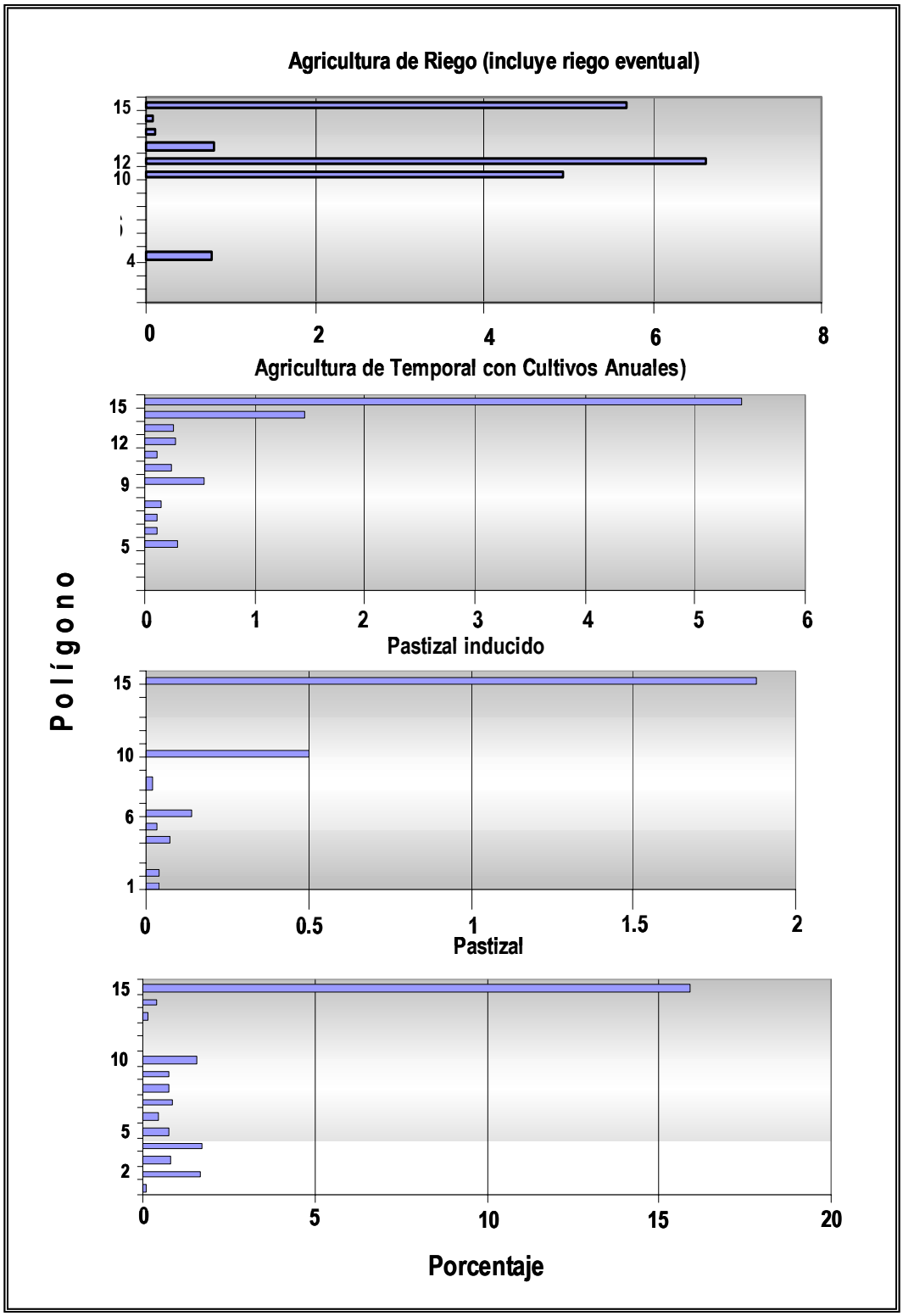
Comunidad	Sensibilidad	Polígono 1 Olmos 1		Poligono2 Corin		Polígono 3 Est2		Polígono 4 Misión		Polígono 5 Est3		Polígono 6 Est6		Polígono 7 Est7	
		Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%
Agricultura de Riego (Incluye Riego Eventual)	Baja	7876551.4	**0.0195**	5568100.44	**0.0138**			313875412	**0.779**	1162894	**0**	4120452.31	**0.01**	3882692.16	**0.01**
Agricultura de Temp. con Cultivos Anuales	Baja	1421852	**0.0035**	8600153.4	**0.0213**	20702.81	**0.0001**	117712419.8	**0.2921**	45642827.2	**0.11**	45479075.44	**0.11**	59867847.41	**0.15**
Agricultura de Temporal con cultivos permanentes y semipermanentes															
Riego suspendido															
Pastizal Cultivado	Baja	36654975.84	**0.091**	681619211.8	**1.6916**	317076911.4	**0.7869**	703528729.1	**1.746**	316196985.1	**0.78**	174291394	**0.43**	338353620.6	**0.84**
Pastizal Inducido	Baja	16869653.5	**0.0419**	167829575.3	**0.4165**	118680.3	**0.0003**	30409980	**0.0755**	13710646.7	**0.03**	57461580.3	**0.14**	1121376	**0**
Area sin Vegetación Aparente	Baja														
Plantación Forestal	Baja														
Matorral Espinoso Tamaulipeco con Vegetación Secundaria	Media	26507990	**0.0658**	688298121.7	**1.7082**	71824452.31	**0.1782**	176382933.4	**0.4377**	112704807	**0.28**	58662232.1	**0.15**	70371288.28	**0.17**
Mezquital (Incluye Huizachal) con Vegetación Secundaria	Media	12830206.19	**0.0318**	45549090.62	**0.113**	9836743	**0.0244**	29015850.3	**0.072**	12467024.9	**0.03**	22044883.2	**0.05**	5580418	**0.01**
Matorral Submontano con Veg. Secundaria	Media			21024584	**0.0522**			33382329.25	**0.0828**			110602.6	**0**		
Matorral desértico microfilo con vegetación secundaria															
Matorral desértico microfilo	Media														
Matorral Espinoso Tamaulipeco	Alta	158980422.9	**0.3945**	515329850.8	**1.2789**	55728458.96	**0.1383**	251377948.4	**0.6239**	16118996	**0.04**	132261022.9	**0.33**	136063287	**0.34**
Mezquital (Incluye Huizachal)	Alta	54642648.68	**0.1356**	328467372.5	**0.8152**	41098177.3	**0.102**	76161455.8	**0.189**	101239632.8	**0.25**	186559473.1	**0.46**	189310128.5	**0.47**
Matorral Submontano	Alta													13879026	**0.03**
Vegetación de Galería (Incluye Bosque, Selva y Vegetación de Galería)	Alta														
Vegetación Halófila y Gipsófila	Alta			25660874.33	**0.0637**							10242709	**0.03**		
Vegetación de dunas costera	Alta														
Cuerpo de Agua		163893.63	**0.0004**	49977169.52	**0.124**	672288.68	**0.0017**	78292656.62	**0.1943**	1809756.07	**0**	2556537.39	**0.01**	4375406.56	**0.01**
Asentamiento humano								13399851.4	**0.0333**	351207.2	**0**	578232.18	**0**		
		315948194.2		2537924104		496376414.8		1823539566		621404777		694368194.4		822805090.5	

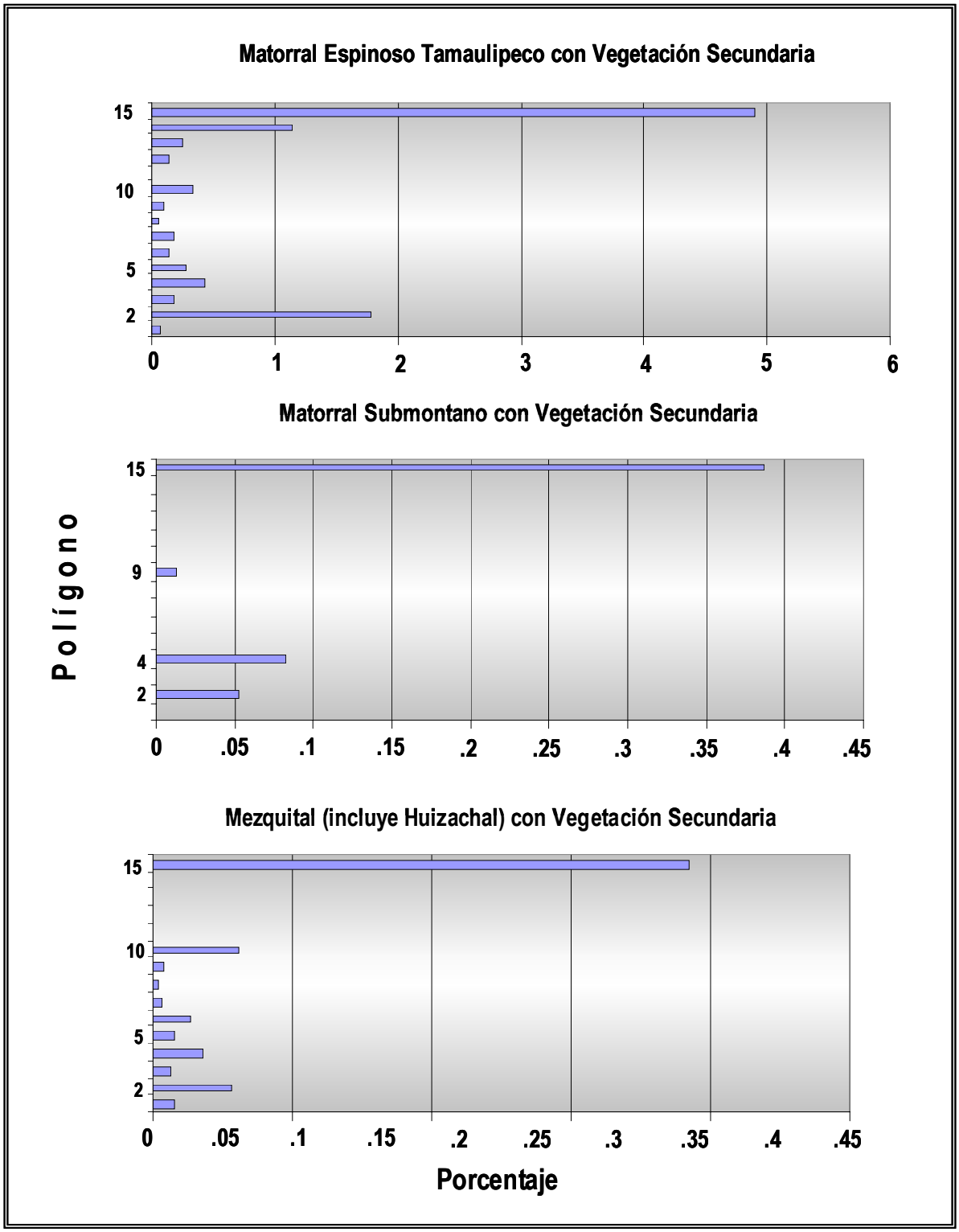
Comunidad	Sensibilidad	Polígono 8 Est4		Polígono 9 Est1		Polígono 10 Reynosa		Polígono 11 Ricos		Polígono 12 Mezcal		Polígono 13 SanFer		Polígono 14 Nenorte		Area complementaria	
		Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area m²	%	Area M²	%	Area M²	%	Area M²	%	Area M²	%
Agric. de Riego (Incluye Riego Eventual)	Baja					1993861157	**4.9482**	2673755279	**6.6356**	328846218.8	**0.8161**	43429963.7	**0.1078**	34690415.1	**0.0861**	2292086397	**5.6884**
Agric. de Temp. con Cultivos Anuales	Baja	5764560	**0.01**	215293517.8	**0.5343**	97948881.4	**0.2431**	47196317.3	**0.1171**	111633397.5	**0.277**	103495223.1	**0.2568**	586908187.6	**1.4566**	2184729694	**5.4219**
Agricultura de Temporal con cultivos permanentes y semipermanentes																10975756	**0.0272**
Riego suspendido																38079654.79	**0.0945**
Pastizal Cultivado	Baja	298022297.5	**0.74**	315760634.4	**0.7836**	622379120.1	**1.5446**			4494225.9	**0.0112**	60427877	**0.15**	153353029.2	**0.3806**	6410452032	**15.9091**
Pastizal Inducido	Baja	7991671	**0.02**		**0**	201995775.6	**0.5013**									756913672.5	**1.8785**
Area sin Vegetación Aparente	Baja					2398426	**0.006**									64761188.75	**0.1607**
Plantación Forestal	Baja	8150492.1	**0.02**													5348765	**0.0133**
Matorral Espinoso Tamaulipeco con Vegetación Secundaria	Media	24429289.73	**0.06**	38397580	**0.0953**	134190736.2	**0.333**	5144299.06	**0.0128**	53895423.58	**0.1338**	99945797	**0.248**	458423382.8	**1.1377**	1972929984	**4.8963**
Mezquital (Incluye Huizachal) con Vegetación Secundaria	Media	3329803	**0.01**	6557564.23	**0.0163**	49578960	**0.123**									310333881.8	**0.7702**
Matorral Submontano con Veg. Secundaria	Media			5271483	**0.0131**											155877883.9	**0.3868**
Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria																7141036	**0.0177**
Matorral desértico microfilo	Media															15492606.33	**0.0384**
Matorral Espinoso Tamaulipeco	Alta	129497782.3	**0.32**	176335241.2	**0.4376**	236542793	**0.587**			2281046	**0.0057**			3500601	**0.0087**	3727750873	**9.2513**
Mezquital (Incluye Huizachal)	Alta	61210209.68	**0.15**	230753792.8	**0.5727**	65232856.7	**0.1619**					1440789.1	**0.0036**	20115565	**0.0499**	2202221781	**5.4653**
Matorral Submontano	Alta			60812751.5	**0.1509**	667573.7	**0.0017**									181214854.3	**0.4497**
Vegetación de Galería (Incluye Bosque, Selva y Vegetación de Galería)	Alta	2177070	**0.01**													1249318.1	**0.0031**
Vegetación Halófila y Gipsófila	Alta	59543690.6	**0.15**	1243108.7	**0.0031**			17839323.41	**0.0443**	38468424.25	**0**			9120.94	**0**	2044491624	**5.0739**
Vegetación de dunas costera	Alta															107453304.1	**0.2667**
Cuerpo de Agua		4724117.9	**0.01**	103384.6	**0.0003**	1892719.4	**0.0047**	17894013.76	**0.0444**	47884240.5	**0.1188**			5897816	**0.0146**	406140767.4	**1.0079**
Asentamiento humano						74323861.81	**0.1845**	47977687.6	**0.1191**	3133265.1	**0.0078**	16106912	**0.04**	844496.9	**0.0021**	224406286.9	**0.5569**
		604840983.8		1050529058		3481012861		2809806920		590636241.6		324846561.9		1263742615		23120051362	

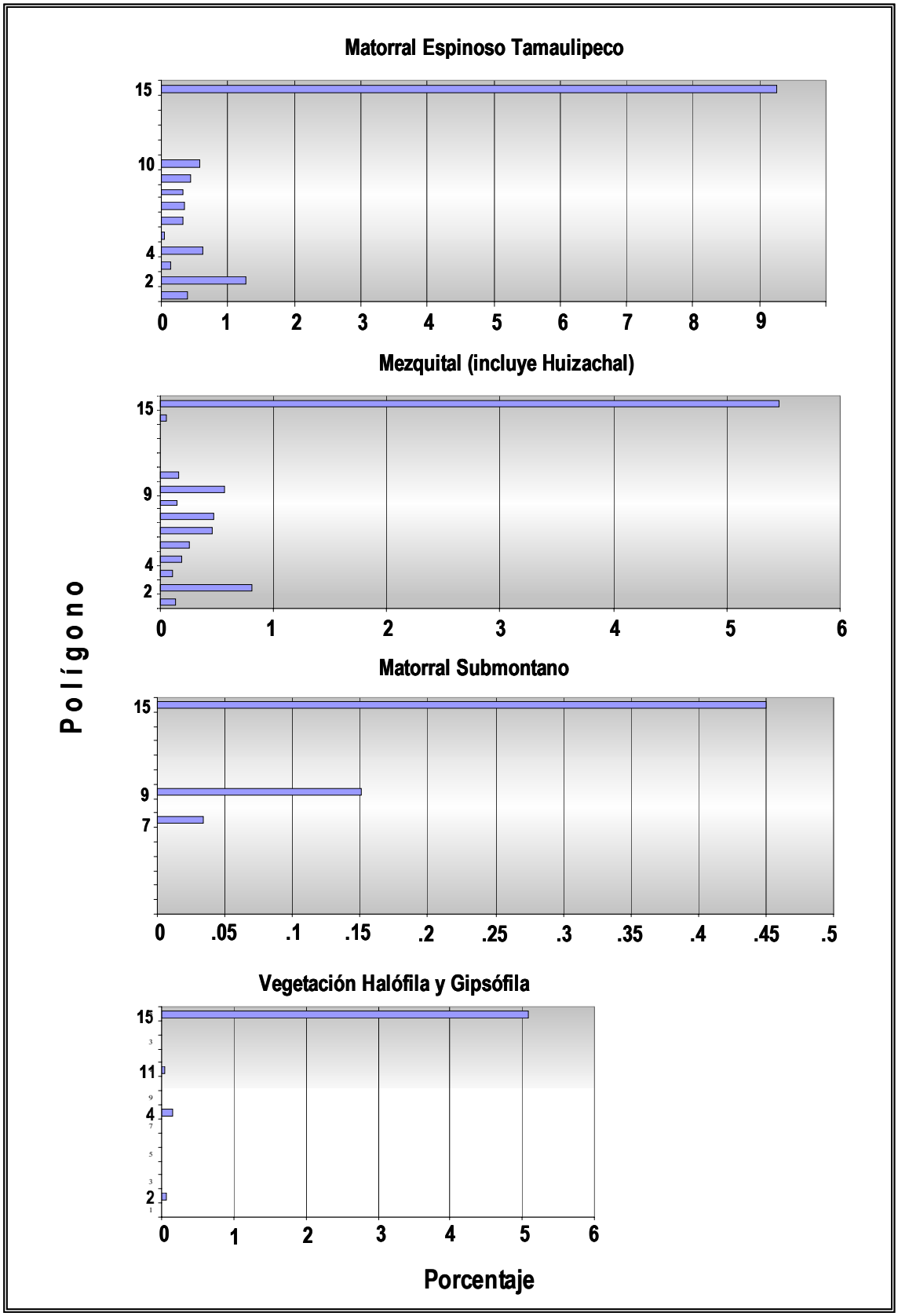
Al hacer un análisis comparativo considerando únicamente la parte porcentual de la tabla se tiene:

Comunidad	Polígono 1 Olmos 1	Poligono2 Corin	Polígono 3 Est2	Polígono 4 Misión	Polígono 5 Est3	Polígono 6 Est6	Polígono 7 Est7	Polígono 8 Est4	Polígono 9 Est1	Polígono 10 Reynosa	Polígono 11 Ricos	Polígono 12 Mezcal	Polígono 13 SanFer	Polígono 14 Nenorte	Area complementaria
Agricultura de Riego (Incluye Riego Eventual)	0.0195	0.0138		0.779	0.003	0.0102	0.0096			4.9482	6.6356	0.8161	0.1078	0.0861	5.6884
Agricultura de Temporal con Cultivos Anuales	0.0035	0.0213	0.0001	0.2921	0.1133	0.1129	0.1486	0.0143	0.5343	0.2431	0.1171	0.2770	0.2568	1.4556	5.4219
Agricultura de Temporal con cultivos permanentes y semipermanentes															0.0272
Riego suspendido															0.0945
Pastizal Cultivado	0.091	1.6916	0.7869	1.746	0.7847	0.4325	0.8397	0.7396	0.7836	1.5446		0.0112	0.1500	0.3806	15.9091
Pastizal Inducido	0.0419	0.04165	0.0003	0.0755	0.034	0.1426	0.0028	0.0198		0.5013					1.8785
Area sin Vegetación Aparente										0.0060					
Plantación Forestal								0.0202							0.0133
Matorral Espinoso Tamaulipeco con Vegetación Secundaria	0.0658	1.782	0.1782	0.4377	0.2797	0.1456	0.1746	0.0606	0.0953	0.3330	0.0128	0.1338	0.2480	1.1377	4.8963
Mezquital (Incluye Huizachal) con Vegetación Secundaria	0.0318	0.113	0.0244	0.072	0.0309	0.0547	0.0138	0.0083	0.0163	0.1230					0.7702
Matorral Submontano con Vegetación Secundaria		0.0522		0.0828		0.0003			0.0131						0.3868
Matorral desértico microfilo con vegetación secundaria															0.0177
Matorral desértico microfilo															0.0384
Matorral Espinoso Tamaulipeco	0.3945	1.2789	0.1383	0.6239	0.04	0.3282	0.3377	0.3214	0.4376	0.5870		0.0057		0.0087	9.2513
Mezquital (Incluye Huizachal)	0.1356	0.8152	0.102	0.189	0.2513	0.4630	0.4698	0.1519	0.5727	0.1619			0.0036	0.0499	5.4653
Matorral Submontano							0.0344		0.1509	0.0017					0.4497
Vegetación de Galería (Incluye Bosque, Selva y Vegetación de Galería)								0.0054							0.0031
Vegetación Halófila y Gipsófila		0.0637				0.0254		0.1478	0.0031		0.0443				5.0739
Vegetación de dunas costera															0.2667
Cuerpo de Agua															
Asentamiento humano															

El análisis gráfico nos muestra el tipo de vegetación que existe en cada poligonal comparado con la superficie total de la Cuenca:




Matorral Espinoso Tamaulipeco con Vegetación Secundaria
15
10
5
2
0
1
2
3
4
5
6
Matorral Submontano con Vegetación Secundaria
Polígono
15
9
4
2
0
.05
.1
.15
.2
.25
.3
.35
.4
.45
Mezquital (incluye Huizachal) con Vegetación Secundaria
15
10
5
2
0
.05
.1
.15
.2
.25
.3
.35
.4
.45
Porcentaje


Matorral Espinoso Tamaulipeco
15
10
4
2
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Mezquital (incluye Huizachal)
15
9
4
2
0 1 2 3 4 5 6
Matorral Submontano
15
9
7
0 .05 .1 .15 .2 .25 .3 .35 .4 .45 .5
Vegetación Halófila y Gipsófila
15
11
4
2
0 1 2 3 4 5 6
Polígono
Porcentaje

c. Especies con estatus de conservación.

Las especies de flora y fauna encontradas en la zona se muestran en las tablas siguientes, en estas mismas tablas se indica las especies con algún estatus de protección:

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Distribución
Acacia berlandieri	Guajillo		Endémica (+)
Acacia constricta	Huizache		Endémica (+)
Acacia farnesiana	Huizache		No endémica
Acacia rigidula	Chaparro prieto		No endémica
Acacia schaffneri	Huizache		No endémica
Acacia sp.	Huizache		No endémica
Adolphia infesta	Junco		No endémica
Aegopogon sp.	Pasto		No endémica
Agave sp.	Magey		No endémica
Allenrolfea occidentalis *			No endémica
Aristida purpurea	Zacate		No endémica
Asclepias sp.	Algodoncillo, Teperromero		No endémica
Asclepias tuberosa *	Algodoncillo		No endémica
Batis maritima	Saladilla		No endémica
Borrichia frutescens	Verdolaga marina		No endémica
Bothriochloa barbinodis	Pasto, popotillo plateado		No endémica
Bothriochloa sp.	Pasto		No endémica
Bouteloua aff. trifida *	Zacate		No endémica
Bouteloua curtipendula	Zacate		No endémica
Bouteloua trifida	Zacate		No endémica
Buchloe dactyloides			No endémica
Bumelia celastrina	Coma		No endémica
Capparis incana *	Laurelillo		No endémica
Castela sp.	Chaparro		No endémica
Castela texana	Chaparro amargoso		Endémica (+)
Castela tortuosa *	Bisbirinda		No endémica
Celtis caudata	Palo de estribo		No endémica
Celtis pallida	Granjeno		No endémica
Cenchrus ciliaris	Cadillo		No endémica
Cenchrus pauciflorus	Pasto		No endémica
Cercidium floridum	Retama		Endémica (+)
Cirsium sp.	Cardo santo		No endémica
Commelina sp.	Mataliz		No endémica
Condalia mexicana	Bindo		Endémica (+)
Condalia sp.			No endémica
Cordia boissieri	Anacahuite		Endémica (+)
Coryphantha sp.	Biznaga		No endémica
Croton cortesianus	Palillo		No endémica
Croton punctatus	Hierba de jabalí		No endémica

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Distribución
Croton sp.	Lanó		No endémica
Cynodon dactylon	Grama, zacate borrego		No endémica
Diospyros texana	Chapote negro		No endémica
Distichlis spicata *	Huizapole		No endémica
Dyssodia pentachaeta	Parraleña		Endémica (+)
Dyssodia setifolia *	Parraleña		No endémica
Echinocactus sp.	Cactacea		No endémica
Echinocereus berlandieri	Órgano		No endémica
Echinocereus sp.	Órgano		No endémica
Echinocereus stramineus	Órgano		Endémica (+)
Eleocharis macrostachya	Pasto		No endémica
Eleocharis montevidensis var. montevidensis	Pasto		No endémica
Epaltes mexicana			No endémica
Ericameria austrotexana	Euforbia		No endémica
Erigeron pubescens	Chalchuan		No endémica
Eustoma exaltatum *	Cimarrona		No endémica
Eysenhardtia texana	Palo dulce		No endémica
Forestiera aff. phillyreoides	Garrapatillo		No endémica
Forestiera sp.	Olacea		No endémica
Frankenia grandifolia	Hierba de las reumas		No endémica
Fraxinus berlandieri	Fresno		No endémica
Hechtia glomerata	Guapilla		No endémica
Helietta parvifolia	Barreta		No endémica
Heliocarpus sp.	Alahuate		No endémica
Heliotropium curassavicum *	Cola de alacrán		No endémica
Hieracium abscissum			No endémica
Hilaria rigida	Pasto		No endémica
Homalocephala texensis	Manca caballo		No endémica
Hyptis albida	Salvia		No endémica
Ipomoea pes-caprae	Riñonina		No endémica
Jatropha dioica	Piñon de cerro		No endémica
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo o Tullidor		No endémica
Krameria grayi	Chacaté		No endémica
Krameria sp.	Chacaté		No endémica
Lantana sp.	Joronquillo		No endémica
Larrea divaricata *	Carricillo		No endémica
Lepidium virginicum	Comida de pajarito		No endémica
Leucaena leucocephala *	Guaje		No endémica
Leucophyllum frutescens	Cenizo		Endémica (+)
Leucophyllum texanum	Cenizo		No endémica
Lippia sp.	Napacuri		No endémica
Lophophora williamsii	**Peyote**	**Pr**	**No endémica**
Lycium berlandieri	Josó		Endémica (+)
Lysiloma divaricata *	Tepehuaje		No endémica

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Distribución
Mammillaria sp.	Biznaga		No endémica
Marina nutans	Hierba de venado		No endémica
Mimosa sp.	Leguminosa		No endémica
Muhlenbergia sp.	Gramínea		No endémica
Nicotiana glauca	Tabaquillo		No endémica
Opuntia leptocaulis	Tasajillo		No endémica
Opuntia lindheimeri	Nopal		No endémica
Opuntia macrorhiza	Nopal		No endémica
Opuntia sp.	Nopal		No endémica
Parkinsonia aculeata	Retama		No endémica
Paspalum sp. *	Quixi-yaci		No endémica
Pedilanthus tithymaloides *	Candelilla		No endémica
Phaseolus vulgaris	Fríjol		No endémica
Phitecellobium sp.	Ebano		No endémica
Pithecellobium ebano	Ebano		No endémica
Pithecellobium flexicaule	Ebano		Endémica (+)
Polygonum sp.	Chililllo		No endémica
Porlieria angustifolia	Guayacán		No endémica
Portulaca sp.	Tequitl		No endémica
Prosopis glandulosa	Mezquite		No endémica
Randia lasiantha			No endémica
Randia sp.			No endémica
Rhamnus sp.			No endémica
Rudbekia columnaris	Compuesta		No endémica
Rumex crispus	Lengua de vaca		No endémica
Salsola tragus	Cardo ruso		No endémica
Salvia sp.	Hierba del barretero		No endémica
Schaefferia cuneifolia	Panalero		No endémica
Scirpus sp. *	Tule		No endémica
Scleropogon brevifolius *	Zacate burro		No endémica
Setaria leucopila	Pasto		No endémica
Sisyrinchium sp.	Purole		No endémica
Sorghum vulgare	Sorgo		No endémica
Sporobolus pyramidatus	Zacate salado		No endémica
Sporobolus wrightii	Zacatón		No endémica
Stachys sp.	Labiada		No endémica
Suaeda nigra	Romerito		No endémica
Tamarix juniperina	Tamarix		No endémica
Tidestromia oblongifolia	Verdolaga, miel dulce		No endémica
Tillandsia recurvata *	Heno chino		No endémica
Viguiera sp.	Romerillo		No endémica
Viguiera stenoloba	Romerillo		No endémica
Yucca filifera	Palma pita		No endémica
Yucca sp.	Yuca		No endémica
Yucca treculeana	Palma de dátiles		Endémica (+)

Nombre científico	Nombre común	Categoría	Distribución
Zanthoxylum fagara	Colima		No endémica
Zea mayz	Maíz		No endémica
Ziziphus obtusifolia	Abrojo		No endémica

Nota: La especie *Lophophora williamsii*, es sinonimia de la especie *Peyotl zacatecasencis*, que es considerada por NOM-059-SEMARNAT- 2001, en la categoría de especie con protección especial (Pr). La especie *Echinocereus stramineus,* es sinonimia de *Echinocereus conglomeratus*, según la página consultada en internet:
http://www.deserttropicals.com/Plants/Cactaceae/Echinocereus_stramineus.html.
Y la especie *Cenchrus ciliaris*, es sinonimia de *Pennisetum ciliare,* según la página http:
http://tncweeds.ucdavis.edu/alert/alrtcenc.html.

Observación: Las especies que presentan (*), se encuentran reportadas en bibliografía; así como las que presentan (+) son reportadas por Henri Puig, como endémicas de la zona de estudio.

Cabe mencionar que en los anexos correspondientes del documento completo de la manifestación se presentan también listados de especies de flora y fauna que están reportados en la bibliografía.

c.1. Si se afectarán individuos de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y el grado de afectación en la población de dichas especies, así como si se pretende efectuar el rescate y reubicación de dichos ejemplares o de alguna otra categoría de afectación.

No se tiene una ubicación precisa de las coordenadas donde se realizarán las obras por lo que no se conoce el grado de afectación que se tendrá, en caso de encontrarse la especie que tiene estatus de conservación esta se retirara de la zona con métodos manuales y será reubicada en el sitio mas cercano que presente las mismas características del sitio del cual fue retirada.

d. Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etcétera).

e. Especies de fauna silvestre (terrestres y/o acuáticas) que pueden resultar afectadas por las actividades de desmonte y despalme.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	AVES		
Accipiter bicolor	gavilán bicolor o pechigris	Amenazada	No endémica
Accipiter cooperii	gavilán palomero	Protección especial	No endémica
Accipiter sp.	gavilán		No endémica
Accipiter striatus	gavilán pajarero ó aguililla	Protección especial	No endémica
Agelaius phoeniceus	tordo sargento		No endémica
Aix sponsa	pato arcoiris		No endémica
Ajaia ajaja	ibis espátula		No endémica
Amazilia yucatanensis	amazilia del golfo o chuparrosa		No endémica
Amazona oratrix	loro cabeza amarilla	Peligro de extinción	No endémica
Ammodramus savannarum	gorrión sabanero		No endémica
Anas crecca	cerceta alioscura		No endémica
Anas platyrhynchos	pato de collar		No endémica
Anas sp.	pato		No endémica
Anhinga anhinga	anhinga americana		No endémica
Ardea herodias	garzón cenizo		No endémica
Asio flammeus	tecolote orejas cortas	Protección especial	No endémica
Athene cunicularia	tecolte zancón		Endémica
Aythya affinis	pato		No endémica
Aythya collaris	pato		No endémica
Botaurus lentiginosus	garza de tular	Amenazada	No endémica
Branta canadensis	ganzo canadiense		No endémica
Bubo virginianus	búho coronado		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	AVES		
Bubulcus ibis	garza ganadera		No endémica
Bucephala albeola	pato crestiblanco		No endémica
Buteo albicaudatus	águila cola blanca	Protección especial	No endémica
Buteo jamaicensis	águila cola roja		Endémica
Buteo magnirostris	aguila caminera		No endémica
Buteo nitidus	águililla		No endémica
Buteo swainsoni	águila	Protección especial	No endémica
Buteogallus anthracinus	águilla negra	Protección especial	No endémica
Cairina moschata	pato real	Peligro de extinción	No endémica
Calidris mauri	playerito occidental		No endémica
Calidris melanotos	playero pechirrallado		No endémica
Calidris minutilla	playerito minimo		No endémica
Callipepla squamata	godorniz copetona		No endémica
Cardinalis cardinalis	cardenal		No endémica
Cardinalis sinuatus	cardenal pardo		No endémica
Carpodacus mexicanus	gorrión mexicano		No endémica
Casmerodius albus	garzón		No endémica
Cathartes aura	aura común		No endémica
Catharus guttatus	zorzalito colirrufo		No endémica
Circus cyaneus	aguila rastrera		No endémica
Cistothorus palustris	troglodita pantanero		No endémica
Coccyzus americanus	cuchillo alirrojizo		No endémica
Colaptes auratus	carpintero		No endémica
Colinus virginianus	codorniz		No endémica
Columba fasciata	paloma		No endémica
Columba livia	paloma morada		No endémica
Columbina passerina	tortola		No endémica
Coragyps atratus	zopilote		No endémica
Corvus corax	cuervo		No endémica
Corvus imparatus	cuervo mexicano		No endémica
Cyanocompsa parellina	colorín azul-negro		No endémica
Cyanocorax morio	chara verde		No endémica
Charadrius vociferus	chorlito		No endémica
Chlidonias niger *	golondrina marina		No endémica
Dendrocygna autumnalis	pato pijije		No endémica
Dendroica petechia	chipe		No endémica
Egretta caerulea	garza azúl ó zarapito piquilargo		No endémica
Egretta rufescens	garza piquirosa ó garza blanca	Protección especial	No endémica
Egretta thula	garza		No endémica
Empidonax wrightii	empidonax		No endémica
Eudocimus albus	ibis blanca		No endémica
Euphagus cyanocephalus	tordo		No endémica
Fulica americana	gallareta americana		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	AVES		
Geococcyx californianus	correcaminos		No endémica
Glaucidium brasilianum	tecolote		No endémica
Haliaeetus leucocephalus	águila cabeza blanca	Peligro de extinción	No endémica
Hirundo pirrhonota *	glondrina risquera		No endémica
Hirundo rustica	golondrina		No endémica
Icterus cucullatus	bolsero cuculado		No endémica
Icterus gularis	bolsero piquigrueso		No endémica
Icterus sp.	bolsero		No endémica
Larus delawarensis	gaviota		No endémica
Larus argentatus	gaviota		No endémica
Larus atricilla	gaviota		No endémica
Melanerpes aurifrons	carpintero pechileonado		No endémica
Melospiza georgiana	gorrión		No endémica
Melospiza lincolnii	gorrión		No endémica
Mimus polyglottos	cenzontle aliblanco		No endémica
Molothrus aeneus	tordo		No endémica
Molothrus ater	tordo		No endémica
Numenius americanus	zarapito piquilargo ó grullas		No endémica
Nycticorax nycticorax	garza nocturna		No endémica
Nycticorax violacea	garza gris		No endémica
Nyctidromus albicollis	tapacamino		No endémica
Ortalis vetula	chachalaca		No endémica
Otus guatemalae	tecolote		No endémica
Pandion haliaetus	águila pescadora		No endémica
Parabuteo unicinctus	aguililla rojinegra	Protección especial	No endémica
Passerina ciris	colorín siete colores		No endémica
Pelecanus erythrorhynchos	pelicano		No endémica
Pelecanus occidentalis	pelícano		No endémica
Pelecanus sp.	pelicano		No endémica
Phalacrocorax brasilianus	cormorán		No endémica
Phalaenoptilus nuttallii	tapacamino tevíi		No endémica
Piranga bidentata	tangara dorsirayada		No endémica
Piranga rubra	tangara		No endémica
Polyborus plancus	caracara		No endémica
Ptilogonys cinereus	capulinero gris		No endémica
Pyrocephalus rubinus	mosquero cardenalito		No endémica
Quiscalus mexicanus	zanate mexicano		No endémica
Riparia riparia	golondrina		No endémica
Sayornis phoebe	gorrión		No endémica
Sphyrapicus varius	carpintero		No endémica
Sterna caspia	golondrina		No endémica
Sterna nilotica	golondrina		No endémica
Tringa solitaria	playero charquero		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	AVES		
Tringa flavipes	patamarilla menor		No endémica
Tringa melanoleuca	patamarilla mayor		No endémica
Tyrannus forficatus	tijereta		No endémica
Tyto alba	lechuza		No endémica
Vireo solitarius	vireo antiojillo		No endémica
Wilsonia pusilla	chipe coroninegro		No endémica
Xanthocephalus xantocephalus	tordo cabeciamarilla		No endémica
Zenaida asiatica	paloma		No endémica
Zenaida macroura	paloma huilota		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	REPTILES		
Anolis sp.	lagartija		No endémica
Apalone spinifera	tortuga	Protección especial	No endémica
Arizona elegans	serpiente satinada		No endémica
Bogerthropis subocularis	víbora		No endémica
Cnemidophorus sp.	lagartija		No endémica
Cnemidophorus gularis	lagartija		No endémica
Cnemidophorus laredoensis	lagartija rayada		No endémica
Coluber constrictor	culebra corredora	Amenazada	No endémica
Cophosaurus texanus	lagartija	Amenazada	No endémica
Crotalus molossus	cascabel cola negra	Protección especial	No endémica
Crotalus sp.	cascabel		No endémica
Crotalus atrox	cascabel	Protección especial	No endémica
Crotalus durissus	cascabel	Protección especial	No endémica
Crotalus scutulatus	cascabel mojave	Protección especial	No endémica
Crotaphytus reticulatus	iguana de collar	Amenazada	No endémica
Chrysemys sp.	tortuga		No endémica
Drymarchon corais	víbora negra		No endémica
Elaphe bairdi	serpiente		No endémica
Elaphe guttata	serpiente ratonera		No endémica
Eumeces obsoletus	lagartija plana grande		No endémica
Eumeces tetragrammus	lagartija cuatro rayas		No endémica
Gopherus berlandieri	totuga de monte	Amenazada	No endémica
Hemidactylus turcicus	gecko mediterráneo		No endémica
Heterodon nasicus	trompa de cochino	Protección especial	No endémica
Holbrookia lacerata	lagartija	Protección especial	No endémica
Holbrookia propinqua	lagartija		No endémica
Kinosternon flavescens	tortuga de fango		No endémica
Kinosternon herrerai	tortuga	Protección especial	Endémica
Kinosternon sp.	tortuga de fango	Protección especial	Endémica
Lampropeltis getula	serpiente real	Amenazada	No endémica
Lampropeltis triangulum	falsa coralillo	Amenazada	No endémica
Leptotyphlops dulcis	serpiente		No endémica
Masticophis flagellum	serpiente	Amenazada	No endémica
Masticophis mentovarius	culebra chirriadora		Endémica
Micrurus diastema	coralillo		No endémica
Micrurus fulvius	coralillo	Protección especial	No endémica
Micrurus sp.	coralillo		No endémica
Opheodrys aestivus	culebra verde		No endémica
Phrynosoma cornutum	falso camaleón	Amenazada	No endémica
Pituophis melanoleucus	alicante		No endémica
Pituophis deppei	alicante	Amenazada	Endémica
Pituophis sp.	alicante		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
	REPTILES		
Sceloporus grammicus	lagartija de mezquite	Protección especial	No endémica
Sceloporus olivaceus	lagartija espinosa		No endémica
Sceloporus parvus	lagartija de collar		Endémica
Sceloporus sp.	lagartija		No endémica
Sceloporus variabilis	lagartija		No endémica
Scelopurus undulatus	lagartija del este		No endémica
Sonora semiannulata	víbora		No endémica
Tantilla nigriceps	serpiente cabeza negra		No endémica
Terrapene ornata	tortuga de monte	Protección especial	No endémica
Thamnophis marcianus	culebrilla acuática	Amenazada	No endémica
Thamnophis sp.	culebra		No endémica
Trionyx spiniferus	tortuga concha blanda		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCIÓN
ANFIBIOS			
Ambystoma tigrinum	salamandra	Protección especial	No endémica
Bufo cognatus	sapo		No endémica
Bufo marinus	sapo		No endémica
Bufo sp.	sapo		No endémica
Bufo speciosus	sapo		No endémica
Bufo valliceps	sapo común		No endémica
Gastrophryne olivacea	sapo	Protección especial	No endémica
Hypopachus variolosus	rana		No endémica
Leptodactylus labialis	rana labios blandos		No endémica
Notophtalmus meridionalis	salamandra	Peligro de extinción	No endémica
Rana berlandieri	rana	Protección especial	No endémica
Rana catesbeiana	rana		No endémica
Rana sp.	rana		No endémica
Rhynophrynus dorsalis	sapo	Protección especial	No endémica
Scaphiopus bombifrons	sapo escavador		No endémica
Scaphiopus sp.	sapo		No endémica
Smilisca baudini	rana arboricola		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCION
	MAMIFEROS		
Baiomys taylori	ratón de campo		No endémica
Bassariscus astutus	cacomixtle		No endémica
Canis latrans	coyote		No endémica
Castor canadensis	castor	Peligro de extinción	No endémica
Conepatus leuconotus	zorrillo		No endémica
Conepatus mesoleucus	zorrillo		No endémica
Dasypus novemcinctus	armadillo		No endémica
Desmodus rotundus	murcielago		No endémica
Didelphis marsupialis	tlacuache		No endémica
Didelphis virginiana	tlacuache		No endémica
Dipodomys merriami	ratón		No endémica
Glossophaga soricina	murciélago		No endémica
Herpailurus yagouaroundi	Onza, jagouaroundi	Amenazada	No endémica
Lasiurus ega	murcielago		No endémica
Leopardus pardalis	ocelote	Peligro de extinción	No endémica
Leopardus wiedii	tigrillo	Peligro de extinción	No endémica
Lepus californicus	liebre cola negra		Endémica
Lepus sp.	liebre		No endémica
Lynx rufus	gato montes		No endémica
Liomys irroratus	ratón		No endémica
Mephitis mephitis	zorrillo		No endémica
Mustela frenata	onzita, comadreja		No endémica
Nasua narica	tejón		No endémica
Neotoma micropus	rata de campo		No endémica
Odocoileus virginianus	venado cola blanca		No endémica
Onychomys leucogaster	ratón		No endémica
Oryzomys couesi	rata silvestre		No endémica
Panthera onca	jaguar	Peligro de extinción	No endémica
Pecari tajacu	jabalí ó pecari		No endémica
Perognathus flavus	ratón		No endémica
Peromyscus boylii	ratón		No endémica
Peromyscus leucopus	ratón		Endémica
Procyon lotor	mapache		No endémica
Pteronotus personatus	murciélago		No endémica
Puma concolor	puma		No endémica
Reithrodontomys fulvescens	ratón		No endémica
Rhogeessa tumida	murciélago		No endémica
Sigmodon hispidus	ratón		No endémica
Spermophilus mexicanus	ardilla		No endémica
Spermophilus spilosoma	ardilla		No endémica
Spermophilus tereticaudus *	ardilla negra		No endémica

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	DISTRIBUCION
	MAMIFEROS		
Spilogale putorius	zorrillo		No endémica
Sylvilagus audubonii	conejo del desierto		No endémica
Sylvilagus floridanus	conejo		No endémica
Tadarida brasilensis	murciélago		No endémica
Tamandua mexicana *	oso hormiguero mielero	Peligro de extinción	No endémica
Taxidea taxus	tejón	Amenazada	No endémica
Tayassu pecari +	jabalí o jabalí de collar		No endémica
Urocyon cinereoargenteus	zorra gris		No endémica

e.1. Enfatizar si existen especies en riesgo incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-20014 y describir las medidas que se adoptarían para su protección y, en su caso, para reubicar o ahuyentar a los individuos de dichas especies.

No se tiene una ubicación precisa de las coordenadas donde se realizarán las obras por lo que no se conoce el grado de afectación que se tendrá, en caso de encontrarse la especie que tiene estatus de conservación o fauna de desplazamiento lento o cualesquiera individuos que sean detectados, al iniciar las obras se deberá favorecer y ahuyentar la fauna.

Para evitar que la fauna regrese se instalarán cercas que tendrán las características adecuadas para evitar el ingreso de la fauna a las instalaciones

f. Tipo y volumen de material de despalme (arcilla, hojarasca, etcétera).

Despalme es la extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural, que por sus características es inadecuada para la construcción de terracerías. Se ejecutara en cortes, prestamos, bancos de material y despalme de terraplanes.

Los despalmes se ejecutaran únicamente en material “A” (suelos agrícolas, limos y arenas) solo cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene el supervisor quien especificara el espesor de la capa por despalmar.

El producto del despalme se aloja en sitios previamente ubicados donde se dejan descomponer para que se integren al suelo circundante. En ocasiones los propietarios de esos terrenos disponen de esa capa de material.

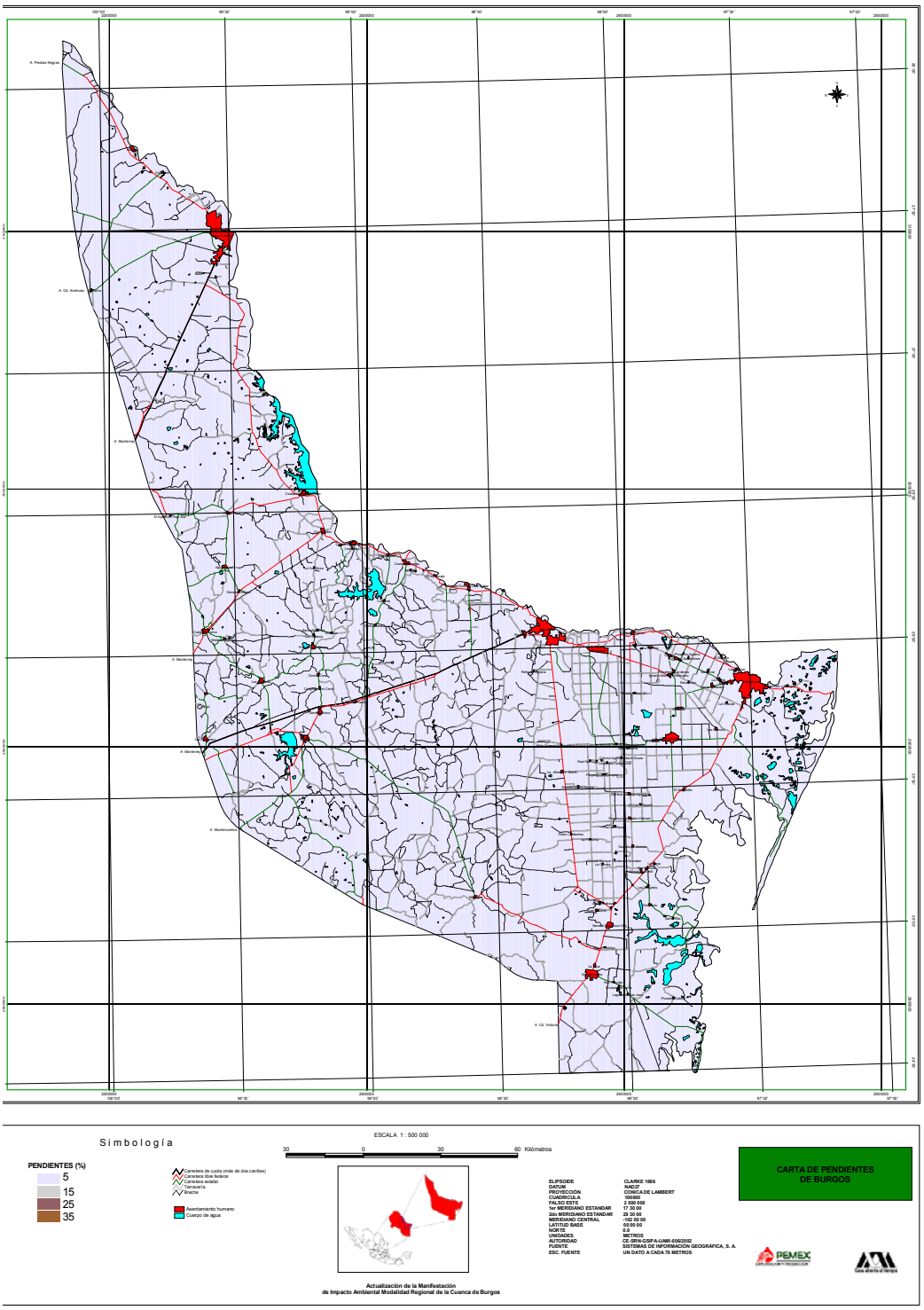
Cuando el despalme se realiza en suelos profundos se colocará la capa superficial (de 0 a 20 cm) de los despalmes en un sitio distinto al del resto del material producto de las excavaciones, y colocarlo posteriormente en la parte superficial, del relleno de la excavación, a fin de recuperar la condición orgánica del suelo

El equipo requerido para esta actividad es:

Tractor D-8, Motoconformadora

g. Métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes (describir).

Realizando un análisis de la topografía de la zona con el uso de modelos de elevación digital, se tiene que la Cuenca de Burgos tiene cerca del 99% de la superficie con pendientes menores a 5%, por lo que no se considera que se presentarán eventos que requieran la estabilización de taludes.



Al efectuar el análisis de las actividades que cada obra PEMEX involucra se emiten medidas recomendables para prevenir estos efectos.

Se debe desmontar y despalmar únicamente sobre el derecho de vía y sitio de proyecto, en el caso de despalme en suelos profundos, Colocar la capa superficial (de 0 a 20 cm.) de los despalmes en un sitio distinto al del resto del material producto de las excavaciones, y colocarlo posteriormente en la parte superficial, del relleno de la excavación, a fin de recuperar la condición orgánica del suelo. Parte del suelo recuperado se deberá colocar en las cercanías del área, y efectuar su nivelación.

Evitar construir los caminos de acceso o el trazo de las líneas en el sentido de la pendiente, evitando la modificación de la topografía, favoreciendo la presencia y permanencia de material edáfico, y respetando todos los cauces naturales para evitar la modificación del patrón de escorrentías.

Durante la práctica de desmonte y despalme, se deben triturar los residuos vegetales depositándoles en el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas.

Con la finalidad de mitigar o compensar los efectos negativos al paisaje, se deberá favorecer el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados. Favorecer el desarrollo de gramíneas y herbáceas que permitan la estabilidad del suelo.

Se previene que en el caso de que en un punto en particular se presentaran características edafológicas específicas se podrán realizar obras mas fuertes, como las que se muestran en el apartado 2.

h. Obras de drenaje pluvial que se instalarían con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno

Para controlar la escorrentía original de terreno se evitará construir los caminos de acceso o el trazo de las líneas en el sentido de la pendiente, evitando la modificación de la topografía, favoreciendo la presencia y permanencia de material edáfico, y respetando todos los cauces naturales para evitar la modificación del patrón de escorrentías

Los caminos deben apegarse a la normatividad interna, de manera tal que se impida la sinergia del efecto “dique”

Algunas instalaciones tendrán construcción de drenajes pluviales, que se determinarán al momento de conocer las características del terreno a ocupar.

i. Volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno.

1. Trazo y Nivelación Localización de bancos de nivel, estacado, trazo de ejes, estacado sobre los ejesEl equipo requerido para esta actividad es; Nivel Topográfico

2. Cortes

•Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural en materiales “A”, “B” o “C”, en ampliación y/o abatimiento de taludes, en rebajes de la corona, de cortes o terraplanes existentes, con el objeto de preparar o formar la sección de la obra de acuerdo con el proyecto.

El equipo requerido para esta actividad es : Tractor D-8

Clasificación de los Materiales •Material “A”.- Son los suelos poco o nada cementados con partículas hasta de 7.6 cm. Los materiales mas comúnmente clasificables como material “A” son los suelos agrícolas, los limos y las arenas.

•**Material “B”.-** Son las piedras sueltas menores de 75 cm los materiales mas comúnmente clasificables como material “B” son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetales.

•**Material “C” .-** Son las piedras sueltas con una dimensión mayor de 75cm.

3. Compactación del terreno natural al 80 %. El concepto incluye: conformación, transporte e incorporación del agua a emplear, compactación del terreno natural hasta 30 cm. de profundidad (previo despalme) al 80% proctor, con control de laboratorio, desarrollándose estos trabajos con compactador pata de cabra o vibrocompactador de acuerdo al tipo de materialEl equipo requerido para esta actividad es: motoconformadora, pipa de agua, rodillo pata de cabra**4. Conformación y rastreo de terracerías**Se refiere a los movimientos de materiales con volumen total hasta 1500m3 por km o para conformar y/o afinar la base, o sub base y rasante de los caminos, o cuadro de maniobras, incluye escarificación del terreno, perfilados de taludes y rastreo para recibir el material de revestimiento, esto se efectuara con motoconformadoraEl equipo requerido para esta actividad es: Motoconformadora

5. Suministro, extracción y carga de materiales de revestimiento: Este concepto comprende el costo, la extracción y carga del material desde el banco de material hasta la

localizaciónEl equipo requerido para esta actividad es : Tractor D-8, Cargador frontal, Camiones de volteo

6. Tendido, compactado y afinado del material de revestimiento al 95% de la prueba proctor El material de revestimiento deberá tenderlo y compactarlo al 95% de la prueba proctor, con control de laboratorio y afinarlo al espesor que indique el proyecto para proporcionar una superficie de rodamiento estable y resistente a las cargas que le son transmitidasEl equipo requerido para esta actividad es: Motoconformadora, Vibrocompactador, Pipa de agua

j. Volumen de material sobrante o residual que se generará durante el desarrollo de estas actividades.

No se generan residuos

k. Altura promedio y máxima de los cortes por efectuar.

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

l. Técnica constructiva y de estabilización (describir).

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

m. Métodos a emplear para garantizar la estabilidad de los taludes (describir).

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

n. Volumen de material por remover.

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

ñ. Forma de manejo, traslado y disposición final del material sobrante.

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

Tabla H. Actividades del proyecto

La información se tendrá hasta el momento de conocer la ubicación del proyecto

Actividades	Superficie	porcentaje
Desmonte		
Despalme		
Excavación		
Compactación		

Nivelación		
Cortes		
Rellenos en zona terrestre		
Rellenos en cuerpos de agua y zonas inundables		
Desviación de cauces		
Construcción de caminos de acceso		
Almacenes, bodegas y talleres		
Campamentos, dormitorios y comedores		
Instalaciones sanitarias		
Bancos de materiales		
Planta de tratamiento de aguas residuales		
Otros (describir)		

I.2.1. En caso de rellenos

No se tiene contemplado efectuar rellenos

I.2.2. Cuando se trate de dragados

No aplica este rubro a la zona

I.2.3. Por la desviación de cauces

No se tiene contemplado la desviación de cauces

Apartado 1

Métodos de protección a la flora (“*In situ”)*

A lo largo del texto de este documento, ya se han esbozado algunas acciones orientadas a mitigar el impacto ambiental, que las diferentes obras de PEMEX en la Cuenca de Burgos, pueden causar a la vegetación original, donde se llevan a cabo trabajos de exploración y extracción de gas.

A continuación se hacen más explicitas las medidas que se proponen para minimizar los daños al medio ambiente:

Impacto debido a trabajos de las diferentes obras.

En la obra de prospección sismológica al penetrar el tractor sobre el matorral causa la destrucción total en líneas de 4 m. de ancho, posteriormente se introducen cuatro camiones, que acaban de destruir la poca vegetación que pudiera haber sobrevivido. Esta acción se repite cada 400 m., es decir el impacto causado consiste en la remoción total del 1% del recurso natural.

Para mitigar estas acciones, se propone que el tractor actué conforme a la norma establecida para el caso, evitando el derribo de la vegetación que tenga mas de 10 centímetros de diámetro y que no destruya las cactáceas que encuentre a su paso, sino que tan sólo las haga a un lado de la brecha, y que una vez que se concluyan las actividades de prospección sísmica, con el apoyo de una brigada, se lleve a cabo una fase de rehabilitación inmediata del terreno, mediante la recolocación de la flora afectada, con especial atención en las plantas suculentas, de tal forma que se retorne a la condición original en la medida en que esto sea posible.

Control de desperdicios y malezas.

En todas las acciones que impliquen la desaparición de la cubierta vegetal, se deben llevar a cabo trabajos conducentes hacia el correcto manejo del material que ha sido destruido, mediante la trituración del mismo y su correspondiente dispersión, a fin de evitar riesgos de incendio por la acumulación de material combustible y la aparición de plagas en la maleza derribada.

Rescate de la vegetación removida

Cuando se lleven a cabo trabajos que impliquen la desaparición de la vegetación de manera permanente (ductos), deberán llevarse a cabo acciones encaminadas a conservar la vegetación removida, mediante su movilización y replantación en lugares adyacentes a la obra, poniendo especial atención, a las cactáceas (suculentas), ya que su poder de recuperación es sumamente lento y por lo mismo es causa de la fragilidad de los ecosistemas de las zonas áridas. También se tiene la gran ventaja de estas plantas, es que son nativas e incluso muchas de ellas son endémicas o podrían estar consideradas bajo algún "*Status*" en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La vegetación removida de los sitios de obra podrán ser utilizadas en la reforestación, acción que significará un ahorro en la compra o producción de planta para reforestación.

Además, este trabajo permitirá disminuir los trabajos de vivero y acelerar la recuperación de las áreas afectadas o de otras circunvecinas, utilizando las plantas removidas que son de lento crecimiento y grandes dimensiones.

En todos los sitios desmontados se procurará (dentro de lo posible) desarrollar trabajos de "reducción" del área impactada, que sean eficaces.

Invariablemente, se deberá negociar con los dueños de los predios la posibilidad de reforestar algunas zonas específicas, utilizando el material removido.

Control de erosión

En sitios con pendientes medias y superiores, se debe reforzar el terreno con obras que anclen el suelo y la roca., dando preferencia a la utilización de métodos vegetativos con especies nativas.

Colateralmente al establecimiento de la cubierta vegetal, se recomienda llevar a cabo acciones orientadas a disminuir la erosión como sería el caso de: Construcción de curvas a nivel, estabilización de taludes y control de escorrentías entre las más importantes:

Manejo de derechos de vía.

En los derechos de vía, originados por el establecimiento de ductos, se debe permitir el establecimiento de gramíneas y especies herbáceas, e incluso arbustivas de porte mediano; todo ello con el propósito se estabilizar el material edáfico.

Se debe promover la restauración de áreas que puedan significar logros de importancia ambiental para la región.

En lo relativo a las instalaciones que conforman la infraestructura fija (plantas) se recomienda realizar trabajos de reforestación en los alrededores de la obra.

Manejo de agroquímicos.

La utilización de pesticidas y herbicidas, debe ser proscrita de manera definitiva en cualquier acción que PEMEX, realice con el propósito de eliminar la vegetación.

Integración perimetral de vegetación alrededor del terreno ocupado por instalaciones.

En las instalaciones que tengan carácter permanente, se establecerá una cortina perimetral con la vegetación original de la región afectada, de tal manera que se establezca una continuidad de la vegetación hasta donde esto sea posible. Este tipo de actividades, también repercutirá positivamente en la preservación del paisaje.

Restauración de zonas abandonadas

Cuando por cualquier motivo, PEMEX decida abandonar sus instalaciones, procederá a restaurar los terrenos que abandone, utilizando para ello la vegetación local y evitando de manera invariable, la introducción de especies vegetales que sea ajenas al ecosistema que se pretende restaurar.

Para lograr lo anterior, podrá valerse de varias métodos para obtener el germoplasma, que sea necesario

- Utilizar la vegetación removida en los trabajos de prospección sismológica, perforación de pozos o establecimiento de ductos y colateralmente favorecer la sucesión vegetal en el lugar abandonado
- Establecer viveros con especies locales y utilizar la planta obtenida en la restauración
- Promover y llevar a cabo trabajos de concertación, con organismos e instituciones que puedan llevar a cabo la restauración de manera eficiente

Medidas compensatorias (*Ex situ*)

Además de los acciones que PEMEX, lleve a cabo dentro o alrededor de sus trabajos e instalaciones, se deben programar una serie de actividades, orientadas a compensar el impacto ambiental causado en la región afectada.

Las medidas que se proponen, estarán orientadas hacia la conservación y mejoramiento de los ecosistemas afectados por las obras y que entre otras opciones se proponen las siguientes:

Capacitación

Se establecerá un programa integral de capacitación regional, que abarcara diferentes ámbitos de acción, tanto a nivel interno con su propio personal, como con la población que vive en las zonas afectadas.

El programa de capacitación deberá incluir la capacitación formal (cursos a diversos niveles y con diferentes orientaciones) y la no formal (simposios, conferencias, trabajos divulgativos, promocionales, folletería, etc)

La temática de los cursos puede ser de muy variada índole, destacándose los siguientes aspectos:

Manejo de flora y fauna silvestre

Campañas de protección y fomento de la flora

Uso y proscripción de agroquímicos y pesticidas

Legislación ambiental

Desarrollo y utilización de indicadores ambientales

Desarrollo sustentable de los recursos naturales

Manejo de viveros

Trabajos de reforestación

Prevención, detección y combate de incendios

Manejo de Areas Naturales Protegidas (ANP)

Promoción de capacitación para el reconocimiento y protección de especies incluidas en la norma 059-SEMARNAT-2001.

Métodos de control de fauna silvestre

Dentro de las técnicas de control de la fauna silvestre, destacan la conocidas como “no letales”, son las más recomendables debido a que las actividades incluidas, tienen efectos insignificantes tanto la intervención sobre el hábitat como posibles efectos secundarios A continuación se señalan las más importantes.

Modificaciones del hábitat

Incluyen una gran cantidad de alternativas para que el hábitat sea menos atractivo para las especies problemas. Es importante hacer notar que es innecesario efectuar los cambios drásticos puesto que algunas veces los cambios sutiles son efectivos.

Dentro de las modificaciones se incluye la colocación de barreras físicas, que impide el paso de ciertos animales a sitios que se quieren proteger, como es la colocación de redes de nylon o plástico, cercas de alambre, obstrucción de entradas grietas o túneles (en el caso de roedores).

Destaca la necesidad de otorgar capacitación sobre los métodos y técnicas adecuadas al personal involucrado directamente en los trabajos de campo, proporcionándoles conocimientos necesarios para que atiendan y resuelvan el problema.

Artefactos electrónicos:

La grabación de las propias llamadas de alarma, alerta o peligro, sobre todo en aves, posteriormente amplificadas o transmitidas, son efectivas para ahuyentar ciertas especies y son útiles tanto en situaciones rurales como en urbanas. La movilidad de las unidades de transmisión de esos sonidos puede incrementar la efectividad de las llamadas. Por otro lado si se utilizan estaciones estacionarias, un incremento en el volumen normalmente resulta en una respuesta mayor.

Los ruidos producidos por algunos generadores electrónicos de sonido pueden ahuyentar a las especies problemas, pero generalmente no son tan efectivos como la amplificación de gritos o llamadas de alerta grabadas. En este caso a mayor variedad y discordancia de sonidos se tendrá un efecto más notable.

Ahuyentadores auditivos: se basan en la producción de sonidos no reconocibles por la fauna, incluyen cuellos de botellas, parcialmente enterrados, en diferentes orientaciones y en lugares expuestos al viento; así, se producen sonidos al pasar el viento por donde los cuellos de botella, sin importar su dirección.

Trampeo y transferencia:

Este consiste en atrapar animales vivos y removerlos hacia áreas o regiones donde no sean un problema. Este podría aplicarse para los felinos y a nivel de poblaciones, como en el caso de los roedores.

El conocimiento de la biología de cada especie que signifique un problema es importante para planear el programa de capturas, pues es necesario, para obtener mejores resultados decidir el tipo de trampa (con una puerta, doble puerta, de malla abierta o cerrada, etc), el cebo (carne, fruta o pescado, etc), la ubicación de las trampas en el campo (cerca de aguajes, en cañones, sobre árboles, etc), la forma de transportar a los individuos capturados (por tierra o por aire), el sitio de liberación (área de distribución normal de la especie y/o subespecie, condiciones favorables del hábitat actual), y las precauciones sanitarias (estado de salud de los individuos) que deberán tomarse.

Para poder realizar este tipo de actividades es necesario cumplir los lineamientos legales, como es la obtención del permiso de las autoridades para la captura, transporte y liberación, el consentimiento de los propietarios de las terrenos donde se va a liberar a los animales, donde puede existir la posibilidad de hibridización, contagio de enfermedades (zoonosis), alteración del hábitat, entre otros.

Repelentes químicos

Técnicas relativamente nueva, parece prometedora para el control de daños por ciertas especies de la fauna silvestre, particularmente depredadores.

Diversos repelentes químicos se presentan en forma de sólidos, líquidos, aerosoles o pastas. La naftalina es uno de los repelentes más usados, aunque dependiendo de la especie varía la cantidad requerida y su eficacia. Las recomendaciones se incluyen en el siguiente cuadro.

Cuadro de repelentes químicos para el control de fauna silvestre (Hygnstrom, et al, 1994

Naftalina	Tuzas, ratón casero, ratones de campo (*Peromyscus sp.*), ardillas de árbol, gatos domésticos, mapache, murciélagos, venados, conejos, gorriones, carpinteros.
Polvo de tabaco	Gatos domésticos
Amoniaco	Zorrillos
Cabellos humanos (en una malla y colgados en el árbol a proteger; 30 ml de salsa picante en 47.51 L de agua, se rocía sobre los árboles a proteger.	Venados
Aceite de eucalipto, mentol, alcohol isopropílico, aceite de mostaza	Gatos domésticos

En el caso particular de los coyotes, algunos disuasivos son efectivos por poco tiempo, pero no hay químicos que sirva como repelentes a largo plazo. Para otros casos como en los ataques de jabalí (*Tayassu tajacu*), son útiles las esencias que contienen feromonas de las propias especies problema, colocadas en pequeños sacos o bolsas a las orillas de las obras. Utilizando esta técnica, los animales de las mismas especies de territorios vecinos considerarán el área como un territorio ocupado y no se acercarán.

Como lineamientos generales en el uso de repelentes químicos, todas las zonas del área problema deben ser tratadas, aunque debe indicarse que con el tiempo, la efectividad se pierde. Este método tiene como carencia la escasez de expertos en el manejo de feromonas o sustancias biológicas de control, así como la necesidad de evaluar y autorizar, las posibles sustancias a utilizar, por las autoridades correspondientes.

Además es necesario considerar dentro de los costos de esta técnica la construcción de sitios para almacenar estos productos químicos, para que se encuentren fuera del alcance de personas o animales.

Hygnstrom, S.E:, R.M., Timm, G.E. Larson. 1994. Prevention and control of wildlife damage. Cooperative Extension Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, USDA, Wildlife Comittee.

Apartado 2

Control de la erosión mediante mantas orgánicas

La instalación de mantas orgánicas ha tenido numerosas aplicaciones en el control de la erosión, entre las cuales se encuentran las siguientes:

Taludes de carreteras y vialidades.
Cunetas de carreteras.
Revestimiento de muros verdes.
Revestimiento de laderas de taludes.
Revestimiento de cauces y canales.
Laderas de zonas deforestadas por las obras (gaseoductos, oleoductos, etc).
Sellado de celdas de rellenos sanitarios.
Acolchados para la agricultura y la reforestación.
Estabilización de suelos en caminos rurales.
Mejora de la infraestructura de los drenajes rurales.
Tratamientos de cárcavas y barrancas provocadas por la actividad agrícola.
Control de drenaje natural de las aguas de escorrentía superficial.

La instalación de mantas orgánicas utiliza un elemento de sujeción, como son las grapas de fijación, fajinas de madera (leñas), sacos de tierra, zanjas de atado o de piedra. Con la ayuda de alguno o varios de estos elementos, en combinación con la aplicación de una manta orgánica, se evita el avance de la cárcava, tanto en anchura como en profundidad, simultáneamente impide la sobrecarga de la manta orgánica y el desprendimiento de los elementos de sujeción.

Las mantas orgánicas se extienden longitudinalmente a lo largo de la ladera o de la corriente del agua, con al menos 10 cm de traslape, y grapándolas con acero corrugado de 6 mm de diámetro, fijándolas longitudinalmente al terreno mediante pequeñas bermas abiertas con azada, grapeando y vertiendo la tierra excavada sobre la manta, con objeto de mejorar el contacto entre el tratamiento y el terreno natural.

Transversalmente se fijan mediante zanjas de 0.2 x 0.2 m, situadas en cada hilera de arbustos que cruzaba la carcava, colocando sobre cada zanja una pequeña albarrada de piedra de 2-3m de ancho que se prolongaba 3-6 m aguas arriba por el centro de la cárcava hasta terminar en cuña. Así hasta la próxima hilada de arbustos en la que se iniciaba una nueva albarrada transversal a la cárcava, y así sucesivamente.

Con ello se crean pequeños "diques" que permiten mantener un contacto íntimo con el perfil del terreno y que favorecen el control de la erosión e incorporación de la vegetación natural. Una vez superada la primera etapa de crecimiento, en la cual las raíces quedan entrelazadas entre la malla y el terreno profundo, la protección ante la erosión es casi permanente.

Fundamento técnico

El proceso de la erosión hídrica sobre el suelo, se desarrolla en cuatro subprocesos:

Disgregación de las partículas sólidas, por la acción del impacto de la gota de lluvia.

Transporte de partículas, por la acción de la salpicadura.

Disgregación de las partículas sólidas, por la acción del flujo superficial o escorrentía.

Transporte de partículas por la escorrentía.

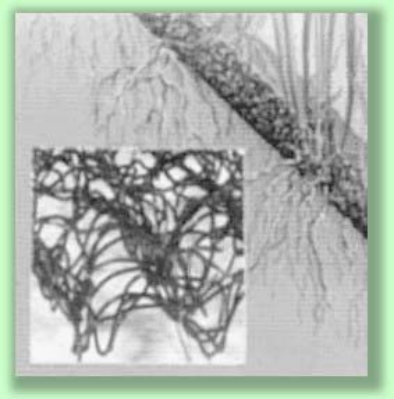
Por el contrario, el modelo de erosión hídrica sobre el suelo revestido o cubierto por una manta orgánica, tendría el siguiente comportamiento:

Disgregación de las partículas sólidas por la acción del impacto de la gota de lluvia.

Retención de las partículas de suelo entre las fibras de la manta por la acción de la división o disgregación de la salpicadura sobre el tejido.

Disgregación de las partículas sólidas por la acción del flujo superficial o escorrentía.

Retención de las partículas entre las fibras de la Manta Orgánica, por la acción de la disgregación de la escorrentía sobre el tejido.



El sistema de mantas orgánicas como estrategia para el control de la erosión, funciona en escorrentías en régimen laminar, como pueden ser las originadas en un talud más o menos homogéneo, sin embargo, no tiene el mismo comportamiento ni la eficiencia, en el caso de cárcavas y torrenteras. Ello es debido a que la acción de la tensión de arrastre

del flujo superficial es muy superior al régimen laminar, y sobre todo a la gran incidencia de la presencia de un flujo turbulento y un mayor poder abrasivo. Consecuencia de todo ello es la sobrecarga de las mantas orgánicas, con el consiguiente arrastre, al carecer de un elemento de sujeción que contrarreste esa sobrecarga o sobrelevación de las mantas orgánicas sobre el terreno.

Geomantas esteras tridimensionales

La naturaleza provee un excelente producto para proteger el suelo contra la erosión causada por el agua y/o viento: "la vegetación". Por otro lado algunos problemas son demasiado graves para ser resueltos mediante simples métodos "naturales" como la recuperación de la vegetación, aplicación de productos biodegradables, especialmente cuando la erosión es muy intensa o el medio tiene baja resiliencia. entonces necesario un sistema de refuerzo permanente, que evite la erosión sin causar daño al ambiente, como son las mantas orgánicas preconformada, que protege el suelo contra la erosión, facilitan el crecimiento de la vegetación y, en una segunda fase y ya de forma permanente, actúa como refuerzo para la camada vegetal.

Se obtiene, de esta manera, una densa camada compuesta por suelo, raíces y filamentos que confiere una mayor resistencia y capacidad de retener las partículas finas del suelo minimizando los riesgos de erosión en taludes, márgenes, cortes, canaletas, canales, terraplenes, áreas costeras y otras áreas vulnerables.

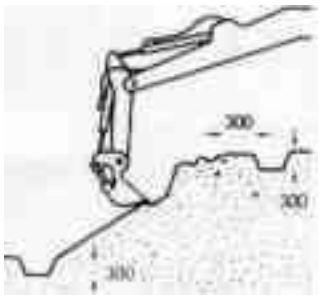


La estera tridimensional está compuesta de filamentos gruesos de nylon que, fundidos en los puntos de contacto, forman una estructura tridimensional bastante densa con índice de vacíos superior al 90% de su volumen. Su función es confinar las partículas de suelo,

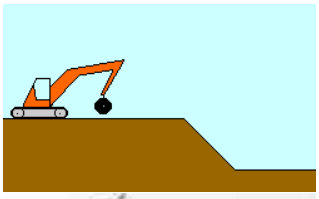
garantizando una buena interacción suelo/material y la consecuente estabilización de la superficie revestida, resultando en un ambiente propicio para la germinación de semillas. Después de desarrollada la vegetación, la manta pasa a actuar como refuerzo permanente para las raíces, proporcionando un control de la erosión integrado y eficiente. En taludes de fuertes pendientes se recomienda incluir la hidrosiembra.

La estructura de la manta tridimensional forma inmediatamente una barrera que reduce la velocidad del viento y de los escurrimientos superficiales de agua, evitando la erosión y favoreciendo la sedimentación.

Colocación de esteras para control de erosión superficial de suelos.

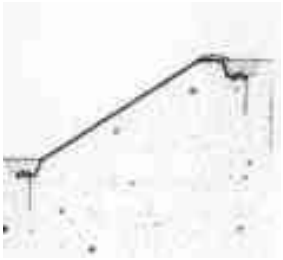


Nivelación: nivelar el área a ser protegida excavando o rellenando, compactando los surcos, dejando la superficie libre de vegetación, raíces, piedras, etc. Excavar trincheras de anclaje en la parte superior del talud y a lo largo de la superficie a ser revestida. Las trincheras de anclaje deben tener como mínimo 30 cm de profundidad y estar a una distancia de 30 cm del borde del talud. Si el suelo fuera muy árido y poco eficiente para la germinación, deberá ser mejorado con la adición de suelo vegetal o fertilizantes. Las esteras tridimensionales constituyen una solución para el control de la erosión y no deben ser usados como refuerzo de suelos.

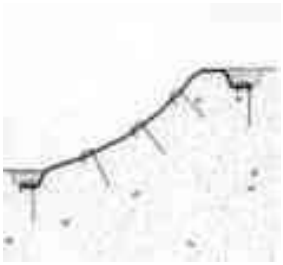




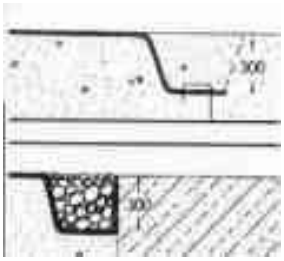
Instalación: colocar la geomanta uniformemente a lo largo de la trinchera en el borde del talud, fijar los pivotes de anclaje en intervalos de un metro y desenrollarla a lo largo de la superficie a proteger. La instalación en el talud debe ser realizada de arriba hacia abajo.



Relleno de las trincheras de anclaje: rellenar las trincheras de anclaje y compactarlas. En áreas con acumulación de aguas de lluvia, evitar que estas escurran sobre el talud construyendo drenajes superficiales, canaletas, aceras, escaleras disipadoras, etc.



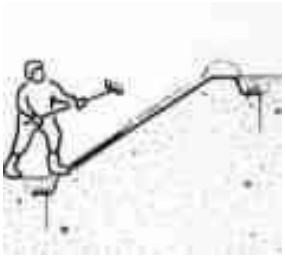
Traslapes: los traslapes en los cursos de agua deben ser de 15 cm, como mínimo, ejecutados de aguas arriba hacia aguas abajo. Para taludes el traslape mínimo debe ser de 10 cm para rollos de 1 m de ancho. Todos los solapes deben ser fijados a cada metro utilizando pivotes de anclaje.



Anclaje de extremos: los extremos libres pueden ser anclados también en trincheras. Requieren mayor atención aplicaciones especiales, como la conexión con otros tipos de revestimiento



Sembrado: en las márgenes arriba del nivel del agua y en taludes, es recomendado el sembrado manual, con una cantidad de 20 gramos por m^2 de las cuales 2/3 deben ser aplicadas sobre la geomanta y el restante sobre la cobertura de suelo. Es posible también ejecutar hidrosembrado directamente sobre la manta, siendo innecesaria la cobertura de suelo.



Cobertura: en superficies secas, después de sembradas, es recomendado hacer una cobertura de 1 a 2 cm de suelo sobre la manta. Esta cobertura sufre una compactación natural, resultando un óptimo relleno para la geomanta. Para áreas bajo agua, esta cobertura debe ser hecha con piedras de 2 a 6 mm de diámetro.

Presas de gaviones

De esta forma las presas de gaviones se convierten en otras medidas más eficaces en el control de la erosión de cárcavas y torrenteras; no obstante, también se puede observar que tienen tanto la función del control de la erosión y embellecimiento de taludes en:

Carreteras.

urbanizaciones.

espacios naturales protegidos o lugares emblemáticos.

mediante muros de gaviones, muros-jardinera**.**

En este sentido se debe establecer las soluciones adecuadas a cada caso concreto, analizando los dos componentes que aportan calidad:

La existencia de materiales tradicionales de construcción (piedra, madera, fibras vegetales, etc.)

Especies vegetales autóctonas o aclimatadas a la estación (especies rústicas que conlleven un mantenimiento mínimo.), sin descuidar los elementos estructurales y de drenaje de los taludes, que garantizan su estabilidad.

Se deben considerar los siguientes datos básicos del talud:

situación

accesos

superficie y dimensiones

tipo de sustrato

pendiente media

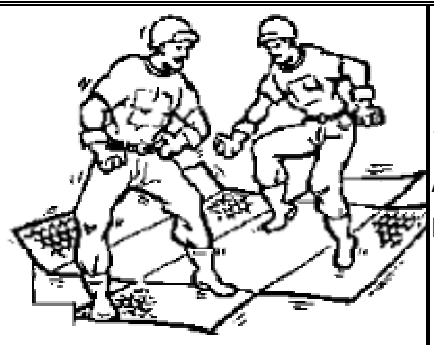
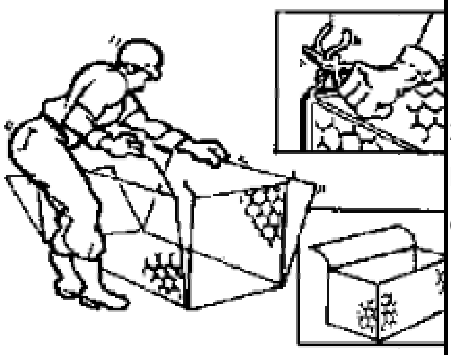
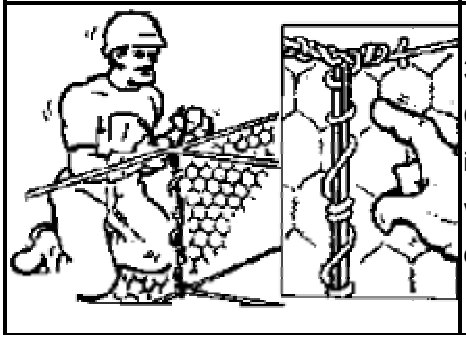
problemática concreta

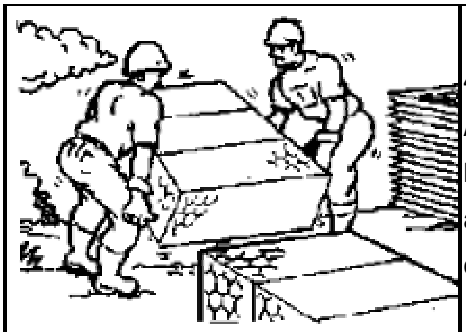
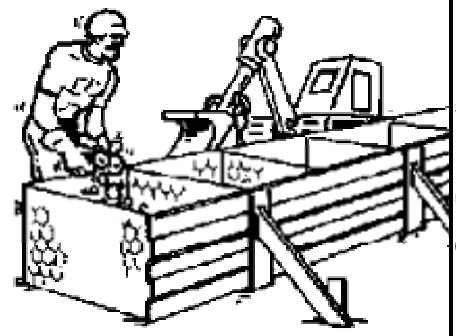
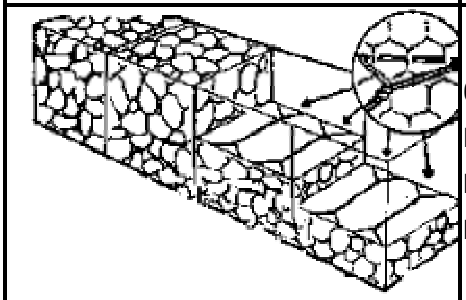
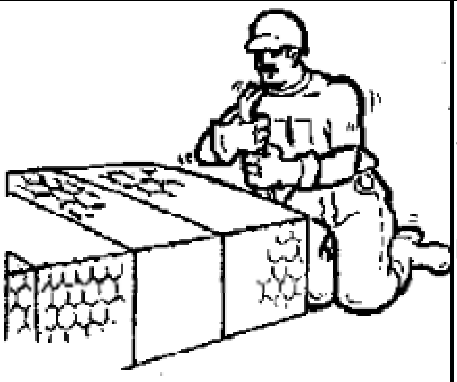
	**Muros de gaviones, muros-jardinera**
	**Mantas orgánicas de protección:**
	**Siembras hidráulicas y plantaciones**

Un gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular; elaborada con enrejado metálico de mallas hexagonales de alambre galvanizado de triple torsión, rellenos con un material característico, dependiendo de su función. Con estos gaviones se pueden "construir" diversas estructuras. En función del material de relleno y la técnica empleada se distinguen dos grandes grupos:

1. **Gavión de piedra**: Relleno con piedra de cantera o canto rodado.
2. **Gavión de tierra armada**: Relleno con un preparado especial de tierra vegetal que permite la plantación o siembra de la superficies exteriores

Armado de gaviones caja malla hexagonal

	1 Abra el fardo y desdoble el gavión sobre una superficie plana y rígida. Pise la red hasta eliminar las irregularidades.
	2 Doble los paneles para formar la caja, junte los cantos superiores entrecruzando los alambres que salen de los paneles.
	3 Corte un pedazo de alambre de 1.5 m de largo. Fíjelo en la parte inferior de las aristas y amarre los paneles en contacto, alternando vueltas simples y dobles a cada malla. Repita la operación con los diafragmas.

	4 Amarre varias cajas en grupos, siempre con el mismo tipo de costura. Lleve los grupos de cajas hasta el lugar determinado en el diseño y amárrelos a las cajas ya colocadas, costurando en todas las aristas en contacto.
	5 Una vez colocado varias cajas en posición y antes de llenarlas, para una buena alineación y acabado, tense fuertemente o utilice un encajonado de madera, para obtener un buen terminado.
	6 Llene las cajas hasta 1/3 de su capacidad total. Fije dos tirantes horizontales y llene los 2/3 restantes. Fije otros dos tirantes y acabe el llenado hasta 1 a 5 cm por arriba de la altura de la caja.
	7 Para cerrar las cajas, doble las tapas y amárrelas en los bordes a los paneles verticales siempre con la misma costura.

Gaviones de malla metálica de triple torsión

Criterios para el llenado

Lo importante no es sólo la red hexagonal a doble torsión y fuerte galvanización que constituye el gavión como elementos de contención de piedras, ya que los gaviones son estructuras flexibles y al mismo tiempo resistente, adaptable a posibles asentamientos, procesos erosivos y otros fenómenos.

Cabe mencionar que los revestimientos de piedra en alambre romboidal común o malla electrosoldada, no poseen la duración ni el comportamiento estructural de los gaviones industrializados o preestructurados.

Se ha encontrado que muchos gaviones artesanales, se deben considerar como obras que tienen beneficios directos en la primer crecida o avenida de agua, disminuyendo su eficacia a medida que se presentan los siguientes años, debido a que generalmente, se desmiembran, mientras que las cajas y colchones industrializados prácticamente constituyen obras definitivas.

El hecho de que la piedra esté contenida y trabaje dentro de una estructura admitiendo determinados esfuerzos de tracción que no permite la piedra suelta, reduce drásticamente los espesores necesarios del gavión, así como las actividades de mantenimiento, incluso cuando por causas accidentales se verifica la ruptura de algún alambre, la sustitución y reparación puede ser efectuada cómodamente sin comprometer la resistencia de la estructura.

Los gaviones pueden ser modificados y ampliados con el tiempo, en función de las diferentes condiciones ambientales, donde la nueva estructura resultante, conserva inalteradas las características de homogeneidad y resistencia.

Consideraciones sobre gaviones y colchonetas plastificadas.

Los gaviones se envían desde fábrica oportunamente plegados y formando paquetes o fardos a efectos de ocupar el menor espacio y hacer que resulte lo más económico y rápido su transporte a los más distantes lugares.

Así, cada gavión debe ser abierto y ensamblado, ligar las aristas y fijar los diafragmas a las paredes laterales. Después se unen más sólidamente a los adyacentes, a lo largo de todas las aristas de contacto, tanto en dirección horizontal como vertical.

El relleno se efectúa con cualquier tipo de medio mecánico o manual, usando guijarros o piedras de cantera que tengan unas dimensiones ligeramente superiores a las de la malla, de forma que se tenga al menor porcentaje de espacios vacíos.

Hay que excluir materiales friables, aconsejándose el uso de material duro y de elevado peso específico, piedra sana y compacta. El tamaño debe ser regular y con medidas comprendidas entre un diámetro mayor de la malla y el doble, salvo en los colchones donde se conviene usar piedras mayores a la mitad de su espesor.

Puede aceptarse como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión de piedras de tamaño mayor al indicado. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejar el mínimo porcentaje de vacíos asegurando al máximo, el buen peso de los elementos, para ello a veces, es necesaria acomodar manualmente las piedras pequeñas.

Se deben colocar durante el relleno, en el interior de los gaviones, unos tensores horizontales, a 1/3 y a 2/3 de la altura del mismo, para conseguir que las paredes opuestas resulten sólidas entre sí. Los tirantes permiten un mejor alineamiento de las paredes en vista y evitan la deformación de los gaviones durante el relleno. La cantidad y disposición de los mismos están en función del tipo de trabajo.

En el caso de revestimientos con colchonetas, los tensores deben colocarse verticalmente uniendo base con tapa, eventualmente pueden unirse las aristas superiores de los diafragmas con el paño base en el caso de revestimiento de superficies inclinadas. Pueden usarse normalmente un tirante vertical cada m^2, salvo casos donde exista intenso oleaje, donde pueden aumentarse la densidad de tensores.

El alambre adoptado para los tirantes, de la misma manera que el que se utiliza para las ligaduras, presente las mismas características de los gaviones sólo que generalmente es un diámetro inferior. Terminado el relleno, se baja la cubierta de los gaviones y se ata a lo largo de los bordes perimetrales e interiores del diafragma.

Dadas las características del revestimiento de PVC, deberá tenerse en cuenta que:

También el hilo para las costuras deberá ser plastificado.

El revestimiento plástico no debe ser dañado durante la movilización dentro del obrador, mediante frotamientos y golpes violentos de cualquier clase.

No dañar el revestimiento plástico pasando directamente sobre los gaviones y/o colchonetas con carretillas o con otros medios de transporte.

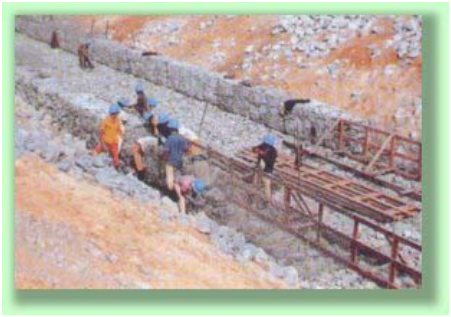
Durante el montaje y operaciones de ligadura será bueno emplear alicates de superficies plana, evitar el uso de alicates cortadores o dentados durante las costuras, no hacer escurrir el hilo revestido contra las paredes ásperas o aristas vivas.

Evitar el asentamiento de piedras de tamaño pequeño con el peligro de dañar el revestimiento plástico.

El relleno debe ser preferentemente pequeño, con un diámetro inferior a la mitad del espesor del colchón, material no friable y de dimensiones un tanto superior a la abertura de la malla hexagonal. Finalmente debería proveerse un cierto sobrellenado, no muy abundante, para que las tapas queden totalmente planas y tensadas, luego que se produzca el normal reacomodamiento de la obra, en sí monolítica.











Bibliografía: http://www.aeac-sv.org/html/control.html

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
18 de Marzo No. 4	4	1000
18 de Marzo No. 6	4	1000
18 de Marzo No. 9	5	1000
18 de Marzo No. 10	5	500
18 de Marzo No. 12	5	1000
Brasil 10	5	1000
Brasil 21D	5	1000
Brasil 21	4	500
Brasil 31	4	500
Fco. Cano 11D	6	1000
Fco. Cano 24	4	1000
Fco. Cano 31	4	500
Fco. Cano 35	4	500
Fco. Cano 47	6	1000
Fco. Cano 62	4	500
Fco. Cano 66	5	1000
Fco. Cano 67	6	500
Gmo. Prieto 1	3	500
Gmo. Prieto 2	6	1000
Ramírez 4	4	500
Ramírez 7	4	1000
Ramírez 9	3	1000
Ramírez 10	4	1000
Treviño 110	1	1000
Treviño 126	6	1000
Treviño 143	3	500
Treviño 420	4	500

PEMEX
EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Villa Cárdenas 1	4	1000
Parritas 1	3	500
Escobedo 4	2	500
Cuitláhuac 2	4	1000
Cuitláhuac 4	6	1000
Cuitláhuac 6	1	500
Cuitláhuac 9	1	500
Cuitláhuac 40	3	500
Cuitláhuac 387	4	1000
Cuitláhuac 389	4	1000
Cuitláhuac 421	3	500
Cuitláhuac 423	5	1000
Cuitláhuac 441	8	2000
Cuitláhuac 443	6	2000
Cuitláhuac 461	4	2000
Cuitláhuac 481	6	1000
Cuitláhuac 482	5	2000
Cuitláhuac 601	8	1000
Cuitláhuac 602	10	3000
Cuitláhuac 606	6	1000
Cuitláhuac 611	8	2000
Cuitláhuac 612A	8	1000
Cuitláhuac 614	8	3000
Cuitláhuac 621	3	1000
Cuitláhuac 622	8	1000
Cuitláhuac 624	10	3000
Cuitláhuac 631	11	3000
Subtotal		36000

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Cuitláhuac 632	6	2000
Cuitláhuac 634	7	3000
Cuitláhuac 642	6	1000
Cuitláhuac 651	6	2000
Cuitláhuac 652	7	2000
Cuitláhuac 662	4	500
Cuitláhuac 664	2	500
Cuitláhuac 672	2	500
Cuitláhuac 691	5	2000
Cuitláhuac 711	2	500
Cuitláhuac 721	2	500
Cuitláhuac 731	2	500
Cuitláhuac 751	2	500
Cuitláhuac 761	2	500
Gomeño 1	3	500
Becerro 2	4	500
Zapata 1	4	500
Torrecillas 15	3	500
Torrecillas 16	1	1000
Torrecillas 18	4	500
Torrecillas 20	1	500
Torrecillas 21	6	500
Orozco 3	4	500
Orozco 4	6	1000
Tigrillo 4	3	500
Tigrillo 5	4	500
Tigrillo 8	6	500
Subtotal		**23500**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Tigrillo 9	6	500
Corindón 1	1	1000
Corindón 4	7	100
Corindón 6	7	100
Corindón 22	7	150
Corindón 24	6	300
Corindón 26	8	1000
Corindón 28	7	100
Corindón 44	5	100
Corindón 46	2	100
Corindón 48	4	100
Corindón 107	2	100
Corindón 117	2	1000
Corindón 119	1	500
Corindón 127	3	200
Corindón 145	3	100
Corindón 147	3	400
Corindón 149	8	100
Corindón 169	8	100
Corindón 293	4	500
Corindón 295	8	4000
Corindón 297	2	300
Irena 1	4	300
Jade 1	4	500
Jaribú 1	4	500
Oasis 1	4	2000
Oasis 4	4	3000
Subtotal		**17150**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Oasis 5	3	200
Oasis 6	4	300
Oasis 9	5	500
Oasis 9D	4	500
Oasis 15	4	500
Oasis 17	5	500
Oasis 18	5	1000
Oasis 19	4	1000
Oasis 20	4	1000
Oasis 37	4	1000
Oasis 67D	4	1000
Oasis 87	4	1000
Oasis 89	5	1000
Pandura 1	4	1000
Pandura 2D	5	1000
Pandura 3	5	1000
Pandura 5	4	500
Pandura 11A	4	300
Pandura 17	4	300
Pandura 22	8	100
Pandura 23	4	1000
Pandura 25	4	1000
Pandura 30	5	300
Pandura 41	4	300
Pandura 41D	4	300
Pandura 45	3	1000
Pandura 47	4	500
Subtotal		**18100**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Pandura 62	4	500
Pandura 65	4	100
Rafael 1	4	100
Rafael 11	4	200
Rafael 21	4	100
Reno 31	4	100
Reno 32	4	100
Reno 34	4	100
Reno 44	4	100
Reno 45	4	1000
Robulus 28	1	100
Rotalia 1	5	1000
Vidrios 1	3	200
Obsidiana 1	2	200
Opálo 1	3	300
Marabú 1	2	300
Alcaravan 1	2	300
Nilo 44	4	500
Pirata 101	5	500
Quitrin 4	4	1000
Quitrin 35	4	200
Rodeo 5	4	800
Velero 11	4	1100
Velero 12	4	200
Velero 32	4	300
Velero 43	4	800
Géminis 1	4	1000
Subtotal		**11200**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Géminis 2	4	1100
Géminis 21	4	1000
Géminis 22	4	600
Gigante 3	5	100
Gigante 11	8	200
Gigante 21	8	150
Gigante 23	8	100
Gigante 32	5	200
Gigante 43	7	400
Gigante 63	4	1000
Gigante 65	7	1500
Gigante 613	7	500
Jaujal 1	4	200
Jaujal 2	5	
Jaujal3	5	
Jaujal 43	4	1000
Jaujal 67	4	800
Nilo 1D	4	450
Nilo 11	4	200
Nilo 22	4	400
Nilo 31A	4	250
Huatempo 1	4	
Huatempo 35	4	
Arcos 4	4	
Géminis 3	4	
Géminis 81	4	
Presa 103	4	
Subtotal		10150

PEMEX
EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Quitrin 7	4	
Arcabuz 5	4	100
Arcabuz 11	4	
Arcabuz 14	4	1000
Arcabuz 15	3	100
Pascualito 1	4	1000
Pascualito 2	4	3000
Pascualito 4	5	1500
Pascualito 6	3	1000
Pascualito 8	4	5000
Pascualito 10	4	2000
Pascualito 13	2	500
Pascualito 14	3	500
Pascualito 15	4	1000
Pascualito 17	4	1000
Reynosa 5D	4	2000
Reynosa 10	3	500
Reynosa 34	3	500
Reynosa 40	8	600
Reynosa 43	3	500
Reynosa 44	4	500
Reynosa 49	11	3000
Reynosa 50	2	1000
Reynosa 52	3	500
Reynosa 53	8	2000
Reynosa 57D	6	500
Reynosa 58	5	500
Subtotal		29800

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Reynosa 59	8	2000
Reynosa 61	4	1500
Reynosa 86	4	300
Reynosa 89D	5	500
Reynosa 92	6	1000
Reynosa 93	4	500
Reynosa 96	10	3000
Reynosa 106D	8	1000
Reynosa 139	3	500
Reynosa 150	4	1000
Reynosa 155	3	500
Reynosa 157	3	500
Reynosa 172	3	500
Reynosa 186	4	1000
Reynosa 189	4	1000
Reynosa 192	4	1000
Reynosa 193	4	1000
Reynosa 216	4	500
Reynosa 223	4	500
Reynosa 228	4	500
Reynosa 246	2	500
Reynosa 246Q	2	1000
Reynosa 248D	4	1000
Reynosa 266D	4	1000
Reynosa 268	4	2000
Reynosa 286	6	2000
Reynosa 288	4	1000
Subtotal		**24800**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Reynosa 331	4	2000
Reynosa 407	3	500
Reynosa 425D	6	1000
Reynosa 427	3	500
Reynosa 429	6	1000
Reynosa 447	4	1000
Reynosa 449T	5	1000
Reynosa 469	6	3000
Reynosa 489	4	1000
Reynosa 508	4	1000
Reynosa 554	8	600
Reynosa 609A	6	3000
Reynosa 617	4	1000
Reynosa 651	5	1000
Reynosa 653	6	2000
Reynosa 655	4	1000
Reynosa 671	4	2000
Reynosa 672	2	1000
Reynosa 692	3	500
Reynosa 694	3	500
Reynosa 1145	2	500
Huizache 3	4	2000
Huizache 4	3	500
Indigena 3	3	
Polvadera 2	4	1000
Polvadera 678	2	500
Monterrey 7	4	500
Subtotal		**29600**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Monterrey 8	4	1000
Monterrey 10	4	2000
Monterrey 12	4	2000
Monterrey 21	4	500
Monterrey 23	2	300
Monterrey 42	4	500
Monterrey 56	3	500
Monterrey 62	3	500
Monterrey 76	3	300
Monterrey 301	2	300
Pipila 1	7	2000
Pipila 44	4	1000
Pipila 102	4	1000
Pipila 111	8	2000
Pipila 113	4	1000
Pipila 122	8	3000
Terregal 3	4	1000
Carretas 3	3	2000
Carretas 4	1	1000
Carretas 14	2	2000
Carretas 19	4	1000
Carretas 20	1	1000
Carretas 22	2	1000
Carretas 23	2	1000
Carretas 25	2	1000
Carretas 27	3	1000
Carretas 28	2	1000
Subtotal		**30900**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Carretas 30	2	1000
Cuervito 5A	1	1000
Cuervito 6	4	4000
Cuervito 7	4	1000
Cuervito 8	1	3000
Cuervito 14	2	4000
Cuervito 15	2	1000
Cuervito 16	1	2000
Picadillo 1	3	1000
Picadillo 9	2	1000
Picadillo 10	2	1000
Picadillo 11	1	2000
Piedras 1	1	1000
Piedras 20	1	2000
Mojarreñas 2	4	1000
Mojarreñas 3	4	1000
Mojarreñas 4	4	1000
Mojarreñas 6	3	500
Mojarreñas 7		500
Mojarreñas 8		
Mojarreñas 10	3	1000
Mojarreñas 15	2	
Mojarreñas 17	2	500
Mojarreñas 18	3	
Mojarreñas 19	3	500
Mojarreñas 24	3	
Mojarreñas 29	2	
Subtotal		31000

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Carretas 30	2	1000
Cuervito 5A	1	1000
Cuervito 6	4	4000
Cuervito 7	4	1000
Cuervito 8	1	3000
Cuervito 14	2	4000
Cuervito 15	2	1000
Cuervito 16	1	2000
Picadillo 1	3	1000
Picadillo 9	2	1000
Picadillo 10	2	1000
Picadillo 11	1	2000
Piedras 1	1	1000
Piedras 20	1	2000
Mojarreñas 2	4	1000
Mojarreñas 3	4	1000
Mojarreñas 4	4	1000
Mojarreñas 6	3	500
Mojarreñas 7		500
Mojarreñas 8		
Mojarreñas 10	3	1000
Mojarreñas 15	2	
Mojarreñas 17	2	500
Mojarreñas 18	3	
Mojarreñas 19	3	500
Mojarreñas 24	3	
Mojarreñas 29	2	
Subtotal		31000

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Mojarreñas 31	1	
Mojarreñas 32	3	
Pamorana 3	2	
Pamorana 4		
Pamorana 6	3	
Sta. Rosalía 5	7	
Sta. Rosalía 6	4	
Sta. Rosalía 11	4	
Sta. Rosalía 19		
Sta. Rosalía 23	2	
Sta. Rosalía 24	2	
Sta. Rosalía 29	2	
Sta. Rosalía 36	4	
Sta. Rosalía 37	4	
Sta. Rosalía 41	1	
Sta. Rosalía 74	2	
Sta. Rosalía 96	2	
Sta. Rosalía 161	4	
Sta. Rosalía 183	4	
Topo 1	3	
Topo 2		
Topo 3	6	
Topo 4	3	
Topo 7	6	
Topo 8	3	
Topo 9	4	
Topo 10	2	
SubTotal		

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Topo 12	1	
Topo 13	1	
Topo 43		
Topo 61	3	
Topo 81		
Culebra 1	4	
Culebra 1D	4	
Culebra 2	3	
Culebra 3	4	
Culebra 3D		
Culebra 4	5	
Culebra 5	4	
Culebra 5D		
Culebra 8	5	
Culebra 9	6	
Culebra 22	2	
Culebra 24	4	
Culebra 26D		
Culebra 27	3	
Culebra 29	3	
Culebra 31	4	
Culebra 33	6	
Culebra 37	4	
Culebra 38	3	
Culebra 44	3	
Culebra 46	2	
Culebra 57	6	
Subtotal		

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Culebra 65	7	
Culebra 66	7	
Culebra 67	6	
Culebra 69	7	
Culebra 70	7	
Culebra 76	7	
Culebra 77	7	
Culebra 78	7	
Culebra 80	7	
Culebra 81	7	
Culebra 83	3	
Culebra 84	2	
Culebra 119	7	
Culebra 125	3	
Culebra 137	4	
Culebra 177	3	
Culebra 183	4	
Culebra 321	4	
Culebra 341	4	
Culebra 401	4	
Culebra 431	4	
Culebra 1000	4	
Culebra 1001	4	
Cabeza 1	5	2000
Cabeza 3	5	2000
Cabeza 5	5	2000
Cabeza 12	5	2000
Subtotal		**8000**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Dr. Coss 1001	4	1000
Duna 1	4	1000
Duna 3	4	100
Duna 7	4	100
Duna 11	4	100
Duna 15	4	300
Duna 31	4	150
Duna 33	4	1000
Lobo 1	3	100
Lobo 3	3	100
Peña Blanca 2	4	100
Peña Blanca 3	3	1000
Peña Blanca 4	4	100
Peña Blanca 5	4	500
Alondra 7	7	100
Alondra 17	7	400
Alondra 33	6	100
Alondra 35	6	100
Alondra 39	7	4000
Alondra 57	6	500
Alondra 59	4	300
Alondra 79	4	500
Alondra 201	6	200
Alondra 212	6	
Alondra 233	6	300
Alondra 237	6	
Alondra 358	3	
Subtotal		11850

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
4 Milpas 1	4	1000
4 Milpas 6	4	1000
4 Milpas 8	4	1000
4 Milpas 10	4	1000
4 Milpas 11	3	1000
4 Milpas 15	4	1000
4 Milpas 17	4	1000
Primavera 3	4	1000
Primavera 4	4	1000
Primavera 5	4	1000
Primavera 9	4	1000
Primavera 11	4	1000
Primavera 12	4	1000
Primavera 13	4	1000
Primavera 17	4	1000
Primavera 19	4	1000
Primavera 20	4	1000
Primavera 21	4	1000
Primavera 22	4	1000
Primavera 27	4	1000
Benavides 2	5	1000
Benavides 3	3	600
Benavides 8	4	500
Benavides 11	4	
Benavides 20	3	500
Benavides 21	4	
Benavides 22	4	1000
Subtotal		**23600**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Benavides 23	4	200
Benavides 25	4	
Benavides 26	4	800
Benavides 27	4	
Benavides 28	4	1100
Benavides 29	4	200
Benavides 30	4	300
Benavides 32	4	800
Benavides 33	4	
Benavides 35	4	1000
Benavides 36	4	1100
Benavides 37	4	
San Bernardo 1	3	200
San Bernardo 5	3	150
San Bernardo 24	3	100
Palmito 1	3	200
Palmito 3	3	500
Palmito 8	3	400
Palmito 11	3	1000
Palmito 12	3	1500
Palmito 24	3	100
Palmito 28	3	200
Palmito 34	3	1000
Llanura 1	4	1000
Piamonte 1	4	1000
Tecuma 1	4	200
China 104	4	100
Subtotal		**13150**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Pozo	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Capitán 1	4	100
Tijerina 1	4	100
Viborita 2	2	1000
Viborita 4	4	200
Viborita 5	4	200
Viborita 7	6	200
Viborita 8	6	200
Viborita 9	4	300
Viborita 10	4	300
Viborita 14		
Sta. Anita 101	2	
Sta. Anita 105	2	
Sta. Anita 110	2	
Sta. Anita 112	2	
Subtotal		**2600**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Gasoducto	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
18 de Marzo - Brasil	5	18
Bateria Monterrey - Campo de Tiro	9	27
Pascual - Reynosa 11	9	15
Pascual - Reynosa 11	9	15
Reynosa 11 - Reynosa 1	9	61
Reynosa 9 - Detalle "C"	9	61
Detalle "C" - Campo de Tiro	9	18
Reynosa 18 - Detalle "E"	9	15
Reynosa 18 - Detalle "E"	9	27
Huizache - Nutria	4	61
Nutria - Bateria Monterrey	4	8
Cuitláhuac 1 - Cuitláhuac 2	13	43
Cuitláhuac 2 - Torrecillas	5	30
Cuitláhuac 2 - Cuitláhuac 3	13	120
Cuitláhuac 4 - Torrecillas	13	80
Cuitláhuac 3 - Cuitláhuac 4	13	70
Orozco - Comitas	5	180
Comitas - Torrecillas	9	15
Torrecillas - Comitas	9	15
Torrecillas - Entronque Comitas	14	15
Torrecillas - Entronque Comitas	5	170
Entronque Comitas - Planta de Absorción	5	70
Géminis - Quitrin	5	548
Géminis - Quitrin	5	27
Quitrin Entronque Gto. 16"	5	18
Quitrin Entronque Gto. 17"	5	18
Jaujal - Entronque Quitrin	5	700
Subtotal		**2445**

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Gasoducto	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Velero - Compresión	5	18
Jaujal - Compresión	5	27
Gigante 1 - Compresión	5	15
Gigante 2 - Jaujal 1	5	15
Pandura 1 - Jaujal	4	61
Pandura 3 - Pandura 1	4	61
Oasis 2 - Pandura 1	4	18
Corindón 1 - Pandura 1	4	15
Robulus - Odorizadora	4	27
Cadereyta 1 - Entronque Gto. 16"	5	61
Reynosa 4 - Reynosa 16	9	8
Reynosa 10 - Reynosa 1	9	43
Comitas - Torrecillas	9	30
Corindón 2 - Corindón 3	4	120
Reynosa 5 - Reynosa 1	9	80
Mojarreñas 2 - Mojarreñas 1	9	18
Cuervito - Compresión Cuervito	9	27
Cuervito - Compresión Cuervito	9	15
Picadillo - Cuervito	4	15
Tri. Tram. - Compresión Cuervito	5	61
Sta. Rosalía 2 - Trip. Tram.	5	61
Sta. Rosalía 2 - Sta. Rosalía 1	5	18
Sta. Rosalía 1 - Cuervito	5	15
Sta. Rosalía 1 - Picadillo	5	27
Sta. Anita - Tri. Tram.	1	61
Cabeza - Palmito	1	8
Palmito - Pta. Culebra	1	43
Subtotal		968

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación	Emisión de Gases	
Gasoducto	Frecuencia (Mensual)	Volumen (ft^3)
Entronque Benavides - Pta. Culebra	1	30
Duna - Entronque Gasoducto 16"	1	120
Alondra 2 - Alondra 1	1	80
Alondra 1 - Río San Juan	2	70
Río San Juan - Pta. Culebra	2	180
Culebra 1 - Pta. Culebra	2	15
Culebra 1 - Pta. Culebra	2	15
Culebra 3 - Pta. Culebra	2	15
Arcabuz 1 - Pta. Culebra	1	170
Arcabuz 1 - Pta. Culebra Loop	4	70
Estación Quitrin - Pta. Culebra	4	548
Pamorana - Cuervito	5	27
Zac. - Compresión Cuervito	5	18
Topo 1 - Ent. Gto. 16"	9	18
Mojarreñas 1 - Compresión Cuervito	9	27
Ent. Benavides - Pta. Culebra	9	27
Pta. Culebra - Sierrita	5	700
Subtotal		**2130**

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación Estación de Recolección	Emisión de Gases	
	Periocidad (Mensual)	Volumen (m^3/día)
Sierrita		32.00
Cuervito		15.10
Sta. Rosalia		7.30
Mojarreñas 1		0.50
Topo 1		8.20
Topo 2		0.10
Planta Culebra		137.00
Arcabuz 3		0.20
Culebra 4		9.70
Culebra 9		16.20
Alondra 1		3.00
Arcabuz 1		4.30
Rodeo		1.00
Arcos 1		45.90
Emú 1		1.40
Emú 11		2.60
Gigante 1		0.40
Misión 1		0.80
Cadena		0.30
Corindón 3		0.20
Oasis 1		0.18
Corindón 1		0.70
Pandura 3		6.40
Oasis 2		1.50
Pandura 1		46.80

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación Estación de Recolección	Aguas Residuales		
	Cantidad de Presas	Dimensiones (mts)	Volumen (m^3/mes)
Reynosa No. 4	1	20 x 20	120
Reynosa No. 11	1	10 x 10	60
Reynosa No. 12	1	10 x 10	60
Reynosa No. 15	1	10 x 20	60
Reynosa No. 16	1		
Reynosa No. 20	1	20 x 30	240
Comitas No. 1	1	10 x 20	10
Torrecillas No. 1	1	20 x 30	500
Cano No. 1	1	10 x 10	130
Brasil No. 1	1	10 x 20	250
Gmo. Prieto No. 1	1	5 x 5	60
18 de Marzo No. 1	1	20 x 20	400
Sta. Rosalia No. 1	1	10 x 25	200
Topo No. 2	1	20 x 20	30
Quitrín No. 1	1	10 x 15	100
Subtotal			2220

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación Estación de Recolección	Aguas Residuales		
	Cantidad de Presas	Dimensiones (mts)	Volumen (m^3/mes)
Reynosa No. 4	1	20 x 20	120
Reynosa No. 11	1	10 x 10	60
Reynosa No. 12	1	10 x 10	60
Reynosa No. 15	1	10 x 20	60
Reynosa No. 16	1		
Reynosa No. 20	1	20 x 30	240
Comitas No. 1	1	10 x 20	10
Torrecillas No. 1	1	20 x 30	500
Cano No. 1	1	10 x 10	130
Brasil No. 1	1	10 x 20	250
Gmo. Prieto No. 1	1	5 x 5	60
18 de Marzo No. 1	1	20 x 20	400
Sta. Rosalia No. 1	1	10 x 25	200
Topo No. 2	1	20 x 20	30
Quitrín No. 1	1	10 x 15	100
Subtotal			2220

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación Estación de Recolección	Aguas Residuales		
	Cantidad de Presas	Dimensiones (mts)	Volumen (m^3/mes)
Pandura No. 1	1	20 x 20	100
Corindón No. 3	1	20 x 20	60
Monterrey No. 1	1	10 x 10	60
Huizache No. 1	1	10 x 20	60
Cuervito No. 1	2	30 x 40	300
Cuervito No. 1	1	10 x 10	60
Pipila No. 1	1	10 x 20	60
Cabeza No. 1	1	5 x 5	30
Palmito No. 2	1	5 x 5	30
Palmito No. 2	1	5 x 5	30
Primavera No. 1	1	5 x 5	20
Primavera No. 2	1	5 x 5	30
Benavides No. 1	1	5 x 10	40
San Bernardo No. 1	1	5 x 5	30
4 Milpas No. 1	1	5 x 5	20
Culebra No. 1	1	20 x 20	80
Culebra No. 2	1	10 x 10	60
Culebra No. 3	1	10 x 10	30
Culebra No. 4	1	5 x 10	20
Culebra No. 6	1	10 x 10	30
Culebra No. 7	1	5 x 5	20
Alondra No. 1	1	20 x 20	200
Alondra No. 2		10 x 10	40
Duna No. 1	1	10 x 10	30
Jaujal No. 1	1	10 x 10	30
Gigante No. 1		20 x 20	60
Subtotal			1530

Dimensionamiento de Emisiones

Instalación Estación de Compresión	Aguas Residuales		
	Cantidad de Presas	Dimensiones (mts)	Volumen (m^3/mes)
Reynosa 1			70
Cano No. 1	1	15 x 15	2
18 de Marzo	1	20 x 20	2
Monterrey No. 1	1	20 x 20	
Bateria Monterrey No. 1	1	20 x 20	
Torrecillas No. 1	2	20 x 20	2
Cuitláhuac No. 1	1	20 x 20	4
Corindón No. 1	1	30 x 30	3
Pandura No. 1	1	20 x 20	4
Gigante No. 1	2	20 x 20	3
Quitrin No. 1	1	20 x 20	3
Culebra No. 1	1	20 x 20	4
Planta Culebra No. 1	1	20 x 20	3.5
Sierrita No. 1	1	20 x 20	30
Cuervito No. 1	3	20 x 20	10
Subtotal			**140.5**

CRITERIOS PARA ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- **Estaciones de Recolección y Compresión**

El estudio de análisis de riesgo y operabilidad de una instalación tipo de recolección con las características de contar con un cabezal de llegada para N número de líneas, un sistema de separación de alta, media y baja presión, un sistema de desfogue, sistema de calentamiento de la corriente a separar, un sistema de compresión, un sistema de recuperación de condensados y un sistema de recuperación de agua. El criterio para el análisis de riesgo fue el del señalar el peor escenario por lo que se efectuó sobre una instalación que no presentara, en forma hipotética, sistemas de seguridad alguno, con el propósito de emitir recomendaciones de implementación de protecciones que minimicen el riesgo de la instalación y acciones de mitigación que permitan disminuir las posibles consecuencias en caso de ocurrencia de un accidente (evento no deseado).

Las recomendaciones se infirieron basadas en el API RP 14C la cuál considera la seguridad de los equipos en niveles de protección, esto es, clasifica las protecciones en los equipos dentro del siguientes esquema: considera las protecciones actuadas por un interruptor en forma automática, como protección primaria. Las que actúan exclusivamente en forma mecánica se reconocen como secundarias y finalmente, todo tipo de instrumento que indique el estado del equipo ó sistema (tales como indicadores de estado, alarmas, etc.) se enlistan dentro de las protecciones terciarias o pasivas.

Una limitante de la aplicación del API RP 14 C es que evalúa equipos y líneas en forma aislada por lo que se debe aplicarse una lista de verificación que tenga la flexibilidad de observar los sistemas de control de proceso, sistemas de detección y supresión de gas y fuego, modo de falla de algún elemento del sistema, la interacción de varios elementos del sistema, arreglo general de la planta y factores humanos; todo con el fin de garantizar una operación segura.

- **Pozos y Líneas de Descarga**.

La probabilidad de falla de un pozo durante su operación normal compromete la seguridad de la línea de descarga, pero la estructura del pozo no se ve afectada drásticamente, por lo tanto solo se modela el evento en la frontera del pozo como una fuente emisora.

La evaluación de riesgo del proceso de perforación se realizó basado en análisis del proceso de perforación y del equipo necesario para llevar acabo la perforación.

- **Ductos**

Los criterios para identificar riesgos en este tipo de obras fueron:

1. Cruce o cercanía con alguna población
2. Cruce o cercanía con cuerpos de agua
3. Cruces con las vías de comunicación
4. Cercanía con reservas ecológicas
5. Cercanía a instalaciones existentes de PEMEX
6. Interconexiones
7. Inicio de operación (vida útil)
8. Antecedentes de fugas
9. Relación de accidentes industriales

Conclusiones

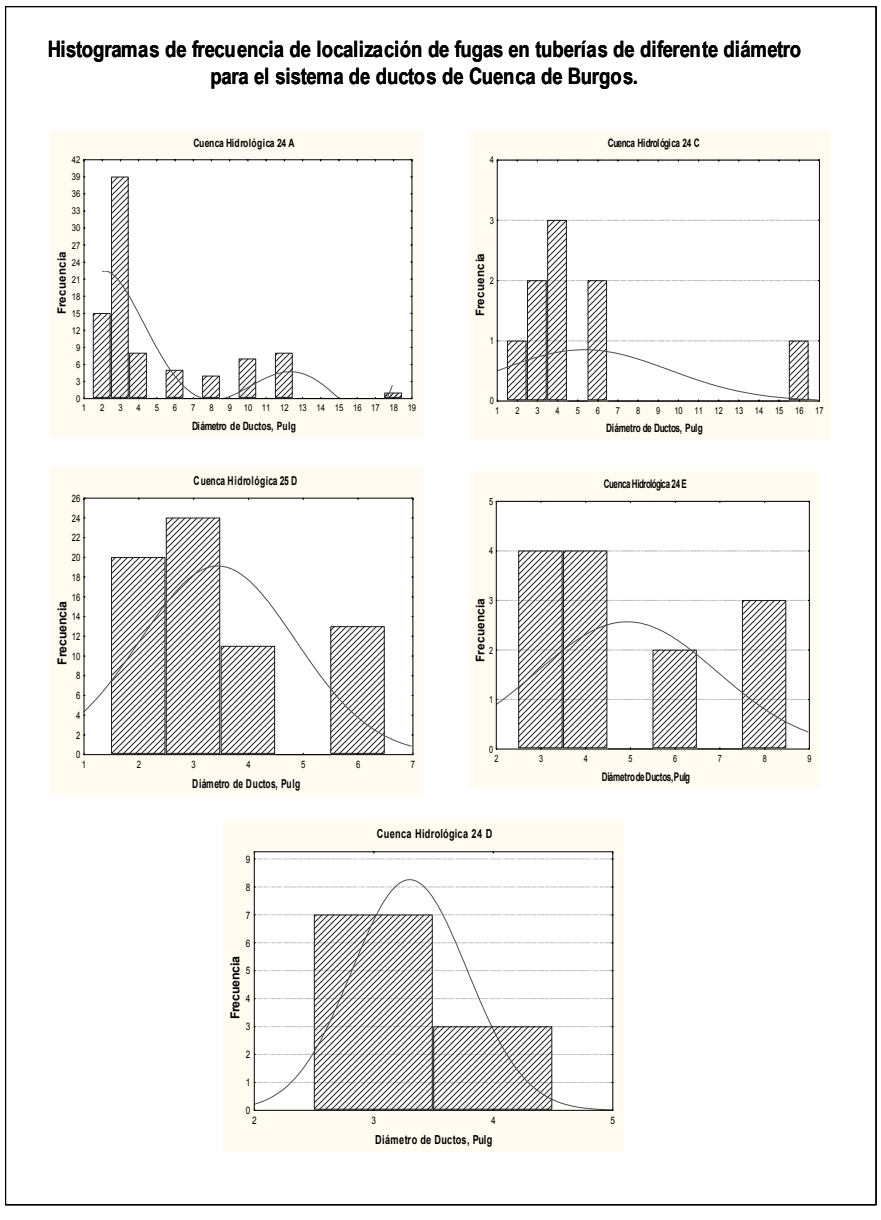
Estaciones

Donde se encontró que el peor escenario es para la ruptura de las líneas de descarga de los pozos. La probabilidad de falla de una línea de descarga de pozo, depende de la presión de operación, protección anticorrosiva (externa e interna), el grado de erosión debido al arrastre de arenas y líquidos y el medio ambiente.

Por otro lado, el volumen de hidrocarburos se concentra en las estaciones de recolección y compresión por lo que el buen funcionamiento de los siguientes equipos (Cabezal de recolección, separador de líquidos, separador de succión al sistema de compresión y línea general de descarga de la estación) resulta de vital importancia para la seguridad y productividad de la instalación.

Ductos

De la experiencia de la aplicación de los programas de mantenimiento a ductos de la Cuenca de Burgos se identificaron aquellos que debido a la mayor frecuencia de fugas, debidas a corrosión externa (CE) y/o a corrosión interna (CO), han incrementando la probabilidad de tener una condición de ruptura en el caso de un represionamiento en el sistema. En la SIGUIENTE Figura se observa la distribución de fugas, de 1/16 a ½ pulg de Φ equivalente, para los diferentes ductos agrupados según su diámetro.



Proceso de Perforación

El principal factor de riesgo identificado en la etapa de perforación, es la manifestación no prevista de gas en la superficie, cuando se presenta esta situación existe un control primario, llamado comúnmente fluido de control, éste mantiene la columna hidrostática y modificando la densidad, se controla la presión de fondo, existe también un control secundario, basado en un sistema de conexiones superficiales de control que permiten desviar el flujo de gas al área del quemador o al separador gas lodo según sea el caso, como último recurso se utilizarían los preventores, para cerrar el pozo.

Otro factor de riesgo, es la recepción y descarga de diesel en el área de tanques de almacenamiento.

En los equipos de perforación se efectúan trabajos de altura, por lo cual el personal se encuentra propenso a sufrir caídas.

Derrame de lodos de perforación y posibles daños humanos debido a la ruptura de línea de descarga de bombas reciprocantes para el bombeo de lodos por falta de sistema de protección por alta presión.

<u>Los principales factores de riesgo son:</u>

Ruptura de líneas de llegada al cabezal, debido a falla de material, alta presión o impacto externo.

Fuga mayor en línea de llegada, causada por la ruptura de la línea y la ausencia de válvulas de retención de flujo en la misma.

Posible ruptura/fuga en el cabezal de llegada por ausencia de protección por sobrepresión.

Posible ruptura de separador por alta presión, causada por sobrepresión a la falla de cierre de válvula de control de presión y ausencia de válvula de relevo de presión.

Fuga mayor debido a ruptura de las líneas de descarga de los separadores (causado por diferentes eventos) y no contar con válvulas de retención de flujo al interconectarse a la trampa de diablos.

Fuga mayor en caso de ruptura de la línea de descarga de la instalación y ausencia de válvula de corte actuada automáticamente.

Contaminación de suelo por derrame de condensados de los tanques de recolección de líquidos, debido a exceso de volumen de líquidos manejados y a falla de los diques de contención.

Contaminación por humo negro (hidrocarburos pesados mal quemados), debido a combustión incompleta en los sistemas de desfogue por la presencia de líquidos.

Emisión no controlada de gas proveniente de las válvulas de relevo de presión al actuar por alta presión ya que se encuentran alineadas a la atmósfera.

Ruptura de sistema presurizado por alta presión debido a la posibilidad de falla del sistema de desfogue por obstrucción o falla de algunos de sus elementos.

Daños al personal debido a falta de ruta alterna de abandono de la instalación en caso de contingencia.

Daño al personal de los cuartos de control debido a la posibilidad de nube confinada de gas combustible con posible incendio o explosión si existe una fuente de ignición.

La probabilidad de la interacción de una obra considerada por el PICB precisa el contar con una evaluación general de riesgo de las instalaciones existentes de la Cuenca de Burgos, que en general presentan el mismo cuadro operacional y de riesgo entre ellas mismas y las consideradas por el proyecto, esto es debido a que el diseño de las instalaciones existentes es similar en su ingeniería conceptual, en su diseño y al tipo de proceso que se lleva a cabo.

El propósito es suministrar un método integrado para evaluar el impacto de la dispersión de gas y líquidos inflamables, incendio y explosión relacionados con las descargas de materiales peligrosos en el ambiente. El programa RIESGO no sólo aumenta el conocimiento de la característica de eventos y nivel de accidentes potenciales, sino que proporciona las bases para los planes de atención a emergencias.

Metodología para la evaluación de consecuencias

Consideraciones

1. El orificio formado por corrosión y desgaste en las líneas de conducción analizadas es de forma regular, de un diámetro determinado. El diámetro equivalente del orificio varía desde 3,175 mm (0,125”) hasta 12,7 mm (0,5”), sin embargo, para tener un mayor margen de seguridad, se utilizará el mayor.
2. Las simulaciones se realizarán en líneas, sellos de válvulas, válvulas, empaques y juntas bridadas de los equipos, este evento se puede presentar en cualquier momento y en las diferentes condiciones climatológicas.
3. Se realizará la modelación para un orificio formado por rotura (golpe), y/o por agentes externos, sabotaje o errores humanos bajo las condiciones normales físicas, químicas y termodinámicas del fluido que permanece constante respecto al tiempo.
4. Para realizar la simulación se consideró el equivalente al 20% del diámetro de la tubería.

5. Para las instalaciones Futuras se consideraron las condiciones de diseño para la simulación para cada obra tipo (Estaciones, L.D.D. y Ductos).
6. Las tasas de descarga (kg/min) y el tiempo de duración de descarga de un equipo como son los pozos, líneas de descarga, estación recolección, estación de compresión y ductos es calculado con respecto a las características y condiciones de operación de la instalación que se esta analizando (diámetro de la fuga, diámetro del ducto, longitud, etc) y será calculado por el simulador riesgo.
7. La velocidad del viento utilizada será de 1,5 m/s y se debe tener la velocidad del viento; para evaluar el peor escenario catastrófico, esto de acuerdo con la Norma “RMP Offsite Consecuence Analysis”, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA).
8. Los daños producidos por una sobrepresión son calculados en base al largo de la antorcha, se tomó en consideración la sobrepresión de 0,5 lb/pulg^2 y 1,0 lb/ pulg^2 .
9. Para eventos de incendio, los radios de seguridad que se consideran son:

1,6 kW/m^2 (495 BTU/h/ft^2)	No causa incomodidad durante exposiciones prolongadas.
4,0 kW/m^2 (1 268 BTU/h/ft^2)	Este nivel de radiación térmica es suficiente para causar daño al personal si no se protege en 20 segundos, sin embargo, es factible la formación de ampollas en la piel (quemadura de segundo grado).
9,5 kW/m^2 (3 011 BTU/h/ft^2)	El umbral de dolor se alcanza después de 8 segundos; quemadura de segundo grado después de 20 segundos.

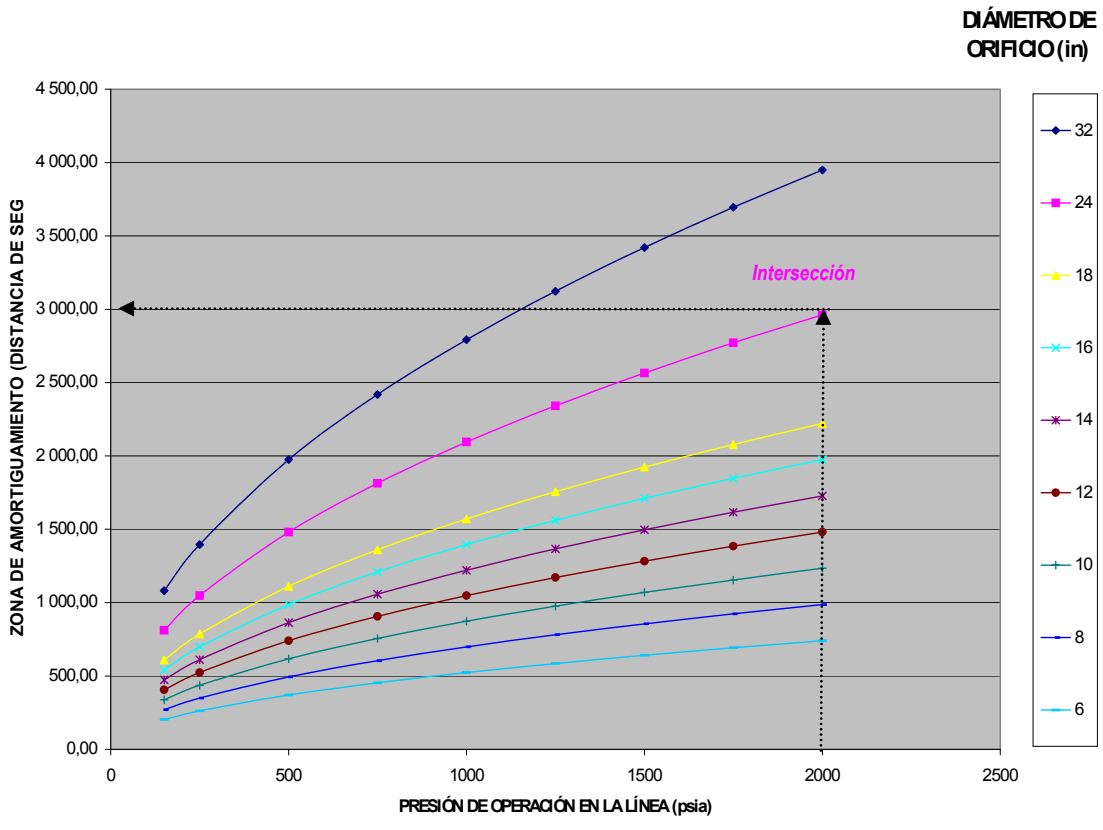
Para realizar la simulación en obras futuras se consideraron las condiciones de diseño para cada tipo de obra.

Pozos (Presión: 2 000 psia, Temperatura:90°C, Caso 16)

Ductos (Presión: 1 500 psia, Temperatura:80°C, Caso 14)

Estación de Recoleción de alta (Presión: 1 648,66 psia, Temperatura:116°C, Caso 2)

Ejemplo de obtención de la distancia de seguridad.



Considerando que no se cuenta con las coordenadas de las obras a futuro debido a la dinámica de exploración y explotación del PICB (la localización para la perforación de pozos productores depende de los estudios de yacimientos, que muchas veces no cumplen con las expectativas de producción esperadas, por lo cual se requiere la reubicación de los mismos, si el pozo estratégico resulta improductivo es necesario localizar áreas con mejores probabilidades de explotación, esto implica modificaciones importantes a los programas de movimiento de equipos de perforación, posteriormente se estima la infraestructura necesaria para el manejo de la producción , Líneas de descarga, Estaciones de Recolección, Estaciones de Compresión, Gasoductos y Gasolinoductos). La zona de alto riesgo y amortiguamiento de las obras futuras, se podrá plasmar en la escala deseada en los puntos específicos con la ayuda de las coberturas ya mencionadas y evaluar los probables daños sobre asentamientos humanos, vías de comunicación, flora o fauna, etc., considerando la zona de riesgo y amortiguamiento dentro del entorno. Ver ejemplo anexo 4.

Al definir la localización de algún tipo de obra, se deberá respetar el radio de seguridad para la posible interacción con algún punto importante o zonas vulnerables como por ejemplo asentamientos humanos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica, instalaciones de PEMEX, etc, teniendo la facilidad de ver las posibles interacciones con algún punto específico a través de la metodología indicada en el párrafo anterior.

Recomendaciones técnico operativas

Para la Cuenca de Burgos se describen una serie de recomendaciones de la aplicación de las metodologías de identificación y evaluación de riesgo, análisis de la información y de los resultados obtenidos en experiencias anteriores.

Perforación

Tener un excelente control sobre la densidad del fluido de perforación, mantener en buenas condiciones y en operación el sistema de conexiones superficiales de control que permiten desviar el flujo de gas al área del quemador o al separador gas lodo según sea el caso, así como el sistema de preventores.

Verificar existencia de sistema de protección por alta presión en la línea de descarga de las bombas reciprocantes para el bombeo de lodos. Debido a la presión de descarga del sistema de bombeo (2000 PSI) se debe verificar que se cuente con sistema de relevo de presión en el fluido de perforación, que la descarga de la válvula de relevo de presión llegue a un recipiente de amortiguación o en su defecto que la descarga del sistema de relevo esta dirigida a la presa de lodos.

Durante la carga y descarga de diesel aplicar el Procedimiento de Recepción y Descarga de Diesel en Equipos de Perforación(pemex).

Los tanques de almacenamiento de diesel deben contar con un sistema de recolección para el caso de derrame.

Señalizar las áreas seguras en el caso de una contingencia.

Verificar la existencia de equipo contraincendio de acuerdo al procedimiento establecido (Distribución de Equipo Contraincendio en Equipos de Perforación y T.R.P.), así como el uso adecuado del equipo de protección personal en cualquier contingencia.

Considerar que los sistemas de generación eléctrica cuenten con un sistema de paro de emergencia para atmósfera de alto contenido de mezcla con gas y así minimizar el riesgo de ignición. De igual forma se debe considerar en los tableros de distribución de corriente

alterna que cuenta con tapetes dieléctricos que minimicen un posible arco eléctrico al paso del personal.

Estaciones de Recolección y Compresión

Las instalaciones futuras presentan cambios favorables en la instrumentación del sistema teniendo puntos sobre los cuales se generan las siguientes recomendaciones:

Los separadores trifásicos presentan la utilización de discos de ruptura como elementos de protección por alta presión, esto representa una redundancia en el sistema de protección del equipo lo cual es favorable. La recomendación en este punto es la de considerar la instalación de una válvula de corte que actúe automáticamente (accionada por un interruptor de alta presión) y que permita el desfogue del separador.

El beneficio se observa en que el disco de ruptura entra en operación una vez que la válvula de relevo de presión falle o resulte insuficiente para despresurizar el separador y que la válvula de corte actúa antes que la válvula de relevo de presión. Una vez activados los sistema de seguridad de alta presión el tiempo de reparación del sistema es significantemente mayor cuando acciona el disco de ruptura que el de la válvula de corte.

Finalmente se puede considerar la implementación del sistema interruptor/válvula como nivel de protección primaria, la válvula de relevo de presión como nivel de protección secundario y finalmente el disco de ruptura como una medida de protección extrema.

La presión de alimentación a los separadores trifásicos es controlada mediante un lazo de control de presión, constituido por un elemento primario (sensor), la transmisión de señal de control, elemento de control y actuador. En el diagrama de tubería e instrumentación de las estaciones futuras se observa que la válvula de control de presión abre a falla de señal de instrumentos permitiendo el flujo pleno sobre el separador con el riesgo de una sobrepresión de operación. El riesgo se disminuye al lograr que la válvula de control de presión cierre a falla de señal de instrumentos.

Los cabezales de llegada deben contar con la instrumentación para el monitoreo de presión, flujo y temperatura, así como protección por sobre presión. Es recomendable que las líneas de llegada al cabezal de recolección cuenten con válvula de retención de flujo para evitar el riesgo de fuga mayor en el caso de ruptura de estas.

Los separadores deben de contar con válvula de relevo de presión y un sistema de control de presión de separación.

Asegurar el correcto funcionamiento de las válvulas de corte automático (SDV) que actúan como protección de alta o baja presión, evitando la instalación de líneas de desvío de flujo

(by-pass) actuando sobre las mismas y nulificando su acción. Verificar que el uso de las líneas de apoyo (by pass) en los sistemas de control (Presión, Nivel) sea exclusivo para mantenimiento.

Capacitar al personal en la operación y control de las instalaciones a su cargo.

Verificar la existencia válvulas de retención de flujo en las líneas de descarga de los separadores que se interconectan a la trampa de diablos. Evaluar la necesidad de instalar una combinación de válvula de corte/ válvula de retención de flujo en la línea de descarga de la instalación.

Es importante contar con un sistema de detección de gas y fuego en los cobertizos donde están localizados los compresores.

Considerar la recuperación de líquidos (condensados y agua congénita) como etapa fundamental del proceso de separación, utilizando la capacidad normal de operación de los tanques de almacenamiento y así eliminar el uso de presas de terracería.

Para casos de derrame accidental verificar la instalación del sistema de recuperación de líquidos en los diques de contención de los tanques de recolección.

Aplicar los procedimientos de operación y mantenimiento para diques de contención, asegurando la correcta operación de las válvulas que permiten el drenado de aguas pluviales .

Usar quemadores automáticos de alta eficiencia para manejo de desfogues de acuerdo a Norma PEMEX NO.01.1.08, secc.1.2. y cumplir con la normatividad SEMARNAT aplicable.

Verificar que todas las válvulas de relevo de presión vayan hacia el sistema de desfogue, eliminando el uso de válvulas de retención de flujo corriente abajo de estas (la falla de la válvula de retención de flujo puede ocasionar la falla del sistema de desfogue en su demanda).

Evaluar la necesidad de implementación de equipo de detección y protección de gas y fuego principalmente en instalaciones que presenten una tripulación o la cercanía de algún poblado.

Evaluar la ubicación de los cuartos de control (guardia) y considerar la zona donde represente menor riesgo en caso de una contingencia, considerar la implementación del sistema de detección de gas y fuego en los cuartos de control y contar con equipo suficiente de protección personal en caso de contingencias, así como equipo de respiración autónoma de ser necesario, y rutas de escape alternas de las instalaciones. Los cuartos de control deben ser diseñados considerando el peor evento por lo que se debe minimizar el uso de ventanas que den hacia el área de proceso. Verificar que las puertas de acceso a los

cuartos de control abran en dirección de la ruta de escape y que los materiales de construcción sean a prueba de explosión.

Evaluar la individualización de equipos de compresión separándolos con muros contra incendio para evitar el posible daño de todo el sistema cuando se presente un evento no deseado y pueda generar un efecto en cadena (factor común).

Evaluar la necesidad de contar con el paro remoto de la instalación en caso de abandono.

Se debe considerar información complementaria en instalaciones habitadas y deshabitadas para el caso de emergencia, ya que en una contingencia las condiciones estresantes demandan de una guía clara y directa para su mejor control. La información puede ser desde el número de emergencia y señalar el área segura en el caso de estaciones deshabitadas, así como procedimientos de emergencia que estén visibles aunque no se demande de ellos en el caso de instalaciones tripuladas.

Así mismo, se debe desarrollar un programa de administración del cambio en las instalaciones existentes así como el análisis de riesgo a cada modificación realizada.

Para ductos se deberá de considerar lo establecido en la norma NO.03.0.02 y la NO.07.3.13, considerando entre otros aspectos los siguientes:

- Colocar válvulas de seccionamiento primordialmente en:
  - Áreas de las estaciones de bombeo, regulación y medición, cuando no haya trampas de diablos.
  - Salida y llegada del ducto a las instalaciones, cuando no haya trampas de diablos.
  - En lugares estratégicos desde el punto de visita de operación, mantenimiento y seguridad a lo largo del trayecto.
  - Zonas pobladas
  - Antes y después del cruce de ríos, lagos y lagunas
  - Antes y después de cruces de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano

Obras especiales

- Deberán considerarse las obras especiales más importantes, Estaciones de bombeo o de compresión, trampas de diablos, válvulas de seccionamiento, Cruzamientos de corrientes fluviales, lagunas, canales, presas acueductos, oleoductos, cruces con vías de comunicación como ferrocarriles y caminos etc.
- Planos que indiquen el inicio y terminación de la obra especial.

- Toda la tuberías, válvulas y dispositivos de emergencia debe identificarse con colores y señales de acuerdo al código de colores.
- En los cruces con vías de comunicación se debe considerar o proyectar la tubería con camisas colocadas en forma concéntricas.

Durante la Operación

- Elaborar planes detallados por escrito, que cubran los procedimientos de operación del sistema de tubería.
- Elaborar procedimientos de arranque, operación y paro.
- Establecer sistemas de medición continua, monitores de flujo y registro de presiones de descarga.
- Elaborar planes de emergencia por escrito en los casos de que falle el sistema.
- Revisar y actualizar los planes y procedimientos periódicamente.

Inspección, Mantenimiento y Reparación

- Realizar una inspección de las protecciones catódicas.
- Inspeccionar los sistemas y dispositivos de seguridad, tales como limitadores de presión o temperatura, reguladores, instrumentos de control, válvulas de alivio, etc.
- Revisar todos los sistemas y equipos de contraincendio en terminales, estaciones de compresión y rebombeo, etc.
- Efectuar la medición de espesores de la tubería en lugares accesibles, como son entrada y salidas de estaciones de compresión o rebombeo, válvulas, pasos aéreos, etc.
- Inspeccionar los equipos y conexiones instalados en terminales, estaciones, etc.
- Inspeccionar periódicamente los derechos de vía para verificar las condiciones de la superficie y sus zonas adyacentes.
- Los cruces bajo el agua serán inspeccionados periódicamente para determinar que el colchón sea suficiente, la acumulación de desechos o cualesquiera otras condiciones que afecten la seguridad y la protección de los cruces.
- Verificar la existencia de los sistemas de comunicación, así como su operación eficiente.
- Se debe efectuar un mantenimiento periódico al equipo, válvulas, regulación, etc.

Medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o contará la instalación o proyecto, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

En las estaciones futuras y existentes

En pozos se identifican elementos de protección por alta y baja presión, válvula de corte, actuando en la línea de descarga. Estos elementos son utilizados como protección en caso de ruptura y fuga mayor, respectivamente. En la interconexión con el cabezal de llegada ubicado en la estación de recolección se observa que existen válvulas de retención de flujo en cada línea de descarga. La válvula de retención actúa una vez que la línea deje de estar en operación, sin importar el motivo, evitando que el flujo recolectado en el cabezal tome un sentido no deseado. Por otro lado, se cuenta con tomas de señal de proceso para monitorear el estado de los parámetros de operación.

En los cabezales de recolección se identifican elementos de seguridad por alta presión, válvula de relevo de presión, alineada al sistema de desfogue así como tomas de señal de instrumentos para el monitoreo de las señales de proceso.

En el sistema de separación se identifican elementos de monitoreo de los parámetros de proceso. Se localizan elementos de protección por alta y baja presión, válvulas de corte, actuando en la línea de alimentación. Se identifican elementos de protección por alta presión, válvulas de relevo de presión y discos de ruptura alineados al sistema de desfogue, sobre los separadores.

En la línea de descarga de la instalación se aprecia la válvula de retención de flujo.

En las instalaciones que cuentan con equipos de compresión se observan sistemas de detección de gas y fuego que actúan sobre el equipo de compresión directamente. También, se observan equipos extintores distribuidos en el área de compresión. Específicamente en la estación de compresión de gas Planta Culebra Sur se está implementando un sistema de monitores de contraincendio, distribuido en los puntos importantes de la estación.

Residuos generados durante las etapas de construcción y operación de la instalación o proyecto.

Los residuos que se generarán durante las diversas etapa del proyecto como son: perforación, preparación del sitio, construcción y operación, serán principalmente líquidos, sólidos domésticos e industriales y emisiones atmosféricas.

• Lodo y recorte de perforación	Se tiene el oficio DGMIC.710/002912 de fecha 2 de diciembre de 2002 en el cual se menciona que los recortes de perforación de pozos petroleros ubicados en la Cuenca de Burgos, los cuales se usen a base de lodos de emulsión inversa (base aceite), con operaciones en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila NO SON PELIGROSOS, y para su manejo deben apegarse con lo establecido en los artículos 134 fracciones II y III, artículo 135 fracción III y artículo 136 fracciones I, II y III y demás disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para evitar la contaminación dentro de las áreas de con actividad de perforación. Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos También se cuenta con el programa de manejo de estos residuos y que se presentó a SEMARNAT oportunamente
• Residuos de origen vegetal	Estos residuos se producirán principalmente durante las actividades de limpieza y despalme, ya que es removida la vegetación existente.
• Residuos industriales	Estos están compuestos principalmente de pedacería de tubos, varillas, sobrantes de soldadura, etc., los cuales son almacenados en tambores de 200 L para su posterior disposición.

•	Residuos domésticos	Los residuos domésticos se alojan en contenedores con tapa para evitar una diseminación indiscriminada, posteriormente serán transportados por el contratista, para depositarse en los basureros municipales, previa autorización.
•	Residuos de tipo orgánico	Se contará con baños portátiles (sanitarios móviles), con la finalidad de realizar un buen manejo.
•	Emisiones a la atmósfera	Las emisiones se pueden presentar en los desfogues de pozo y de estación, la composición del gas de desfogue es similar a la del gas de producción, y en ambos casos el gas es quemado. Se cumple con las normas de emisiones a la atmósfera.
•	Agua congénita	Este residuo se presenta en la etapa de separación de producción de pozo, este fluido es almacenado en tanques de almacenamiento para posterior inyección a pozo letrina o pozo agotado.

De lo anteriormente expuesto, podemos mencionar que los parámetros normados no deberán sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos, ya que PEP exige a las compañías licitadoras el cumplimiento a la normatividad mexicana y además exige que los equipos y maquinaria se encuentren en óptimas condiciones de operación y combustión para obtener la eficiencia deseada.

CONVENIO DE COORDINACIÓN QUE ESTABLECE LAS BASES PARA LA INSTRUMENTACIÓN DEL PROCESO TENDIENTE A LA FORMULACIÓN, LA APROBACIÓN, LA EXPEDICIÓN, LA EJECUCIÓN, LA EVALUACIÓN Y LA MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS, QUE SUSCRIBEN POR UNA PARTE EL EJECUTIVO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍAS DE DESARROLLO SOCIAL REPRESENTADA POR SU TITULAR LA C. JOSEFINA VÁZQUEZ MOTA, EN LO SUCESIVO "LA SEDESOL" ASISTIDA EN ESTE ACTO POR EL SUBSECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EL C. DR. RODOLFO TUIRAN GUIÉRREZ Y LA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES REPRESENTADA POR SU TITULAR EL C. LIC. VÍCTOR LICHTINGER WAISMAN, EN LO SUCESIVO "LA SEMARNAT" ASISTIDO EN ESTE ACTO POR EL SUBSECRETARIO DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL EL C. DR. FRANCISCO SZÉKELY SÁNCHEZ, ASÍ COMO POR LOS DELEGADOS FEDERALES DE LA SEMARNAT EN LOS ESTADOS DE COAHUILA, NUEVO LEÓN Y TAMAULIPAS, LOS CC. ING. IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ, DR. ALFONSO MARTÍNEZ MUÑOZ Y LIC. JORGE CÁRDENAS GUTIERREZ, RESPECTIVAMENTE; Y PETRÓLEOS MEXICANOS REPRESENTADO POR SU DIRECTOR GENERAL EL C. ING. RAÚL MUÑOZ LEOS EN LO SUCESIVO "PEMEX", Y POR LA OTRA PARTE, EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE COAHUILA, REPRESENTADO POR EL TITULAR DEL EJECUTIVO C. LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ, ASISTIDO EN ESTE ACTO POR EL SECRETARIO DE GOBIERNO, EL SECRETARÍO DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO Y EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO COAHUILENSE DE ECOLOGÍA, LOS CC. LIC. JOSÉ JESÚS RAÚL SIFUENTES GUERRERO, C.P. IGNACIO DIEGO MUÑOZ Y LIC. SERGIO AVILÉS DE LA GARZA, RESPECTIVAMENTE; EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NUEVO LEÓN, REPRESENTADO POR EL TITULAR DEL EJECUTIVO C. LIC. FERNANDO ELIZONDO BARRAGÁN, ASISTIDO EN ESTE ACTO POR EL SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO Y EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS, LOS CC. C.P. JOSÉ MARIO GARZA BENAVIDES Y ARQ. OSCAR BULNES VALERO, RESPECTIVAMENTE, Y EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE TAMAULIPAS, REPRESENTADO POR EL TITULAR DEL EJECUTIVO C. LIC. TOMÁS YARRINGTON RUVALCABA, ASISTIDO EN ESTE ACTO POR LA SECRETARIA GENERAL DE GOBIERNO Y EL SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, LOS CC. LIC. MERCEDES DEL CARMEN GUILLÉN VICENTE Y ING. JUAN MIGUEL GARCÍA GARCÍA, RESPECTIVAMENTE EN LO SUCESIVO "GOBIERNOS ESTATALES", TODOS ELLOS ("LAS PARTES") REPRESENTADOS POR QUIENES EN SU NOMBRE FIRMAN AL CALCE DEL PRESENTE INSTRUMENTO, CONTANDO CON LA PARTICIPACIÓN DEL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, LIC VICENTE FOX QUESADA, EN CALIDA DE TESTIGO DE HONOR, AL TENOR DE LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

A N T E C E D E N T E S

I La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4°, párrafo cuarto, establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, aspiración que el Estado debe materializar y garantizar en beneficio de todos los mexicanos; circunstancia que correlativamente se establece en diversas disposiciones de las Constituciones de los Estados que suscriben el presente Convenio.

II El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que el Estado debe garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable y el artículo 26 de la misma Constitución, establece la competencia del Estado para organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

En este sentido la Ley de Planeación promueve la incorporación de las variables ambientales, económicas, sociales y culturales en la planeación del desarrollo nacional, y faculta al Ejecutivo Federal para coordinar sus actividades de planeación con las entidades federativas mediante la suscripción de convenios de coordinación.

III. El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 reconoce que la cultura de convivencia armónica con la naturaleza requiere impulsarse con gran determinación, como punto de partida hacia nuevos estilos de desarrollo, que permitan asentar los niveles de vida de la población, no por periodos cortos sino de manera sustentable, por lo que el crecimiento con calidad sólo es posible si se considera responsablemente la necesaria interacción de los ámbitos económico y social con el medio ambiente.

IV. El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 – 2006 identifica entre sus pilares fundamentales la integralidad de la nueva política ambiental y los compromisos de los sectores del Gobierno Federal. Asimismo bajo el rubro de la sustentabilidad en el nuevo gobierno reconoce el papel crucial de la energía en el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población y recoge los compromisos de la Secretaría de Energía y Petróleos Mexicanos para promover la explotación racional de los recursos naturales con fines energéticos.

V. El Programa Sectorial de Energía 2001–2006, establece que las actividades de exploración, explotación y transformación industrial de los hidrocarburos han determinado el desarrollo económico del país por su efecto multiplicador en la industrialización y en la generación de empleos; por su contribución a la generación de divisas y por la magnitud de los ingresos que de estas actividades capta el erario público.

El sector energético tiene conciencia del impacto de sus actividades en el medio ambiente. Por ello, en coordinación con las autoridades ambientales, orientará sus acciones con el propósito de promover el crecimiento económico del país, proteger al medio ambiente y permitir un desarrollo sustentable en el largo plazo para todos los mexicanos.

VI. El Plan de Desarrollo del Estado de Coahuila 2000-2005 establece que es misión del gobierno estatal asegurar el desarrollo sustentable y promover una mejor cultura sobre el medio ambiente, lo que implica proteger el medio ambiente con un enfoque más integral, preventivo y de largo plazo, para ello, cuenta entre sus instrumentos con el ordenamiento ecológico, el cual será fortalecido jurídica y socialmente con la participación de las dependencias e instituciones de Estado.

VII. El Plan de Desarrollo del Estado de Nuevo León 1997–2003 señala como uno de sus objetivos restaurar y preservar la calidad del medio ambiente en el Estado, protegiendo las áreas naturales y los ecosistemas, así como las especies nativas en vías de extinción e impulsar la participación de la comunidad.

VIII. El Plan de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 1999 – 2004 establece entre sus objetivos impulsar el aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración de los recursos naturales, el equilibrio ecológico y la conservación de la áreas naturales protegidas en el Estado, bajo criterios de sustentabilidad y con la participación de la sociedad.

IX. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece la concurrencia entre la Federación, los estados y municipios en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, y establece que cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o mas entidades federativas, el Gobierno Federal, así como los gobiernos de los estados y de los municipios en el ámbito de sus competencias podrán formular programas de ordenamiento ecológico regional del territorio mediante la suscripción de los acuerdos de coordinación correspondientes.

X. La Región Cuenca de Burgos objeto del presente Convenio se localiza al noreste del país. Esta región se delimitó considerando el criterio de cuenca, por lo que el área involucra 7 cuencas de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208, 805.0 km2. Para esta superficie se realizará un análisis macroregional, sin embargo se pondrá énfasis en el área específica de la Cuenca de Burgos que cubre una superficie de 36,800.5 Km2.

La Región de la Cuenca de Burgos es poseedora de enormes recursos naturales no renovables y renovables, como es el caso de las reservas de gas natural, una rica y variada vida silvestre y recursos pesqueros. Dentro de la región se ubica la Laguna Madre, considerada como una zona de gran valor, por ser hábitat natural y de reproducción de varias especies de aves residentes y migratorias, así como de algunas especies marinas. De igual importancia están las poblaciones de fauna cinegética localizadas dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Los tipos de vegetación presentes en la Cuenca de Burgos son el Matorral Espinoso Tamaulipeco, Mezquital, Matorral Subinnerme, Pastizal y la Vegetación Halófila, los cuales resultan ser más abundantes para la Planicie Costera del Golfo, región fisiográfica donde se localiza la Cuenca de Burgos.

XI. En la Cuenca de Burgos se han creado una serie de impactos que actualmente se reflejan en el detrimento de los recursos bióticos del área, debido a actividades antropogénicas, el crecimiento demográfico, el incremento de la industria maquiladora, la infraestructura hidráulica, caminos, autopistas y la misma actividad petrolera.

La actividad rural ocupa más del 30% de la superficie de la Cuenca de Burgos, esto ocasiona que la vegetación nativa de la zona, sea aprovechada como forraje, estantería, leña, materiales para la construcción, alimentación humana y medicina tradicional.

XII. El 11 de agosto del 2000, PEMEX ingresó al Instituto Nacional de Ecología de la entonces Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional para el Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2000-2012, mismo que fue autorizado de manera condicionada mediante resolutivo de fecha 6 de abril del 2001.

XIII. La Dirección General de Riesgo e Impacto Ambiental de “LA SEMARNAT” se encuentra analizando la actualización de manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional para el proyecto integral Cuenca de Burgos 2003-2018.

XIV. El Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas conscientes de la necesidad de revertir las tendencias de degradación ambiental en la Región Cuenca de Burgos han decidido suscribir el presente Convenio de Coordinación con la participación de los gobiernos municipales involucrados, a efecto de conjuntar acciones y esfuerzos tendientes a la planificación del territorio en función del patrimonio natural, de los medios de transformación de los recursos naturales y de los costos y beneficios que estos aportan a la sociedad en su conjunto.

XV. Hasta la fecha se han llevado a cabo en la Región 7 ordenamientos ecológicos a diferentes escalas, de los cuales, Cuatrocienegas se encuentra decretado; el estatal de Coahuila, Frontera Norte, Presa la Amistad y San Fernando se encuentran concluidos técnicamente y los estatales de Nuevo León y Tamaulipas se encuentran en elaboración.

XVI. El 9 de julio de 2003, se suscribió un Convenio de Colaboración celebrado entre Petróleos Mexicanos y los Estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila en materia de Desarrollo Sustentable, para unir sus esfuerzos y recursos para coordinar las acciones tendientes a apoyar el desarrollo sustentable en los Municipios de estos Estados, en los cuales la industria petrolera ha considerado con posibilidades prospectivas para la producción de gas no asociado. La Cláusula Novena de dicho instrumento determino que se constituiría un Grupo de Trabajo, el cual tendrá bajo su responsabilidad el dar seguimiento y continuidad a los trabajos acordados.

D E C L A R A C I O N E S

DECLARA “EL GOBIERNO FEDERAL”

I. DE “LA SEDESOL” a través de su representante declara que:

I.1 Que es una Dependencia del Ejecutivo Federal, integrante de la Administración Pública Federal, en términos del artículo 90 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

I.2 De conformidad con el artículo 32 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, tiene entre sus atribuciones las de formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo social para el combate efectivo a la pobreza en particular, la de asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda, así como la del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos.

I.3 Su Titular, la C. Josefina Vázquez Mota cuenta con las facultades jurídicas necesarias para la suscripción de este Convenio, como lo acredita en los términos de los artículos 4º y 5º de su Reglamento Interior.

I.4 Para los efectos del presente Convenio, señala como domicilio legal el ubicado en Av. Paseo de la Reforma #116 Piso 12. Col Juárez. Delegación Cuauhtémoc CP. 06600 México. Distrito Federal.

II. DE "LA SEMARNAT" a través de su representante declara que:

II.1 Es una Dependencia del Ejecutivo Federal, integrante de la Administración Pública Federal, en términos del artículo 90 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

II.2 De conformidad con lo establecido en las fracciones I, II, V, X, XVII, y XXII del artículo 32 Bis de la referida Ley Orgánica, le corresponde entre otros asuntos, el formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia; vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas de su competencia; promover la participación social en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental y concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado para la protección y restauración del ambiente; así como coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de recursos naturales.

II.3 De conformidad con lo establecido en el artículo 4 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, su Titular, el C. Víctor Lichtinger Waisman, cuenta con facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación.

I.4 Para los efectos legales del presente instrumento jurídico, señala como su domicilio legal el ubicado en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Fraccionamiento Jardines en la Montaña, Código Postal 14210, Delegación Tlalpan, México, Distrito Federal.

III. DE "PEMEX" a través de su representante declara que:

III.1 Es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, creado por decreto del 7 de junio de 1938, que tiene por objeto conforme a lo dispuesto por el artículo 2º de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, ejercer la conducción central y la dirección estratégica de todas las actividades que abarca la Industria Petrolera Estatal, en los términos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

III.2 En términos de lo dispuesto por el artículo 3º de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, cuenta con cuatro organismos descentralizados de carácter técnico, industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonio propios: Pemex-Exploración y Producción, Pemex-Refinación, Pemex-Gas y Petroquímica Básica y Pemex-Petroquímica, que de conformidad con lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 10 de la Ley Orgánica citada, Pemex y sus Organismos Subsidiarios tienen constituidas diversas empresas Subsidiarias o Filiales, las que podrán adherirse al presente Convenio bajo los mismos términos y condiciones mediante la suscripción de cartas de adhesión.

III.3 Su Director General cuenta con personalidad jurídica para suscribir el presente Convenio de conformidad con lo señalado en el artículo 12 de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios y el artículo 13, fracción I, del Reglamento de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos.

III.4 En cumplimiento a lo dispuesto en la fracción XI, del artículo 11, de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios, dentro del área de su competencia, es su interés colaborar con los Estados Libres Soberanos de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila de acuerdo a lo provisto en el presente Convenio, para fortalecer las normas de coordinación con los Gobiernos de los Estados donde desarrolla sus actividades.

III.5 Debido a la necesidad de llevar a cabo de la mejor manera la explotación de los hidrocarburos existentes en las cuencas de Burgos y Sabinas y el área de Piedras Negras, situadas en los municipios de la franja norte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, se interesa en construir de manera conjunta con los gobiernos de estos estados las condiciones adecuadas para un desarrollo sustentable y el mejor cumplimiento de sus objetivos.

III.6 Tiene su domicilio en avenida Marina Nacional numero 329, Colonia Huasteca, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11311, en la Ciudad de México, Distrito Federal, mismo que se señala para los fines legales de este convenio.

DE LOS "GOBIERNOS ESTATALES"

IV. EL "GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA" a través de su representante declara que:

IV.1 De conformidad con los artículos 40 y 43 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y artículo 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Constitución Política del Estado de Coahuila, es un Estado libre y soberano que forma parte integrante de la Federación.

IV.2 El titular del Ejecutivo, el C. Lic. Enrique Martínez y Martínez, se encuentra facultado legalmente para suscribir el presente convenio, de conformidad con los artículos 82 y 84 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila, 2 y 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila.

IV.3 El Instituto Coahuilense de Ecología es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del Estado, sectorizado a la Secretaría de Planeación y Desarrollo, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y está facultado para suscribir el presente convenio de conformidad con lo establecido en el artículo 3 fracción XXXVI de la Ley del Instituto Coahuilense de Ecología.

IV.4 Está interesado en coordinarse con "LA SEMARNAT", "LA SEDESOL" y "PEMEX" a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región Cuenca de Burgos.

IV.5 Está interesado en promover la corresponsabilidad de sus sectores involucrados en la planeación territorial, a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

IV.6 Para los efectos legales del presente instrumento jurídico, señala como su domicilio legal el ubicado en Palacio de Gobierno, Hidalgo y Juárez, Zona Centro, Saltillo, Coahuila, Código Postal 25000.

V. DEL "GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN" a través de su representante declara que:

V.1 De conformidad con los artículos 40 y 43 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y artículo 29 de la Constitución Política del Estado de Nuevo León, es un Estado libre y soberano que forma parte integrante de la Federación.

V.2 El titular del Ejecutivo, C. Lic Fernando Elizondo Barragán, se encuentra facultado legalmente para suscribir el presente convenio, de conformidad con el artículo 30 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León, 6 y 7 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Nuevo León.

V.3 La Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, es una Dependencia del Poder Ejecutivo, y está facultada para suscribir el presente convenio de conformidad con lo establecido en el artículo 87 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León; 22, fracción IX, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal.

V.4 Está interesado en coordinarse con "LA SEDESOL" , "LA SEMARNAT" y "PEMEX" a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región Cuenca de Burgos.

V.5 Está interesado en promover la corresponsabilidad de sus sectores involucrados en la planeación territorial, a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

V.6 Para los efectos legales del presente instrumento jurídico, señala como su domicilio legal el ubicado en Palacio de Gobierno, Zaragoza y 5 de Mayo, Centro, Monterrey, Nuevo León, Código Postal 64000.

VI. DEL "GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS" a través de su representante declara que:

VI.1 De conformidad con los artículos 40 y 43 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y artículo 1 de la Constitución Política del Estado de Tamaulipas, es un Estado libre y soberano que forma parte integrante de la Federación.

VI.2 El titular del Ejecutivo, C. Lic. Tomás Yarrington Ruvalcaba, se encuentra facultado legalmente para suscribir el presente convenio, de conformidad con los artículos 91 fracción XXI y 95 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas, 3, 6, 7, 10 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tamaulipas.

VI.3 La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, es una Dependencia del Poder Ejecutivo, y está facultada para suscribir el presente convenio de conformidad con lo establecido en los artículos 4 de la Constitución Política del Estado Libre

y Soberano de Tamaulipas; 16, 22, 26, fracción I, y X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal.

VI.4 Está interesado en coordinarse con “LA SEDESOL”, “LA SEMARNAT” y “PEMEX” a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región Cuenca de Burgos.

VI.5 Está interesado en promover la corresponsabilidad de sus sectores involucrados en la planeación territorial, a fin de establecer las bases y mecanismos a que se sujetarán para apoyar la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

VI.6 Para los efectos legales del presente instrumento jurídico, señala como su domicilio legal el ubicado en 15 y 16 Juárez - Palacio de Gobierno 3er piso Ciudad Victoria, Tamaulipas, Código Postal 87000.

VII. DECLARACIONES CONJUNTAS

VII. 1 Las partes se reconocen mutuamente la personalidad con la que se ostentan para la suscripción del presente instrumento

VII.2 El presente instrumento tiene vinculación con el Convenio de Colaboración celebrado entre Petróleos Mexicanos y los Estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila en materia de Desarrollo Sustentable, para unir sus esfuerzos y recursos para coordinar las acciones tendientes a apoyar el desarrollo sustentable de los municipios de estos estados, en los cuales la industria petrolera ha considerado con posibilidades prospectivas para la importancia de continuar con las acciones encaminadas, han decidido la suscripción del presente instrumento jurídico.

En razón de lo anterior y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 4 párrafo cuarto, 25 párrafos primero y sexto, 26 y 27 párrafo tercero, 40, 43 y 90 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2 fracción I, 3, 14, 22, 26, 32 y 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 33, 34, 35 y 44 de la Ley de Planeación; 1 fracciones I, II, VIII y IX, 2 fracción I, 3 fracción XXIII, 4, 5, 6, 7 fracciones I, II y IX, 15, 16, 17, 19, 19 Bis fracción II, 20 Bis 1 párrafo primero, 20 Bis 2 párrafo primero, 20 Bis 3 y 60 último párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3, 7, 11 y 19 de la Ley General de Asentamientos Humanos; 1, 2, 3, de la ley Federal de entidades Paraestatales 1, 2, 3, 4, 22 fracción IX y 39 fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1 y 2 del Reglamento de la Ley Federal de

las Entidades Paraestatales; 1, 3, 4 y 5 del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social; 2, 3, 10, 11 fracción XI, 12 Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios y 13 fracción I del Reglamento de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos; 1, 82 fracción V, 86 y 88 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila; 2, 3, 9, 21, 24 fracción XIII, 26 fracciones XXVIII, XXXV y XL y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila; 1, 2, 3 fracciones XXV, XXIX y XXXVI de la Ley del Instituto Coahuilense de Ecología; 1, 2 fracción I, 4, 8 fracción II, III y IV, 9 fracción II, 10 fracción XXXI, 12 fracción IV, 16, 17, 18, 22 y 26 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila; 30 y 87 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León; 6, 7, 22 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Nuevo León; 1, 3 fracción II, 6 fracción IV y XVIII, 12, fracción ll, 13, 15 y 16 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León; 1, 4, 91, fracción XXI, y 95 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas; 3, 6, 7, 10, 16, 22 y 26 fracciones I y X de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tamaulipas; 1, 3 fracción I, 6 fracción III, 12, 20, 21, 22 y 23 de Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas, “LAS PARTES” suscriben el presente Convenio de Coordinación conforme a las siguientes:

C L Á U S U L A S

PRIMERA. OBJETO DEL CONVENIO

“LAS PARTES” acuerdan que el presente Convenio de Coordinación tiene por objeto conjuntar acciones y determinar las bases y los medios para dar inicio y seguimiento a un proceso de ordenamiento ecológico para la formulación, la expedición, la evaluación, la ejecución y la modificación del “Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos”.

Para la realización del objeto de este Convenio los “GOBIERNOS ESTATALES” convocarán e integrarán, a través de su participación activa en el proceso de planeación regional, a los municipios de la Región Cuenca de Burgos que abarca el Programa de Ordenamiento Ecológico.

“LAS PARTES” acuerdan que el Proceso de Ordenamiento Ecológico abarca además del presente Convenio y los anexos que deriven del mismo, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos y la Bitácora Ambiental mediante la cual se evaluará y dará seguimiento a su efectividad y cumplimiento.

SEGUNDA. DE LA INSTANCIA DE COORDINACIÓN REGIONAL ENTRE LAS PARTES

Para la realización de las acciones y los procedimientos objeto del presente Convenio, así como el seguimiento y evaluación del proceso de ordenamiento

ecológico, integrarán un Grupo de trabajo y/o "Comité Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos" (en lo sucesivo "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ") para el que habrá paridad en la representación de los tres órdenes de Gobierno. Estará integrado de la siguiente manera:

I. POR EL GOBIERNO FEDERAL

I. Un representante de "LA SEMARNAT".
II. Un representante de "LA SEDESOL".
III. Un representante de "PEMEX".

II. POR LOS "GOBIERNOS ESTATALES"

II. Un representante de cada Estado parte en este Convenio.

III. POR LOS MUNICIPIOS

Los "GOBIERNOS ESTATALES" se comprometen a identificar a los gobiernos municipales de Región Cuenca de Burgos que tienen jurisdicción en la zona que abarcan las acciones, procedimientos y programas materia del presente Convenio de Coordinación a fin de convocarlos y sumarlos al proceso de ordenamiento ecológico mencionado en la Cláusula Primera para su participación continúa y formal dentro del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ".

a) POR LA SOCIEDAD CIVIL

Una vez constituido el "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" con las autoridades de los tres ordenes de gobierno mencionados en los incisos que anteceden, y para garantizar su composición plural, estas deberán llevar a cabo un análisis para identificar a representantes de los sectores social, productivos y académico que deberán integrarse como miembros permanentes de esta instancia de planeación.

El desempeño de las funciones de los miembros del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" estará sujeto a lo dispuesto por su Reglamento Interno que deberá formularse en un plazo no mayor a 60 días naturales contados a partir de la firma del presente Convenio de Coordinación, conforme a la propuesta que al efecto presente "LA SEMARNAT".

TERCERA. DEL FUNCIONAMIENTO DEL "COMITÉ"

El "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" se dividirá para su funcionamiento en los siguientes órganos:

a) Un Órgano Ejecutivo responsable de la toma de decisiones relativas al proceso de ordenamiento ecológico, así como de la realización de las acciones necesarias para la instrumentación de las actividades, procedimientos, estrategias y programas que deriven del mismo. El Órgano Ejecutivo del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" estará conformado por las autoridades mencionadas en la Cláusula anterior.

b) Un Órgano Técnico responsable de la revisión, validación o en su caso, realización de los estudios y demás insumos técnicos que se requieran dentro del proceso de ordenamiento ecológico.

El Órgano Ejecutivo del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ"designará a los integrantes del Órgano Técnico en un plazo que no deberá exceder los 30 días naturales siguientes a la emisión de su Reglamento Interno.

CUARTA.- DE LAS ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ".

"LAS PARTES" acuerdan que las funciones y responsabilidades del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" serán, entre otras, las siguientes:

I. Delimitar la extensión territorial que deberá considerarse como área de estudio para el "Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de Cuenca de Burgos" e identificar los estudios proyectos y programas existentes en la región, que deberán ser considerados en la realización de éste Programa.

II. Formular y ejecutar un Plan de Trabajo que incluya al menos los siguientes aspectos.

a) Los objetivos y metas que se pretendan alcanzar.

b) La revisión del marco jurídico aplicable para la instrumentación del proceso de ordenamiento ecológico.

c) El cronograma de las actividades a realizar.

d) Los mecanismos para incorporar los resultados de la evaluación del proceso de ordenamiento ecológico a la bitácora ambiental.

e) Establecer las bases, los criterios y los mecanismos a que deberán sujetarse los procesos de consulta pública y de ordenamiento ecológico de la Región de la Cuenca de Burgos.

f) Realizar en el ámbito de su competencia las demás acciones necesarias para el cumplimiento del objeto del presente Convenio.

III. Formular una propuesta única del modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, así como las estrategias y criterios ecológicos aplicables al mismo.

IV. Fomentar la congruencia de los planes, programas y acciones sectoriales dentro de la Región Cuenca de Burgos.

V. Identificar espacialmente:

a) Áreas en donde concurran actividades incompatibles a realizarse o que se realicen por los sectores con incidencia territorial en el área de estudio.

b) Áreas de atención prioritaria en la Región de la Cuenca de Burgos.

c) Áreas de aptitud para la realización de las actividades propias de los sectores que inciden territorialmente en la Región.

d) Determinar los lineamientos ecológicos y las estrategias ecológicas aplicables a las áreas identificadas conforme a los criterios establecidos en el inciso anterior.

e) Establecer las bases, los criterios y los mecanismos a que se sujetará el proceso de consulta pública del proceso de ordenamiento ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

f) Realizar las demás acciones necesarias en el ámbito de su competencia para cumplimiento de los objetivos del presente Convenio.

VI. Gestionar ante las instancias responsables la realización de los estudios específicos derivados del programa de ordenamiento ecológico de la Región de la Cuenca de Burgos

El "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" dará seguimiento al cumplimiento del presente Convenio y los demás instrumentos que se deriven del mismo. Una vez instalado deberá determinar los medios y los plazos mediante los cuáles se verificará el cumplimiento de los instrumentos mencionados. La información a que se refiere el presente párrafo deberá incorporarse a la Bitácora Ambiental.

QUINTA. DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS.

"LAS PARTES" acuerdan que el proceso de ordenamiento ecológico materia del presente Convenio deberá llevarse a cabo, con intervención del "GRUPO DE

TRABAJO Y/O COMITÉ" mediante un procedimiento de planeación adaptativa que promueva:

I. La participación social corresponsable de todos los sectores interesados;

II. La transparencia del proceso de ordenamiento ecológico mediante el acceso, la difusión y la publicidad de la información;

III. El rigor metodológico de los procesos de obtención de información, de análisis y de generación de resultados;

IV. La instrumentación de procesos sistemáticos que permitan verificar los resultados;

V. La generación de indicadores ambientales que permitan la evaluación continua del proceso de ordenamiento ecológico para determinar la permanencia de los programas, su ajuste o la corrección de desviaciones en su ejecución;

VI. La asignación de lineamientos y estrategias ecológicas con base en la información disponible.

VII. El establecimiento de un sistema de monitoreo del programa de ordenamiento ecológico.

VIII. La permanencia o modificación de lineamientos y estrategias ecológicas a partir del análisis de los resultados del monitoreo.

SEXTA. <u>DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA</u>

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos deberá contener de manera declarativa y no limitativa, lo siguiente:

a) El modelo de ordenamiento ecológico y, en su caso, la declaratoria mediante la cual los "GOBIERNOS ESTATALES" lo instrumenten en su territorio.

b) Las estrategias ecológicas aplicables al modelo de ordenamiento ecológico.

<u>SÉPTIMA. DE LOS ALCANCES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO</u>

"LAS PARTES" se comprometen a observar las estrategias ecológicas, los lineamientos ecológicos y demás disposiciones que deriven del Programa de

Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, en el ejercicio de las funciones y atribuciones que legalmente les correspondan.

Además de lo anterior, “LAS PARTES” se comprometen dentro del ámbito de sus respectivas competencias, a analizar y garantizar la congruencia y la compatibilidad de los proyectos de obra pública y demás actividades con incidencia territorial en el ámbito de su competencia con los lineamientos ecológicos y las estrategias ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

OCTAVA. DEL REGISTRO Y SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

“LAS PARTES” acuerdan realizar en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones necesarias para llevar a cabo el registro , la evaluación y el seguimiento continuo y sistemático del proceso de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos mediante la creación de una Bitácora Ambiental que tendrá por objeto:

1. Compilar e integrar información actualizada sobre el proceso de ordenamiento ecológico.

2. Facilitar la evaluación y el seguimiento de los compromisos asumidos mediante el presente Convenio de Coordinación.

3. Facilitar la evaluación y el seguimiento del cumplimiento y la efectividad de lineamientos y estrategias ecológicas aplicables a la Región Cuenca de Burgos determinadas por el “GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ”.

4. Promover el acceso a la información y la participación social en el proceso de ordenamiento ecológico de la Región.

El “GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ” determinará los procedimientos que deberán seguirse para la instrumentación y actualización de la Bitácora Ambiental.

NOVENA. DE LAS RESPONSABILIDADES DE “LA SEMARNAT”.

Para la consecución del objeto del presente Convenio, la “SEMARNAT” a través de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental se compromete a:

1. Participar de manera coordinada, conforme al ámbito de su competencia, con los “GOBIERNOS ESTATALES” y los municipios en la formulación, expedición y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos y emitir las recomendaciones que en su caso correspondan.

2. Coordinar a través del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" y los "GOBIERNOS ESTATALES" la elaboración de los estudios adicionales que en su caso, se llegaran a requerir, en el proceso de instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, emitiendo las recomendaciones que correspondan.

3. Promover una vez expedido el Programa de Ordenamiento Ecológico a que se refiere la Cláusula Primera del presente instrumento jurídico, la participación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para que la planeación y conducción de sus actividades que incidan en la Región Cuenca de Burgos, se sujeten a las previsiones y criterios ecológicos contenidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico de dicha región.

4. Proporcionar la asesoría técnica, procedimientos metodológicos y en la medida de sus posibilidades, apoyar a lo "GOBIERNOS ESTATALES", en materia de sistemas de información y documentación cartográfica en formato digital, durante la instrumentación y ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

5. Apoyar el fortalecimiento de las capacidades de los "GOBIERNOS ESTATALES" y los municipios para la gestión y operación de la bitácora ambiental.

DÉCIMA. DE LAS RESPONSABILIDADES DE "LA SEDESOL".

Para la consecución del objeto del presente Convenio, "LA SEDESOL" se compromete a:

1. Aportar todos los elementos y datos técnicos de su competencia que permitan al "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" la realización de sus funciones.

2. Adoptar las medidas convenientes para que, en la realización de las acciones tendientes al desarrollo urbano de la zona y demás acciones en el ámbito de su competencia, se observen los criterios ecológicos que se determinen como resultado del proceso del ordenamiento ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

3. Colaborar, en el Marco del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ", con la creación de la bitácora ambiental y cumplir los compromisos que en ella se establezcan.

4. Apoyar el fortalecimiento de las capacidades de los Estados y los Municipios para la gestión y operación de la bitácora ambiental, en lo que compete al desarrollo urbano y la ordenación territorial.

5. Incorporar los lineamientos del ordenamiento ecológico materia de este Convenio en los ordenamientos territoriales para la Región Cuenca de Burgos.

DÉCIMA PRIMERA. DE LAS RESPONSABILIDADES DE "PEMEX".

Para la consecución del objeto del presente Convenio, "PEMEX" se compromete a:

I. Aportar todos los elementos y datos técnicos que permitan al "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" la realización de sus funciones.

II. Adoptar las medidas convenientes para que, en la realización de las acciones tendientes a la obtención y producción de gas, se observen los criterios ecológicos que se determinen como resultado del proceso del ordenamiento ecológico de la región.

III. Colaborar, en el marco del "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ", con la creación de la bitácora ambiental y cumplir los compromisos que en ella se establezcan.

IV. Apoyar en el fortalecimiento de las capacidades de los municipios para la gestión y operación de la bitácora ambiental.

DÉCIMA SEGUNDA. DE LAS RESPONSABILIDADES DE LOS "GOBIERNOS ESTATALES".

Para la consecución del objeto del presente Convenio, los "GOBIERNOS ESTATALES", se comprometen a:

I. Aportar al "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ" los elementos y datos técnicos a su alcance que permitan la realización de sus funciones.

II. Impulsar, de conformidad con la legislación aplicable, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, una vez que se haya sometido a consulta pública, constituyéndose en el instrumento rector para orientar de manera sustentable el uso del suelo, los asentamientos humanos, las actividades productivas y el aprovechamiento de los recursos naturales que se desarrollen en la Región Cuenca de Burgos.

III. Difundir los avances y resultados del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, previo, durante y posterior a la consulta pública, con el propósito de lograr la participación corresponsable de la sociedad.

IV. Evaluar el desempeño de las políticas ambientales a partir de los indicadores ambientales que se deriven del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos y dar seguimiento a través de la Bitácora Ambiental.

V. Conducir las acciones que les correspondan derivadas de la formulación, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, en el marco de sus facultades y atribuciones legales.

VI. Promover la participación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, para que en la planeación y conducción de sus actividades que incidan en la región, se sujeten a las previsiones y criterios ecológicos contenidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico para la Región Cuenca de Burgos.

VII. Promover que los planes y programas de desarrollo e instrumentos que de ellos se deriven, sean compatibles con las disposiciones que resulten del Programa de Ordenamiento Ecológico antes referido.

VIII. Promover y vigilar que las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, factibilidades ambientales, dictámenes y resoluciones, que se otorguen dentro del ámbito de la Administración Pública Estatal, cumplan con los usos y vocación del suelo, así como con los criterios de regulación ecológica que se determinen como resultado del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

IX. Convocar a cada uno de los municipios de cada entidad federativa con jurisdicción en el área de estudio del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos y promover su integración y participación permanente en el proceso de ordenamiento ecológico de ésta.

DÉCIMA TERCERA. DE LA COORDINACIÓN Y LA CONCERTACIÓN

Para la consecución del objeto de este Convenio “LAS PARTES” en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán suscribir convenios de coordinación o anexos de ejecución con otras dependencias o entidades de los gobiernos federal, estatales y municipales, o bien, convenios de concertación con los sectores social y/o privado.

Dichos instrumentos legales deberán registrarse en la Bitácora Ambiental y contendrán las acciones concretas a realizar; los recursos financieros, materiales y humanos que conforme a su disponibilidad presupuestal aporten y el origen de los mismos, los responsables ejecutores de las acciones; los tiempos, las formas en que se llevarán a cabo, la evaluación de sus resultados y las metas y beneficios que se persiguen.

DÉCIMA CUARTA.- RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

"LAS PARTES" convienen que el presente instrumento es producto de la buena fe, por lo que cualquier controversia que se derive del mismo respecto a su interpretación, operación, cumplimiento y ejecución será resuelta en amigable composición.

En el supuesto de que la controversia subsista, ésta será resuelta en términos de lo previsto por el artículo 105, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 44 de la Ley de Planeación, por lo que desde ahora renuncian expresamente a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles en razón de su domicilio presente o futuro.

DÉCIMA QUINTA. DE LA PUBLICACIÓN OFICIAL

El "GOBIERNO FEDERAL" a través de "LA SEMARNAT" y los "GOBIERNOS ESTATALES" deberán publicar el presente Convenio de Coordinación en el Diario Oficial de la Federación y en los órganos de difusión oficial de cada entidad federativa respectivamente en un término no mayor a los 20 días hábiles contados a partir de la fecha de suscripción.

DÉCIMA SEXTA. DE LAS RELACIONES LABORALES

El personal de cada parte que intervenga en la realización del objeto de este Convenio continuará en forma absoluta bajo la dirección y dependencia de la institución con la cual tienen establecida su relación laboral, por lo que no se crearán nexos de carácter laboral, ni en ningún caso se les considerará como patrones solidarios o sustitutos.

DÉCIMA SÉPTIMA. DE LA VIGENCIA Y REVISIÓN DEL CONVENIO.

El presente Convenio de Coordinación entrará en vigor el día de su firma y estará vigente hasta el cumplimiento de su objeto, que será determinado y evaluado por el "GRUPO DE TRABAJO Y/O COMITÉ".

Este Instrumento legal se podrá revisar, adicionar, modificar o terminar por "LAS PARTES", conforme a los preceptos y lineamientos que lo originan. Las adiciones, modificaciones o terminación que se acuerden, deberán constar por escrito mediante aviso previo por cualquiera de las partes con 30 días de anticipación y registrarse en la Bitácora Ambiental y surtirán efectos a partir de la fecha de su firma.

Leído que fue, y debidamente enteradas del alcance y contenido legal de sus Cláusulas, las partes firman el presente Convenio de Coordinación, en siete ejemplares en la Ciudad de Saltillo, Coahuila a los 6 días del mes de agosto del año 2003.

POR "LA SEDESOL"

LIC. JOSEFINA VÁZQUEZ MOTA
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

DR. RODOLFO TUIRÁN GUTIÉRREZ
SUBSECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

POR "LA SEMARNAT"

LIC. VÍCTOR LICHTINGER WAISMAN
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DR. FRANCISCO SZEKELY SÁNCHEZ
SUBSECRETARIO DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA AMBIENTAL

LIC. IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ
DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO DE COAHUILA

DR. ALFONSO MARTÍNEZ MUÑOZ
DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

LIC. JORGE CÁRDENAS GUTIÉRREZ
DELEGADO FEDERAL EN EL ESTADO DE TAMAULIPAS

La presente hoja de firmas corresponde al Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos entre el Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Desarrollo Social y de Petróleos Mexicanos, y por la otra los Ejecutivos de los Estados Libres y Soberanos de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

POR "PEMEX"

ING. RAÚL MUÑOZ LEOS
DIRECTOR GENERAL DE PETRÓLEOS MEXICANOS.

POR "EL GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA"

LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE COAHUILA

LIC. RAÚL SIFUENTES GUERRERO
SECRETARIO DE GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA

C.P. IGNACIO DIEGO MUÑOZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL ESTADO DE COAHUILA

LIC. SERGIO AVILÉS DE LA GARZA
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO COAHUILENSE DE ECOLOGÍA

La presente hoja de firmas corresponde al Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos entre el Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Desarrollo Social y de Petróleos Mexicanos, y por la otra los Ejecutivos de los Estados Libres y Soberanos de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

POR "EL GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN"

LIC. FERNANDO ELIZONDO BARRAGÁN
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

C.P. JOSÉ MARIO GARZA BENAVIDES
SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO

ARQ. OSCAR BULNES VALERO
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS

POR "EL GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS"

LIC. TOMÁS YARRINGTON RUVALCABA
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE TAMAULIPAS

LIC. MERCEDES DEL CARMEN GUILLÉN VICENTE
SECRETARIA GENERAL DE GOBIERNO

ING. JUAN MIGUEL GARCÍA GARCÍA
SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

La presente hoja de firmas corresponde al Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos entre el Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Desarrollo Social y de Petróleos Mexicanos, y por la otra los Ejecutivos de los Estados Libres y Soberanos de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

T E S T I G O D E H O N O R

LIC VICENTE FOX QUESADA
PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La presente hoja de firmas corresponde al Convenio de Coordinación que establece las bases para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos entre el Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Desarrollo Social y de Petróleos Mexicanos, y por la otra los Ejecutivos de los Estados Libres y Soberanos de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION

UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN Y LOGÍSTICA
ACTIVO BURGOS

ANEXO "B".
LICITACIÓN No. 27/99 3161-C
ESPECIFICACIONES GENERALES
HOJA 1 DE 5

EL PRESENTE ANEXO ES PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATO No. _____
CELEBRADO ENTRE PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN (P.E.P.) Y _____
PARA " SANEAMIENTO Y TAPADO DE PRESAS EN OPERACIÓN QUE SERÁN SUSTITUIDAS POR TANQUES DE ALMACENAMIENTO, ACTIVO BURGOS" Y SE FORMULA DE COMÚN ACUERDO ENTRE LAS PARTES.

1.- LA OBRA DESCRITA SE EFECTUARÁ EN UN PLAZO MÁXIMO DE 149 DÍAS CALENDARIO, A PARTIR DE LA FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS.

2.- LOS TRABAJOS DE ESTE CONTRATO SE EFECTUARÁN MEDIANTE ÓRDENES PARCIALES QUE SE LE PROPORCIONARAN AL CONTRATISTA POR CONDUCTO DEL SUPERVISOR QUE PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN ASIGNE PARA LA SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.

3.- PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACUERDO A LAS PRIORIDADES QUE SE PUDIERAN PRESENTAR EN EL DISTRITO REYNOSA.

4.- EL CONTRATISTA DEBERÁ EJECUTAR LOS TRABAJOS, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DESCRITAS EN EL ANEXO "B-1" Y A LAS INSTRUCCIONES PROPORCIONADAS POR EL REPRESENTANTE DE PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, ASÍ COMO CUMPLIR CON EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DE PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y LAS NORMAS OFICIALES.

5.- EL CONTRATISTA RELEVARÁ A PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE RECLAMACIONES LABORALES, DE SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES DE TRABAJO DEL PERSONAL QUE OCUPE PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

6.- EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR EN SU PROPUESTA TÉCNICA LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

EL CONTRATISTA DEBERÁ ASEGURARSE QUE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS SEA CONFORME A LA LEY FEDERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, A LAS LEYES Y NORMAS VIGENTES EN MATERIA DE ECOLOGÍA ESTABLECIDAS POR SEMARNAP(ART.-7 FRACCIÓN IV,VI Y ART. 8 FRACCIÓN IV), DEBIENDO PRESENTAR EN SU PROPUESTA TÉCNICA DOCUMENTACIÓN OFICIAL DE LA AUTORIZACIÓN DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS (EN ORIGINAL O COPIAS NOTARIADAS)DEL (OS) SITIO(S) DONDE PRETENDA CONFINAR EL MATERIAL CONTAMINADO CON RESIDUOS NO PELIGROSOS, CONSIDERANDO QUE EL SITIO DE CONFINAMIENTO DEBE QUEDAR A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 300 KM DE LA CD. DE REYNOSA TAMAULIPAS.

EN CASO DE NO PRESENTAR DICHA DOCUMENTACIÓN SERÁ MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN EN LA REVISIÓN TÉCNICA.

7.- EL CONTRATISTA, COMO PREVENCIÓN A LA PRESENTACIÓN DE EMANACIONES DE GASES TÓXICOS POR EL MANEJO DEL MATERIAL CONTAMINADO, DEBERÁ CONOCER EL REGLAMENTO PARA TRABAJOS CON RIESGO, CONTAR CON EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DISPONER DE SEGUROS MÉDICOS. EN CASO NECESARIO SUSPENDERÁ ACTIVIDADES EN TANTO SE RESTABLECEN LAS CONDICIONES PARA SEGUIR OPERANDO.

VELARDE CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.

NORMTIVIDAD APLICABLE

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS

En el punto II.1.1. Naturaleza del proyecto (pag.12)

LEY	TITULO
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 28, inciso II (Industria del petróleo) de la, así como en el artículo 5ª del Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

En el punto II.1.2. Justificación y objetivos (Pag.16)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

(pag.18)

Elementos técnicos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para su evaluación y dictamen en materia de Impacto y Riesgo Ambiental de los proyectos de PEMEX Exploración y Producción, Región Norte en el Área de Burgos.

En el punto II.1.3 Inversión requerida se describe cada un de las obras para esta región

Prospección sismológica (pag.-23)

II.2.1. Descripción de las obras y actividades. Normatividad aplicable al proceso (pag.30)

NORMA	TITULO
NOM-116-SEMARNAT-1998	Especificaciones de protección ambiental para prospección sismología terrestre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

Pozos

II.2.1. Descripción de las obras y actividades Normatividad aplicable.(Pag. 42)

Norma	Titulo
2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras de PEMEX.
3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
3.101.02	Desmonte.
3.104.01	Despalme.
IN 10.1.07	Labores fundamentales del ayudante de perforación chango.
MON-115-SEMARNAT-1998.	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
SI-R-2.	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo
SI-NOM-3	Norma oficial mexicana NOM-002-STPS-1994 Relativa a las condiciones de seguridad para

Norma	Titulo
	la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
Si-NOM-4	Norma oficial mexicana NOM-003-STPS-1993 Relativa a la obtención y refrendo de licencias para operador de gruas o montacargas en los centros de trabajo.
Si-NOM-5	Norma oficial mexicana NOM-004-STPS-1993 Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
Si-NOM-6	Norma oficial mexicana NOM-005-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
SI-NOM-9	Norma oficial mexicana NOM-010-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
SI-NOM-10	Norma oficial mexicana NOM-011-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
03.0.04/06	Reglamento de seguridad e higiene de petróleos mexicanos, proyecto y construcción de obras.
10.0.01.	Reglamento para la realización de operaciones peligrosas.
03.0.01.	Reglamento para el control de emergencias y accidentes en el centro administrativo de petróleos mexicanos.
03.0.03.	Acceso de personas a instalaciones de petróleos mexicanos.
02.0.01.	Para el uso y mantenimiento de cinturones y arneses de seguridad.
03.0.04.	Transito interior de vehículos en instalaciones industriales, administrativas y de servicio de petróleos mexicanos.
10.0.24.	Recomendaciones de seguridad para trabajadores que operan camiones equipados con malacate (winch) y pluma.
DG-GPASI-SO-11011	Plan General De Salud Ocupacional.
A-R-1.	Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios.
A-R-2.	Reglamento de la ley de protección al ambiente del estado de México, para la prevención y control de la contaminación del agua.
R-NOM-1.	Norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (NOM-CRP-001-SEMARNAT-1993).
R-NOM-4.	Norma oficial mexicana NOM-055-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos. (NOM-CRP-004-SEMARNAT-1993).
R-F-4.	Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje o tratamiento (instructivo)
PEP-ASIPA-L-001/99	Lineamientos de seguridad industrial y protección ambiental para localizaciones, equipos de perforación y/o mantenimiento de pozos terrestres y lacustres.
(NOM–115–SEMARNAT/1998).	Pag 61. Punto II.3.5. Abandono del sitio

II. 3.2. Selección del sitio o trayectoria(para ductos) (pag.50)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

II.5.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos (pag.73).

Se cuenta con el oficio DGMIC.710/002912 de fecha 2 de diciembre de 2002 en el cual se menciona que los recortes de perforación de pozos petroleros ubicados en la Cuenca de Burgos, los cuales se usen a base de lodos de emulsión inversa (base aceite), con operaciones

en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila NO SON PELIGROSOS, y para su manejo deben apegarse con lo establecido en los

En la pagina 77 en el texto se hace referencia a la nom

Norma	Titulo
Norma 07.1.02	Clasificación y disposiciones preventivas de seguridad en localizaciones y áreas de protección en pozos petroleros y terrestres de PEMEX.

Ductos

II.2.Características particulares del proyecto (pag.88)

Norma PEMEX	Descripción
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para transporte y recolección de hidrocarburos. Antes PEMEX NO.03.0.02 Y CID-NOR-01/96
NRF-001-PEMEX-2000	Tubería de acceso para la recolección y transporte de hidrocarburos amargos
NRF-002-PEMEX-2000	Tubería de acceso para la recolección y transporte de hidrocarburos no amargos
NRF-004-PEMEX-2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tubería enterradas y/o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de aleación de acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
NOM-117-SEMARNAT-1998	Especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado liquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestre existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señalamientos de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NMX-B-482-1991	Capacitación, calificación y certificación de personas de ensayos.
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibridos.
NRF-009-PEMEX-2000	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-033-PEMEX-2002	Lastre de concreto para tubería de conducción.
NRF-060-PEMEX-2002	Inspección de ductos de transportes mediante equipos instrumentados
LGEEPA	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente
NOM-059-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana
NMX-B-012-1987	Alambre corrugado de acero laminado en frío para refuerzo de concreto.
NMX-B-133/01-1988	Métodos de inspección con líquidos penetrantes.
NMX-B-132/01-1976	Métodos de inspección con líquidos penetrantes (prueba de fuga).
NMX-H-007-1978	Métodos de prueba mecánicos para juntas soldadas
NRF-007-PEMEX-2000	Lentes googles de seguridad,, protección primaria de los ojos
NRF-008-PEMEX-2001	Calzado industrial de piel para protección de los trabajadores de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios
NRF-009-PEMEX-2000	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento
NRF-024-PEMEX-2001	Requisitos mínimos para cinturones, bandolas, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso

Norma PEMEX	Descripción
P.2.0371.01	Sistemas de tuberías en plantas industriales
P.2.0716.01	"Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos". Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres y recolección de hidrocarburos. Indica la apertura de brecha se llevará a cabo solamente en l as zonas donde se considere necesario. Algunas de las operaciones incluidas en la apertura de brecha son: roza, limpia, corte, relleno, remoción y acarreo del material, nivelación y afinamiento , entre otros. Antes PEMEX 03.0.02 operación del sistema. esta norma es referenciada en el texto varias veces.
P.2.0131.04	Diseño de estructuras de concreto principios generales
P.2.0220.01	Diseño de sistemas de tierra
P.2.0317.02	Válvulas de compuerta de paso completo y tipo ventura
P.2.0351.01	Sistemas de protección anticorrosivo a base de recubrimientos
P.2.0353.01	Sistemas de protección catódica
P.2.0461.01	Sistemas de desfogues
P.2.0121.01	Clasificación de materiales para el pago de excavaciones
P.2.0135.02	Elaboración y control de concreto
P.2.0135.03	Acero y refuerzo en estructuras de concreto
P.2.0413.01	Instalación de sistemas para protección catódica
P.2.0403.01	Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipo de transporte
P.2.0121.03	Pruebas de compactación
P.2.0137.02	Agregados para concreto
P.2.0137.03	Acero de refuerzo para concreto
P.2.0137.04	Agua para elaborar concreto
P.2.0137.05	Aditivos para concreto
P.2.035.01	Especificaciones y métodos de prueba para recubrimientos anticorrosivos
PEP-PHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestre.
PEMEX	Normas de construcción de obras de petróleos mexicanos.
PEMEX	Reglamento de trabajos petroleros.
CID-NOR-N-SI-0001	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de ductos o tibrias de transporte ANTES N0.07.3.13. Se hace referencia a este norma en varias partes del texto.
NEMAIS 1.1.	Cajas y gabinetes.
IEEE STD 518	Guide for the installation of electrical equipment to minimize electrical noise inputs to controliers from external sources.
ANSI/ASME B31-8	Gas transmission and distribution piping systems.
ANSI-B-31.4	Liquid transportation systems for hidrocarbons, liquid petroleum gas, anhydrous ammonia, and alcohols
ANSI B16.5	Steel built-wielding fittings.
ANSI B16.9	Wrought steel built-wielding fittings.
NSPM-A VIII-I	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tubería de transporte.
API-1104	Estándar para soldaduras de líneas de tuberías e instalaciones.
NACE-RP-0169-02	Control of external corrosion on underground or submerged metallic piping systems
NACE-RP.0572	Design, installation, operation, and maintenance of impressed current deep groundbeds

Identificación	Título
ANSI B-31-4	Liquid transportation systems for hydrocarbons, liquid petroleum gas, anhydrous ammonia and alcohols.
ASME	American Society of Mechanical Engineers. Section VIII.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AWS	American Welding Society.
NFPA	National Fire Protection Association

Identificación	Título
MSS	Manufacturers Standardization Society of the valve and Fittings Industry.
API	American Petroleum Institute.
ISA	Instrument Society of America
AWWA	American Water Works Association.
NACE RP-01-69	Control Of external corrosion on or submerged metallic piping systems.
NACE RP-0286-86	The electrical insulation of cathodically protected pipelines.
PEMEX NSPM BI-1	Aplicación y uso de protección catódica de tubería enterrada y sumergida.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, operación, construcción, inspección y mantenimiento de tuberías de transporte.
PEMEX 2.411.01	Sistema de protección anticorrosiva a partir de recubrimientos.
PEMEX 2.413.01	Sistema de protección catódica (diseño).
PEMEX 2.421.02	Sistema de tuberías de transporte de petróleo (diseño y construcción).
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.120.01	Desmonte.
PEMEX 3.121.01	Despalme.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes.
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos de concreto.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Aceros de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.135.07	Recubrimiento continuo de concreto en tubería de construcción.
PEMEX 3.151.03	Muros, dalas y castillos.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.225.01	Construcción de canalizaciones eléctricas subterráneas.
PEMEX 3.374.01	Sistema de transporte de petróleo por tubería.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalación de sistemas para protección catódica.
PEMEX 3.137.01	Cementos hidráulicos

II.2.1. Descripción de las obras y actividades(PAG. 92)

Identificación	Título
ASMA-B31.4	Se deberá tomar en cuenta en la determinación de la MAOP la columna estática sobre el punto considerado y la presión requerida para compensar las perdidas por fricción. Capitulo II, parrafo 401.2.2.

Normatividad aplicable (PAG.98)

Norma PEMEX	Descripción
03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos.
09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
2.125.01	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
2.132.01	Sistemas de protección anticorrosiva.
2.225.01	Canalizaciones eléctricas y telefónicas.
2.413.01	Sistema de protección catódica.
2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de hidrocarburos (1ª. 2ª. 3ª partes).
12.451.01	Instrumentos y dispositivos de control parte 1.
3.102.01	Trazo y niveles.

Norma PEMEX	Descripción
3.120.01	Desmonte.
3.121.01	Despalme.
3.121.02	Excavaciones.
3.121.03	Cortes.
3.121.04	Rellenos de excavaciones.
3.121.07	Acarreo.
3.121.08	Clasificación de materiales para el pago de excavaciones.
3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
13.135.01	Cimbras de concreto,
3.135.02	Elaboración y control de concreto.
3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
3.137.13	Concreto en clima caluroso.
3.151.01	Morteros y aplanados.
3.151.03	Muros, dalas y castillos.
3.131.04	Impermeabilización de azoteas y cimentaciones.
3.151.06	Celosías y muros divisorios.
3.151.07	Cercas y bardas.
3.153.05	Acabado de azoteas.
3.374. 01	Sistemas de transporte de petróleo por tubería.
3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
3.135.07	Lastre de concreto para tubería de conducción.
3.346.04	Sistemas de conexión a tierra,
4.137.01	Cementos hidráulicos. Requisitos de calidad.
4.137.02	Agregados para concreto.
4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
4.137.04	Agua para elaborar concreto.
4.137.06	Concreto fresco y concreto endurecido.
4.137.08	Elaboración y curado en obra de especimenes de concreto.
4.137.09	Contenido de aire, peso volumétrico y rendimiento de concreto.
4.137.12	Cabeceo de especimenes cilíndricos de concreto.
PEP-RAT-001	Recubrimiento anticorrosivo externo para sistemas de tuberías de conducción terrestre.
PEP-PHT-003	Prueba hidrostática para sistemas de tuberías terrestre.
PEMEX	Normas de construcción de obras de petróleos mexicanos.
PEMEX	Reglamento de trabajos petroleros.
NEMAIS 1.1.	Cajas y gabinetes
IEEE STD 518	Guide for the installation of electrical equipment to minimize electrical noise inputs to controllers from external sources.

Se hace referencia a esta norma en (PAG.102 TEXTO)

Identificación	Titulo
NACE MR-01-75	Cuando se trate de servicio amargo, todos los materiales en contacto con el fluido deberán cumplir con el standard.
ANSI/ASME B31-8	Gas transmission and distribution piping systems.
ANSI B16.5	Steel built-weilding fittings.
ANSI B16.9	Wrought steel built-weilding fittings.
NSPM-A VIII-I	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tubería de transporte.
API-1104	Estándar para soldaduras de líneas de tuberías e instalaciones.

II. 3.2. Selección del sitio o trayectoria(para ductos) (pag.111)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

En el punto II.10.4Se hace referencia en la pag. 127

Identificación	Titulo
NOM-001-SEMARNAT/96	Cabe mencionar que antes de hacer la interconexión de los ductos se probará hidrostáticamente, con manejo de agua de acuerdo con la norma, en la tubería de acuerdo a normas y especificaciones, la cual deberá ser aprobada por la Secretaría de Energía.
Plan de Contingencias	el Cap. XXIII del Reglamento de Seguridad e Higiene de PEMEX, que se refiere a protecciones contra incendio, y las recomendaciones contenidas en el Plan General de Emergencias para los Sistemas de Transporte por Tubería de PEMEX.(**pag.129)**

Sistemas de inyección de agua congenita (pag.137)

II.2.1. Descripción de las obras y actividades. Normas de construcción

Norma	Titulo
3.151.07	“Cercas y bardas”,
3.151.08	“Losas prefabricadas de concreto preesforzado”
3.153.01	“Recubrimiento de pisos”,
3.153.02	“Recubrimientos de muros”,
3.153.04	“Aplanados y plafones de yeso”,
3.153.05	“Acabados de azoteas”,
3.155.01	“Instalaciones hidráulicas y sanitarias”,
3.157.02	“Carpintería, ventana, puertas, pisos”,
3.157.03	“Cerrajería”,
3.167.05	“Vidriería”,
3.157.06	“Herrería y aluminio de edificios”,

Norma	Titulo
2.421.01	Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas hasta 1.5 veces la presión de operación, con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada,cumpliendo con lo establecido en el índice 6.3.16 **(pag.139 en la parte de tuberias)**
3.132.01	Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado RA-21 aplicado por aspersión con base a la y respetando el tiempo de secado. **(pag.139 en la parte de tuberias)**
07.3.13.	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, operación, construcción, inspección y mantenimiento de tuberías de transporte**.(pag.140 en la parte de señalización**)

II. 3.2. Selección del sitio o trayectoria(para ductos) (pag.146)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

Estacion de recoleccion (pag. 168)

II.2.1. Descripción de las obras y actividades. Normatividad aplicable al proceso (pag.168)

Identificación	Título
PEMEX 1.030.01	Guía para elaboración de planos y formatos para documentos diversos.
PEMEX 2.125.00	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
PEMEX 2.207.02	Principios generales de diseño estructural.
PEMEX 2.223.01	Sistema de conexión de tierra.
PEMEX 2.332.01	Drenaje de zonas industriales.
PEMEX 2.346.13	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones terminales, agencias de ventas y ductos de transporte.
PEMEX 2.374.08	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 2.401.01	Simbología equipo de proceso.
PEMEX 2.413.01	Sistemas de tuberías de protección mecánica.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tubería de transporte y recolección de hidrocarburos (primera, segunda y tercera parte).
PEMEX 2.451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
PEMEX 2.451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
PEMEX 2.612.01	Recipiente a presión (2da. Edición).
PEMEX 2.615.01	Lista de equivalencias de válvula.
PEMEX 2.618.01	Instrumentos y dispositivos de control parte I.
PEMEX 2.618.02	Instrumentos y dispositivos de control parte II.
PEMEX 2.618.04	Símbolos de identificación de instrumentos de medición y control.
PEMEX 2.618.05	Diagrama de circuitos de control y sus instrumentos.
PEMEX 3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
PEMEX 3.104.01	Despalme.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.151.08	Losas prefabricadas de concreto preesforzado.
PEMEX 3.153.01	Recubrimiento de pisos.
PEMEX 3.153.02	Recubrimientos de muros.
PEMEX 3.153.04	Aplanados y plafones de yeso.
PEMEX 3.153.05	Acabados de azoteas.
PEMEX 3.155.01	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
PEMEX 3.157.02	Carpintería, ventana, puertas, pisos.
PEMEX 3.157.03	Cerrajería.
PEMEX 3.157.05	Vidriería.
PEMEX 3.157.06	Herrería y aluminio de edificios.
PEMEX 3.132.01 ahora 3.411.01	Preparación de superficies y aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de Hidrocarburos
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes (serie caminos).
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.05	Terraplenes para caminos.
PEMEX 3.121.06	Préstamos para caminos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.

Identificación	Título
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.01	Revestimientos para caminos.
PEMEX 3.123.02	Sub-bases y bases para caminos.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos concretos.
PEMEX 3.123.05	Banquetas y guarniciones.
PEMEX 3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.143.01	Drenajes en plantas industriales.
PEMEX 3.151.07	Cercas de malla ciclónica.
PEMEX 3.153.03	Aplicación de pinturas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.251.01	Instalación de subestaciones de baja potencia tipo poste.
PEMEX 3.346.02	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalaciones de sistemas de protección catódica.
PEMEX 3.423.02	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 4.111.02	Pruebas índice.
PEMEX 4.111.03	Pruebas compactación.
PEMEX 4.132.01	Recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 4.137.01	Cementos hidráulicos.
PEMEX 4.137.02	Agregados para concreto.
PEMEX 4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 4.137.04	Agua de mezclado.
PEMEX 4.137.05	Aditivos para concreto.
PEMEX 4.137.06	Concreto fresco y endurecido.
PEMEX 4.137.08	Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
PEMEX 5.001.01	Inspección radiográfica.
PEMEX 07	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones en que se manejan, transportan, almacenan o procesan líquidos o gases inflamables.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte, 5a revisión, Enero 1990.
PEMEX 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
PEMEX 09.0.03	Periodos máximos permisibles para la inspección y calibración de válvulas de alivio.
PEMEX 09.0.04	Reglamentación con respecto a la instalación de válvulas de seguridad.
PEMEX 09.0.07	Colores para identificación de tuberías que conducen fluidos líquidos y gaseosos.
PEMEX 09.1.06	Instrumentación y dispositivos de protección para los sistemas de transporte por tubería.
PEMEX NP-2.411.01	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
PEMEX NP-2.413.01	Sistemas de protección catódica.
PEMEX NP-3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX NP-3.413.01	Instalación de protección catódica.
PEMEX NP-4.411.01	Recubrimiento para protección anticorrosiva requisitos de calidad.
PEMEX K-101	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
API-SPEC 5L	Tubo de línea.
API-6D	Válvulas para tubería.
API-1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.
API-1107	Recomendaciones prácticas de soldadura para mantenimiento de líneas de conducción.
API-1110	Prueba hidrostática tuberías.
API-2531	Probadores mecánicos para medidores de desplazamiento.
API-RP-1110	Práctica recomendada para efectuar prueba de presión en ductos que transportan hidrocarburos.

Identificación	Título
ANSI-B 31.3	Sistemas de transporte de hidrocarburos para refinerías y plantas químicas.
NOM-S-15	Aplicación de colores de seguridad
NOM-041-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.
NOM-042-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de auto motores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.
NOM-044-SEMARNAT-1994	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.
NOM-052-SEMARNAT-1994	Características de los residuos peligrosos, listado y límites que los hacen peligrosos por su toxicidad en el ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1994	Determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT2-1994	Características de las etiquetas de envase y ambalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT2-1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT2-1994	Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT2-1994	Compatibilidad para el almacenamiento t transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de clase 1, explosivos
NOM-010-SCT2-1994	Disposición de compatibilidad y segregación para el almacenamiento de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-024-SCT2-1994	Especificaciones para la construcción reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-025-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1. Explosivos.
NOM-028-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3. Líquidos inflamables.
NOM-043-SCT2-1994	Documento de transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NRF-001-PEMEX–2000	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos amargos.
NRF-002-PEMEX–2001	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos no amargos.
NRF-004-PEMEX–2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos.
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibidores.
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
NRF-011-PEMEX-2002	Sistemas automáticos de alarma por detección de fuego y/o atmosferas riesgosas SAAFAR
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento.
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de acero de aleación y acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-031-PEMEX-2003	Sistemas de desfogues y quemadores en instalaciones de PEMEX Exploración y Producción.

Identificación	Título
NRF-034-PEMEX-2003	Aislamientos térmicos para altas temperaturas en equipos, recipientes y tubería superficial.
NRF-036-PEMEX-2003	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
P.2.0131.04	Diseño de estructuras de concreto. Principios generales
P.2.0131.05	Deflexiones permisibles en estructuras de concreto.
P.2.0143.01	Drenajes en zonas industriales.
P.2.0203.01	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
P.2.0220.01	Diseño de sistemas a tierra
P.2.0353.01	Sistemas de protección catódica.
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
P.2.0401.01	Simbología de equipos de proceso.
P.2.0451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
P.2.0451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres para transporte y recolección de hidrocarburos.
P.2.135.01	Especificación para el análisis y diseño de cimentación de tanques.
P.2.135.02	Especificación para el diseño de cimentaciones en estructuras esbeltas.
P.2.220.02	Especificación para canalizaciones eléctricas y telefónicas.
P.2.227.01	Especificación para proyecto y diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.
P. 2.231.01	Especificación de alumbrado para instalaciones industriales.
P.2.441.02	Especificación para aislamientos térmicos para baja temperatura.
P.2.451.01	Especificación para instrumentos y dispositivos de control.
P.2.461.01	Especificación para sistemas de desfogue.
P.3.0134.01	Especificación técnica para construcción de obras. Cimentaciones.
P.3.0223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
P.3.0351.01	Aplicación e inspección de recubriientos para protección anticorrosiva
P.3.0403.01	Colores y letreros para identificación de instalaciones y equipos de transporte.
P.3.120.01	Especificación para construcción de terracerías.
P.3.120.02	Trazos y niveles.
P.3.123.01	Bases, sub-bases y revestimientos.
P.3.231.01	Especificación para la instalación de sistemas de alumbrado para plantas industriales.
P.3.411.01	Especificación para la aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
P.3.413.01	Instalación de sistemas de protección catódica.
P.0137.03	Acero de refuerzo para concreto.
P.4.0137.04	Agua para elaborar concreto.

II. 3.2. Selección del sitio o trayectoria(para ductos) (pag.178)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

II.3.3.2.Construcción (Pag. 180)

Identificación	Título
Norma CID-NOR-N-	las estaciones deben diseñarse con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe

Identificación	Título
SI-0001	comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.
ASME B 31.3.	Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del

Plan general de emergencias (pag.192)

plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: “En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo”.

Estación de compresión (Pag.200)

II.2.1. Descripción de las obras y actividades. Normas de construcción

Norma	Titulo
3.151.07	“Cercas y bardas”,
3.151.08	“Losas prefabricadas de concreto preesforzado”
3.153.01	“Recubrimiento de pisos”,
3.153.02	“Recubrimientos de muros”,
3.153.04	“Aplanados y plafones de yeso”,
3.153.05	“Acabados de azoteas”,
3.155.01	“Instalaciones hidráulicas y sanitarias”,
3.157.02	“Carpintería, ventana, puertas, pisos”,
3.157.03	“Cerrajería”,
3.167.05	“Vidriería”,
3.157.06	“Herrería y aluminio de edificios”,

(pag.201,203)

Identificación	Título
Norma CID-NOR-N-SI-0001	las estaciones deben diseñar con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.
ASME B 31.3	Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del.
API-520	La tubería debe tener la suficiente capacidad para que no interfiera el funcionamiento de la válvula, la cual debe estar diseñada de acuerdo al
Norma 2.421.01 de PEMEX	Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas 1.5 veces la presión de operación con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16 de la (pag.201)) con la finalidad de detectar cualquier

Identificación	Título
	posible fuga.
Norma 3.132.01 de PEMEX (pag.202)	Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado RA-21 aplicado por aspersión con base a la y respetando el tiempo de secado.

Normatividad aplicable (pag.203)

Identificación	Título
PEMEX 1.030.01	Guía para elaboración de planos y formatos para documentos diversos.
PEMEX 2.125.00	Diseño de caminos para instalaciones petroleras.
PEMEX 2.207.02	Principios generales de diseño estructural.
PEMEX 2.223.01	Sistema de conexión de tierra.
PEMEX 2.313.01	Aislamiento térmico para alta temperatura.
PEMEX 2.332.01	Drenaje de zonas industriales.
PEMEX 2.346.13	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones terminales, agencias de ventas y ductos de transporte.
PEMEX 2.374.08	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 2.401.01	Simbología equipo de proceso.
PEMEX 2.413.01	Sistemas de tuberías de protección mecánica.
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tubería de transporte y recolección de hidrocarburos (primera, segunda y tercera parte). Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas 1.5 veces la presión de operación con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16, con la finalidad de detectar cualquier posible fuga.
PEMEX 2.451.01	Instrumentos y dispositivos de control.
PEMEX 2.451.03	Simbología e identificación de instrumentos.
PEMEX 2.612.01	Recipiente a presión (2da. Edición).
PEMEX 2.614.22	Compresores reciprocantes (2da. Edición).
PEMEX 2.614.23	Motocompresores integrales de Gas.
PEMEX 2.614.40	Motocompresoras reciprocantes de combustión interna.
PEMEX 2.615.01	Lista de equivalencias de válvula.
PEMEX 2.618.01	Instrumentos y dispositivos de control parte I.
PEMEX 2.618.02	Instrumentos y dispositivos de control parte II.
PEMEX 2.618.04	Símbolos de identificación de instrumentos de medición y control.
PEMEX 03.0.02	Derechos de vía de las tuberías de transporte de fluidos. Noviembre 1985.
PEMEX 2.618.05	Diagrama de circuitos de control y sus instrumentos.
PEMEX 3.101.01	Desmonte (Serie Caminos).
PEMEX 3.104.01	Despalme.
PEMEX 3.151.07	Cercas y bardas.
PEMEX 3.151.08	Losas prefabricadas de concreto preesforzado.
PEMEX 3.153.01	Recubrimiento de pisos.
PEMEX 3.153.02	Recubrimientos de muros.
PEMEX 3.153.04	Aplanados y plafones de yeso.
PEMEX 3.153.05	Acabados de azoteas.
PEMEX 3.155.01	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
PEMEX 3.157.02	Carpintería, ventana, puertas, pisos.
PEMEX 3.157.03	Cerrajería.
PEMEX 3.157.05	Vidriería.
PEMEX 3.157.06	Herrería y aluminio de edificios.
PEMEX 3.132.01 ahora 3.411.01	Preparación de superficies y aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.

Identificación	Título
PEMEX 2.421.01	Sistemas de tuberías de transporte y recolección de Hidrocarburos
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte
PEMEX 3.102.01	Trazos y niveles.
PEMEX 3.121.02	Excavaciones.
PEMEX 3.121.03	Cortes (serie caminos).
PEMEX 3.121.04	Rellenos.
PEMEX 3.121.05	Terraplenes para caminos.
PEMEX 3.121.06	Préstamos para caminos.
PEMEX 3.121.07	Acarreos para terracerías.
PEMEX 3.121.08	Clasificación de materiales para pago de excavaciones.
PEMEX 3.123.01	Revestimientos para caminos.
PEMEX 3.123.02	Sub-bases y bases para caminos.
PEMEX 3.123.03	Construcción de pavimentos concretos.
PEMEX 3.123.05	Banquetas y guarniciones.
PEMEX 3.134.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.135.01	Cimbras de concreto.
PEMEX 3.135.02	Elaboración, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de concreto.
PEMEX 3.135.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 3.143.01	Drenajes en plantas industriales.
PEMEX 3.151.07	Cercas de malla ciclónica.
PEMEX 3.153.03	Aplicación de pinturas.
PEMEX 3.223.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.251.01	Instalación de subestaciones de baja potencia tipo poste.
PEMEX 3.346.02	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
PEMEX 3.403.01	Colores y letreros en instalaciones petroleras.
PEMEX 3.411.01	Aplicación de recubrimiento para protección anticorrosiva.
PEMEX 3.413.01	Instalaciones de sistemas de protección catódica.
PEMEX 3.423.02	Sistema de tuberías de transporte y distribución de Gas.
PEMEX 4.111.02	Pruebas índice.
PEMEX 4.111.03	Pruebas compactación.
PEMEX 4.132.01	Recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX 4.137.01	Cementos hidráulicos.
PEMEX 4.137.02	Agregados para concreto.
PEMEX 4.137.03	Acero de refuerzo para concreto.
PEMEX 4.137.04	Agua de mezclado.
PEMEX 4.137.05	Aditivos para concreto.
PEMEX 4.137.06	Concreto fresco y endurecido.
PEMEX 4.137.08	Elaboración y curado en obra de especimenes de concreto.
PEMEX 5.001.01	Inspección radiográfica.
PEMEX 07	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico en las instalaciones en que se manejan, transportan, almacenan o procesan líquidos o gases inflamables.
PEMEX 07.3.13	Requisitos mínimos de seguridad para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte, 5a revisión, Enero 1990.
PEMEX 09.0.02	Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas.
PEMEX 09.0.03	Periodos máximos permisibles para la inspección y calibración de válvulas de alivio.
PEMEX 09.0.04	Reglamentación con respecto a la instalación de válvulas de seguridad.
PEMEX 09.0.07	Colores para identificación de tuberías que conducen fluidos líquidos y gaseosos.
PEMEX 09.1.06	Instrumentación y dispositivos de protección para los sistemas de transporte por tubería.
PEMEX NP-2.411.01	Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos.
PEMEX NP-2.413.01	Sistemas de protección catódica.
PEMEX NP-3.411.01	Preparación de superficies, aplicación e inspección de recubrimientos para protección anticorrosiva.
PEMEX NP-3.413.01	Instalación de protección catódica.

Identificación	Título
PEMEX NP-4.411.01	Recubrimiento para protección anticorrosiva requisitos de calidad.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterio para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajo de Petróleos Mexicanos y Organismos subsidiarios.
P.3.120.01	Construcción de terracerías
P.3.120.02	Trazos y niveles
P.3.123.01	Bases, Sub-bases y revestimientos
P.2.0143.01	Drenajes industriales
P.2.0203.01	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
P. 2.0220.01	Diseño de sistemas a tierra
P.2.220.02	Canalizaciones eléctricas y telefónicas
P.2.0227.04	Proyecto y diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales.
P.2.0251.01	Transformadores y distribución de potencia
P.2.251.02	Evaluar las características y valores de garantía en transformadores de distribución y potencia.
P.2.0253.01	Requisitos generales para tableros de cuartos de control.
P.3.0221.01	Instalación de sistemas de conexión a tierra.
P.3.0226.01	Construcción de canalizaciones eléctricas subterráneas.
P.3.231.01	Instalación de sistemas de alumbrado para plantas industriales.
P.3.0255.01	Gabinetes y cajas de interrupción.
P.2.0401.01	Señalización de equipos de proceso
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.
P.2.0370.01	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso.
P.2.0371.01	Sistemas de tuberías en plantas industriales.
P.2.0716.01	Diseño, construcción, inspección y mantenimiento de ductos terrestres y recolección de hidrocarburos.
NRF-001-PEMEX–2000	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos amargos.
NRF-002-PEMEX–2001	Tubería de acero para recolección y transporte de hidrocarburos no amargos.
NRF-004-PEMEX–2000	Protección con recubrimientos anticorrosivos a instalaciones superficiales de ductos.
NRF-005-PEMEX-2000	Protección interior de ductos con inhibidores.
NRF-009-PEMEX-2001	Identificación de productos transportados por tuberías o contenidos en tanques de almacenamiento.
NRF-010-PEMEX-2001	Espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales en centros de trabajos de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.
NRF-011-PEMEX-2002	Sistemas automáticos de alarma por detección de fuego y/o atmósferas riesgosas SAAFAR.
NRF-017-PEMEX-2001	Protección catódica en tanques de almacenamiento.
NRF-026-PEMEX-2001	Protección con recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas.
NRF-027-PEMEX-2001	Espárragos y tornillos de acero de aleación y acero inoxidable para servicios de alta y baja temperatura.
NRF-031-PEMEX-2003	Sistemas de desfogues y quemadores en instalaciones de PEMEX Exploración y Producción.
NRF-034-PEMEX-2003	Aislamientos térmicos para altas temperaturas en equipos, recipientes y tubería superficial.
NRF-036-PEMEX-2003	Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico.
NRF-047-PEMEX-2002	Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección catódica.
PEMEX K-101	Criterios y recomendaciones de diseño para sistemas de tuberías de proceso, servicios auxiliares e integración.
API-SPEC 5L	Tubo de línea.
API-6D	Válvulas para tubería.

Identificación	Título
API-1104	Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.
API-1107	Recomendaciones prácticas de soldadura para mantenimiento de líneas de conducción.
API-1110	Prueba hidrostática tuberías.
API-2531	Probadores mecánicos para medidores de desplazamiento.
API-RP-1110	Práctica recomendada para efectuar prueba de presión en ductos que transportan hidrocarburos.
ANSI-B 31.3	Sistemas de transporte de hidrocarburos para refinerías y plantas químicas.
NOM-S-15	Aplicación de colores de seguridad
NOM-041-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.
NOM-042-SEMARNAT-1994	Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de auto motores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.
NOM-044-SEMARNAT-1994	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.
NOM-052-SEMARNAT-1994	Características de los residuos peligrosos, listado y límites que los hacen peligrosos por su toxicidad en el ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1994	Determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-003-SCT2-1994	Características de las etiquetas de envase y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT2-1994	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT2-1994	Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT2-1994	Compatibilidad para el almacenamiento t transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de clase 1, explosivos
NOM-010-SCT2-1994	Disposición de compatibilidad y segregación para el almacenamiento de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-024-SCT2-1994	Especificaciones para la construcción reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-025-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1. Explosivos.
NOM-028-SCT2-1994	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3. Líquidos inflamables.
NOM-043-SCT2-1994	Documento de transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

II. 3.2. Selección del sitio o trayectoria(para ductos) (pag.212)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de Impacto Ambiental.

Normas Oficiales Mexicanas.

Identificación	Título
API-520	La tubería debe tener la suficiente capacidad para que no interfiera el funcionamiento de la válvula, la cual debe estar diseñada de acuerdo al (pag.215)
Norma 3.132.01 de PEMEX(pag.215)	Para la aplicación de recubrimientos en superficies metálicas se utiliza una capa de pintura primaria anticorrosiva RP-4, así como dos capas de recubrimiento de acabado

Identificación	Título
	RA-21 aplicado por aspersión con base a la y respetando el tiempo de secado.
Norma 2.421.01 de PEMEX)	Se realizará la prueba hidrostática a la tubería sosteniendo la presión durante 24 horas hasta 15 m de altura, con el fin de repararlas fallas detectadas durante la prueba utilizando como fluido agua dulce y limpia debiendo estar libre de partículas en suspensión que no pasen por la malla de 100 hilos por pulgada (se deberá cumplir con lo establecido en el índice 6.3.16 de la con la finalidad de detectar cualquier posible fuga.
Norma CID-NOR-N-SI-0001 (pag.215)	De acuerdo a las estaciones se deben diseñar con un factor de construcción de 0.50, el proyecto debe comprender todos los detalles específicos sobre las condiciones del suelo, Todos los edificios o cobertizos que contengan tuberías de gas con tamaños mayores de 58.8 mm de diámetro o equipo que maneje gas deben construirse de material no combustible.
ASME B 31.3.(pag.216)	Los separadores de líquidos deben construirse de acuerdo a la sección VIII del

En el comité de emergencia (pag.230)

El coordinador general del comité, debe nombrar comisionados auxiliares para darle amplia difusión entre el personal del centro de trabajo a este plan de emergencias, a fin de que todo el personal este compenetrado del mismo y pueda cumplir eficazmente con el Articulo 18, Capitulo 1 de reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos: “En caso de incendio o cualquier otro siniestro todo el personal de la institución que se encuentre próximo, esta obligado prestar sus servicios por el tiempo que fuere necesario, poniéndose desde luego a disposición de su jefe inmediato o de quien este coordinando las actividades correspondientes, según lo establecido en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, expedido con base en lo que establece la Ley Federal del Trabajo”.

Normatividad de emisiones a la atmósfera

NORMA OFICIAL MEXICANA	OBJETIVO
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-085- SEMARNAT-1994	Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión; así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.
NOM-041- SEMARNAT-1999	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, bióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y oxígeno provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-042- SEMARNAT-1999	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo (gas l.p.), gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 400 a 3,857 kilogramos.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
NOM-050-SEMARNAT-1993,	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, bióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y oxígeno provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
NOM-076-SEMARNAT-1995,	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.
NOM-077-SEMARNAT-1995,	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-043- SEMARNAT-1993

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los responsables de las fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmósfera, con la excepción de las que se rigen por normas oficiales mexicanas específicas.

Tabla 1

Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas

Flujo de gases m^3/min	Zonas críticas mg/m^3	Resto del país mg/m^3
5	1536	2304
10	1148	1722
20	858	1287
30	724	1086
40	641	962
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	655
200	326	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	249
3000	105	157
5000	84	127
8000	69	104
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

NOM-085-SEMARNAT-1994

Norma Oficial Mexicana para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos y gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, será de observancia obligatoria para el uso de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como para los equipos de generación eléctrica que utilizan la tecnología de ciclo combinado. Será obligatoria igualmente sólo en emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.

5. ESPECIFICACIONES.

5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre de los equipos de combustión de las fuentes fijas a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, son los establecidos en las Tablas 4 y 5.

5.2 Cuando existan dos o más ductos de descarga cuyos equipos de combustión utilicen en forma independiente o conjunta combustibles fósiles sólidos, líquidos y gaseosos, podrán sujetarse a los valores de emisión contemplados en las tablas 4 y 5, o ponderar las emisiones de sus ductos de descarga en función de la capacidad térmica del equipo o conjunto de equipos de combustión mediante la utilización de la ecuación (1) y de la combinación de los combustibles fósiles utilizados de acuerdo a la tabla 1; y cuyo resultado deberá de cumplir con el límite máximo promedio permisible, que resulta de promediar ponderadamente los límites máximos permisibles de emisión contemplados en las tablas 4 y 5 de los equipos de combustión de una fuente fija al utilizar la ecuación (2).

Tabla 1

Combinación de combustibles	Límite de Referencia
Gas/líquido	Líquidos
Gas/sólido	Sólidos
Líquido/sólido	Líquidos
Gas/líquido/sólido	Líquidos

Como alternativa la ecuación (3) para aquellos equipos de combustión que individualmente no cuenten con un sistema de medición y registro de alimentación de combustible.

Tabla 2

REGIÓN	EMISIÓN DE SO_2 ($Kg/10^6$ Kcal)
Zona Metropolitana de la Ciudad de México	0.36
Zonas críticas	1.44

Tabla 4.. 1994 al 31 de diciembre de 1997

CAPACIDAD DEL EQUIPO DE COMBUSTIÓN MJ/h	TIPO DE COMBUSTIBLE EMPLEADO	DENSIDAD DEL HUMO	PARTÍCULAS (PST) mg/m^3 ($kg/10^6$ kcal) (1) (2)			BIÓXIDO DE AZUFRE ppm V ($kg/10^6$ kcal) (1) (2)			ÓXIDOS DE NITRÓGENO ppm V ($kg/10^6$ kcal) (1) (2)			EXCESO DE AIRE DE COMBUSTIÓN % volumen (4)
		Número de mancha u opacidad	ZMCM	ZC	RP	ZMCM	ZC (5)	RP	ZMCM	ZC (3)	RP	
Hasta 5,250	Combustóleo o gasóleo	4	NA	NA	NA	1100 (4.08)	2100 (7.80)	2600 (9.81)	NA	NA	NA	60
	Otros líquidos	3	NA	NA	NA	1100 (4.08)	2100 (7.81)	2600 (9.81)	NA	NA	NA	
	Gaseosos	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
De 5,250 a 43,000	Líquidos	NA	100 (0.142)	425 (0.604)	600 (0.852)	1100 (4.08)	2100 (7.80)	2600 (9.81)	220 (0.588)	300 (0.801)	400 (1.064)	50
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	220 (0.563)	300 (0.767)	400 (1.023)	
De 43,000 a 110,000	Líquidos	NA	100 (0.142)	425 (0.604)	550 (0.781)	1100 (4.08)	2100 (7.81)	2600 (9.81)	180 (0.481)	300 (0.801)	400 (1.069)	40
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	180 (0.460)	300 (0.767)	400 (1.023)	
Mayor de 110,000	Sólidos	NA	70 (0.105)	325 (0.496)	435 (0.664)	1100 (4.32)	2100 (8.24)	2600 (9.81)	160 (0.449)	280 (0.785)	400 (1.122)	30
	Líquidos	NA	70 (0.099)	325 (0.462)	500 (0.710)	1100 (4.12)	2100 (7.81)	2600 (9.81)	160 (0.427)	280 (0.748)	400 (1.069)	
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	160 (0.409)	280 (0.716)	400 (1.023)	

Notas y significados de siglas en Anexo 1.

TABLA 5

1° ENERO DE 1998 EN ADELANTE

CAPACIDAD DEL EQUIPO DE COMBUSTION MJ/h	TIPO DE COMBUSTIBLE EMPLEADO	DENSIDAD DE HUMO	PARTÍCULAS (PST) mg/m^3 ($kg/10^6$ kcal) (1) (2)			BIÓXIDO DE AZUFRE ppm V ($kg/10^6$ kcal) (1) (2)			ÓXIDOS DE NITRÓGENO ppm V ($kg/10^6$ kcal) (1)			EXCESO DE AIRE DE COMBUSTIÓN % volumen (5)
		Número de mancha u opacidad	ZMCM	ZC (3)	RP	ZMCM	ZC (3)	RP	ZMCM	ZC (4)	RP	
Hasta 5,250	Combustóleo o gasóleo	3	NA	NA	NA	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	NA	NA	NA	50
	Otros líquidos	2	NA	NA	NA	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	NA	NA	NA	
	Gaseosos	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
De 5,250 a 43,000	Líquidos	NA	75 (0.106)	350 (0.497)	450 (0.639)	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	190 (0.507)	190 (0.507)	375 (1.0)	40
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	190 (0.486)	190 (0.486)	375 (0.959)	
De 43,000 a 110,000	Líquidos	NA	60 (0.085)	300 (0.426)	400 (0.568)	550 (2.04)	1,100 (4.08)	2,200 (8.16)	110 (0.294)	110 (0.294)	375 (1.0)	30
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	110 (0.281)	110 (0.281)	375 (0.959)	
Mayor de 110,000	Sólidos	NA	60 (0.090)	250 (0.375)	350 (0.525)	550 (2.16)	1100 (4.31)	2200 (8.16)	110 (0.309)	110 (0.309)	375 (1.052)	25
	Líquidos	NA	60 (0.085)	250 (0.355)	350 (0.497)	550 (2.04)	1100 (4.08)	2200 (8.16)	110 (0.294)	110 (0.294)	375 (1.0)	
	Gaseosos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	110 (0.281)	110 (0.281)	375 (0.959)	

Notas y significados de siglas en Anexo 2.

Ecuación 1

donde:

$$Ep_{CT} = \frac{E_{CT}1.CT_1 + E_{CT}2.CT_2 + ... + E_{CTn}.CT_n}{CT_1 + CT_2 + ... + CT_n}$$

Ep_{CT}= Emisión ponderada expresada en kg/10^6 kcal

E_{CT1}= Emisión de contaminante determinado en cada equipo de combustión expresada en kg/10^6 kcal.

CT_i= Carga térmica de cada equipo de combustión, expresada en kcal/h. Se obtiene al multiplicar el consumo de combustible por su poder calorífico.

i= 1,2,...,n en donde "n" es el número de equipos de combustión existentes en una misma fuente.

Ecuación 2

$$LEP = \frac{LE_1 * C_1 + LE_2 * C_2 + ... + LE_n * C_n}{C_1 + C_2 + ... + C_n}$$

LEP= Límite Máximo Promedio Permisible por Fuente Fija expresada en Kg/10_6 Kcal. o partes por millon en volumen.

LE_i= Límite Máximo Permisible de Emisión de contaminantes para el equipo de combustión i, seleccionado de las tablas 4 o 5 en función del tipo de combustible, expresado en kg/10^6 Kcal. o partes por millón en volumen.

C_i= Consumo energético del equipo de combustión i expresado en Kg/10^6 Kcal. por hora (Anexo 5).

i= Número consecutivo (1,2,3.....,n) que se asigna a las fuentes existentes.

n= Número total de equipos de combustión existentes dentro de un mismo predio.

Ecuación 3

$$Ep_Q = \frac{E_1.Q_1 + E_2.Q_2 + ... + E_n.Qn}{Q_1 + Q_2 + ... + Q_n}$$

donde:

Ep_Q= Emisión ponderada en base a flujo en chimenea, expresada en unidades de concentración según se indica en las tablas 4 y 5.

E_i= Emisión determinada en cada equipo de combustión, expresada en unidades de concentración según se indica en las tablas 4 y 5.

i= 1,2,...,n

Q= Flujo en chimenea expresado en m^3/min. a condiciones de 760 mm de Hg a 25°C, base seca y 5% de oxígeno.

5.3 Las fuentes fijas cuya capacidad total en equipos de combustión sea mayor a 43,000 MJ/h, deberán respaldar el total de las emisiones de bióxido de azufre con certificados de emisión, los cuáles serán asignados con base en los niveles regionales establecidos en la tabla 2 y no deberán sobrepasar los límites de emisión ponderada indicados en la tabla 5.

5.6 Los combustibles que se distribuyan en México deberán cumplir con la calidad ecológica necesaria para cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en esta norma. Las empresas que suministren combustibles sólidos y líquidos deberán certificar en las facturas de embarque de éstos, el contenido de azufre expresado en por ciento en peso. La descarga de bióxido de azufre a la atmósfera de equipos que usen combustibles gaseosos, sólidos y líquidos o cualquiera de sus combinaciones, se calculará con base en el consumo mensual de éstos y al contenido de azufre certificado por el proveedor.

Para efectos de verificación, y en su caso, de sanción, el nivel de emisión se calculará mediante la ecuación 4:

Ecuación 4

Donde:

$$N_e = \frac{\sum Qi * FECi * FCi}{\sum Qi * FCi}$$

i = Número de combustibles/equipos que se utilizan

Qi = Cantidad de combustible consumido en un equipo durante un período determinado.

FECi = Factor de emisiones específico al tipo de combustible, según datos de la tabla 3.

FCi = Factor de conversión para obtener el nivel de emisiones en kg de $SO_2/10^6$ kcal.

Ne = Nivel de emisión.

TABLA 3

Combustible	Factor de emisión kg de $SO_2/10^6$ kcal
Combustóleo con 1% en peso de azufre	2.04
Combustóleo con 2% en peso de azufre	4.08
Combustóleo con 4% en peso de azufre	8.16
Diesel con 0.5% en peso de azufre	0.91
Gas Natural	0(Cero)

Para los combustibles que no están contemplados en esta tabla, el factor de emisión se calculará de acuerdo a la ecuación 5.

Ecuación 5

$$Factor\ de\ emisi\ n = \frac{\frac{\%S}{100}\left[\frac{kgS}{kgCombustible}\right] * 2\left[\frac{kg\ SO_2}{kgS}\right]}{Poder\ calorÍfico\left[\frac{10^6\ kcal}{kgcombustible}\right]} = \left[\frac{Kg\ SO_2}{10^6\ kcal}\right]$$

Donde:

% S = % en peso de azufre del combustible.

6.2.4 En el caso de que no se cuente con las especificaciones sobre la capacidad nominal del equipo de combustión, ésta se determina mediante la ecuación 6.

Ecuación 6

$$H_N = H_C \bullet V$$

Donde:

H_N= Capacidad térmica del equipo de combustión, expresada en megajoules por hora, (MJ/h).

Hc= Poder calorífico del combustible empleado, expresado en megajoules por kilogramo,(MJ/kg).

V= Consumo de combustible, expresado en kilogramos por hora, (kg/h).

6.2.5 Cuando se utilicen simultánea o alternadamente dos o más combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, la capacidad nominal del equipo de combustión se determinará mediante la ecuación 7.

Ecuación 7

Donde:

$$Hp_N = \frac{H_C 1 * V_1 + H_C 2 * V_2 + ... + H_{Cn} * V_n}{V_1 + V_2 + ... + V_n}$$

Hp_N = Capacidad térmica ponderada del equipo de combustión, expresada en megajoules por hora (MJ/h)

H_{C1} = Poder calorífico de cada uno de los combustibles empleados, expresado en megajoules por kilogramo (MJ/kg)

V_i = Consumo de cada combustible, expresado en kilogramos por hora (kg/h)

i = 1,2,..., n en donde "n" es el número de combustibles usados en un mismo equipo de combustión.

Para la presente norma oficial mexicana se consideran los poderes caloríficos de los combustibles fósiles sólidos, líquidos y gaseosos indicados en el anexo 4.

Para la presente norma oficial mexicana se consideran los poderes caloríficos de los combustibles fósiles sólidos, líquidos y gaseosos indicados en el anexo 4.

ANEXO 4

PODER CALORIFICO

COMBUSTIBLE	MJ/kg DE COMBUSTIBLE
Gas natural	52
Gas L.P.	48
Butano	49
Isobutano	45
Propano	50
Butileno	49
Propileno	49
Metano	55
Petróleo diáfano	46
Gasolina	47
Diesel	48
Gasóleo	42
Combustóleo pesado	42
Combustóleo ligero	43

TABLA 6

MEDICION Y ANALISIS DE GASES DE COMBUSTION

CAPACIDAD DEL EQUIPO DE COMBUSTIÓN MJ/h	PARÁMETRO	FRECUENCIA MÍNIMA DE MEDICIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN	TIPO DE COMBUSTIBLE
Hasta 5,250	densidad de humo	1 vez cada 3 meses	puntual (3 muestras); mancha de hollín	líquido y gas
	CO_2, CO, O_2, N_2	1 vez cada 3 meses	puntual (3 muestras); ver anexo 3	líquido y gas
	SO_2	1 vez cada 3 meses	medición indirecta a través de certificados de calidad de combustibles que emita el proveedor	líquido
De 5,250 a 43,000	Partículas suspendidas totales	una vez por año	isocinético (mínimo durante 60 minutos); 2 muestras definitivas (2)	líquido
	NO_x	una vez por año	continuo (4); quimiluminiscencia o equivalente	líquido y gas
	SO_2	una vez por año	medición indirecta a través de certificados de calidad de combustibles que emita el proveedor	líquido
	CO_2, CO, O_2, N_2	diario	puntual (3 muestras); ver anexo 3 o equivalente	líquido y gas
De 43,000 a 110,000	Partículas suspendidas totales	una vez por año	isocinético (mínimo durante 60 minutos); 2 muestras definitivas	líquido
	NO_x	1 vez cada 6 meses	continuo (4); quimiluminiscencia o equivalente	líquido y gas
	SO_2	una vez por año	medición indirecta a través de certificados de calidad de combustibles que emita el proveedor	líquido
	CO_2, CO, O_2, N_2	una vez por turno	puntual (3 muestras); ver anexo 3 o equivalente	líquido y gas
Mayor de 110,000	Partículas suspendidas totales	1 vez cada 6 meses	isocinético (mínimo durante 60 minutos); 2 muestras definitivas	sólido, líquido
	NO_x	permanente (3)	continuo (4); quimiluminiscencia o equivalente	sólido,líquido y gas.
	O_2	permanente	continua; campo magnético o equivalente, con registrador como mínimo ó equivalente	líquido y gas
	SO_2	una vez por año	medición indirecta a través de certificados de calidad de combustibles que emita el proveedor	sólido, líquido

El monitoreo continuo de NO_x será permanente en las zonas metropolitanas de las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey; con una duración de cuando menos 7 días una vez cada 3 meses en las zonas críticas; y con una duración de cuando menos 7 días una vez cada seis meses en el resto del país.

Deberán realizarse las mediciones correspondientes a equipos de calentamiento industriales del ambiente de cualquier capacidad en enero y octubre de cada año.

ANEXO 1

NOTAS:

(1) Concentraciones referidas a 25 °C, 760 mm Hg, 5 % de oxígeno en volumen y base seca. Entre paréntesis se expresa el equivalente de la concentración en unidades de $kg/10^6$ kcal.

El factor para corregir el 0_2 a la base del 5 % de oxígeno, se calcula de acuerdo a la ecuación 8.

Ecuación 8

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} * E_m$$

Donde:

E_r = Emisión calculada al valor de referencia del O_2

E_m = Emisión medida (NOx ó CO)

O_m = Valor medido para el O_2

O_r = Nivel de referencia para el O_2

(2) Los valores de emisión de Partículas, Bióxido de Azufre y Óxidos de Nitrógeno podrán ser determinados con promedios ponderados de fuente fija, haciendo uso del procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Norma.

(3) Se refiere únicamente a las Zonas Metropolitanas de Monterrey y Guadalajara y a las Ciudades de Tijuana, Baja California y Cd. Juárez, Chihuahua.

(4) Determinado con la siguiente ecuación y medido antes del precalentador de aire o de cualquier infiltración que diluya los gases de combustión:

EA = (O_2 - 0.5 CO) 100/(0.264 N_2 - 0_2 + 0.5 CO)

DONDE: O_2, CO y N_2, corresponden al porciento en volumen de oxígeno, monóxido de carbono y nitrógeno respectivamente contenidos en los gases de combustión en base seca.

(5) Para efectos del cumplimiento de los límites del bióxido de azufre, el corredor industrial Tampico-Madero-Altamira en el Edo. de Tamaulipas deberá cumplir con el valor establecido para el resto del país.

SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS:

ZMCM Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

ZC Zonas Críticas.

RP Resto del País.

NA No Aplica.

ANEXO 2

NOTAS:

(1) Cconcentraciones referidas a 25°C, 760 mm Hg, 5% de oxígeno en volumen y base seca. Entre paréntesis se expresa el equivalente de la concentración en unidades de kg/10^6 kcal.

El factor para corregir el 0_2 a la base del 5 % de oxígeno, se calcula de acuerdo a la ecuación 8.

Ecuación 8

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} * E_m$$

Donde:

E_r = Emisión calculada al valor de referencia del O_2

E_m = Emisión medida (NOx ó CO)

O_m = Valor medido para el O_2

O_r = Nivel de referencia para el O_2

(2) Los valores de emisión de Partículas, Bióxido de Azufre y Oxidos de Nitrógeno podrán ser determinados con promedios ponderados de fuente fija, al hacer uso del procedimiento descrito en el punto 5.2 de esta Norma.
(3) Zonas críticas (especificadas en el punto 4.22 de esta norma).
(4) Se refiere únicamente a la Zonas metropolitanas de las ciudades de Monterrey y Guadalajara y las ciudades de Tijuana, Baja California y Cd. Juárez, Chihuahua.
(5) Determinado con la siguiente ecuación y medido antes del precalentador de aire o de cualquier infiltración que diluya los gases de combustión:

$$EA = (O_2 - 0.5\ CO)\ 100/(0.264\ N_2 - 0_2 + 0.5\ CO)$$

donde O_2, CO y N_2, corresponden al porciento en volumen de oxígeno, monóxido de carbono y nitrógeno respectivamente contenidos en los gases de combustión en base seca.
SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS:
ZC Zonas Críticas
NA No Aplica.
ZMCM Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
RP Resto del país

NOM-041- SEMARNAT-1999

Norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, con excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria para la construcción.

5. ESPECIFICACIONES DE LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES POR EL ESCAPE DE VEHICULOS EN CIRCULACION

5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los automóviles y vehículos comerciales en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 1.

Tabla 1

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución.

Año-Modelo del vehículo	Hidrocar-buros	Monóxi-do de Carbono	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mín	Máx
	(HC) ppm	(CO) % Vol	(O_2) % Vol	($CO+CO_2$) % Vol	
1979 y anterio-res.	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980 - 1986	500	4.0	6.0	7. 0	18.0
1987 - 1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posterio-res	200	2.0	6.0	7.0	18.0

5.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla 2

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución.

Año-modelo del vehículo	Hidrocar-buros	Monóxi-do de carbo-no	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mín	Máx
	(HC) ppm	(CO) % Vol	(O_2) % Vol	($CO+CO_2$) % Vol	
1979 y anterio-res	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980 - 1985	600	5.0	6.0	7.0	18.0
1986 - 1991	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1992 - 1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posterio res	200	2.0	6.0	7.0	18.0

5.3 Los niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno por el escape de los automóviles, vehículos comerciales, vehículos de usos múltiples o utilitarios y camiones ligeros en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 3.

Tabla 3

Niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno.

Año - modelo del vehículo	óxidos de nitrógeno
	(NOx) ppm
	Crucero
1993 y anteriores 1994 - 1998 1999 en adelante	N / A 1500 1000

Estos niveles se aplican únicamente en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, conforme a lo establecido en la norma oficial mexicana que establece el procedimiento de prueba correspondiente.

5.4 Para los efectos de cuantificación de las emisiones deberán utilizarse los procedimientos establecidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

5.5 Las dependencias de los gobiernos federal, estatal y municipal que tengan instrumentado en la fecha de publicación de esta norma, un programa de verificación vehicular con analizadores de dos gases (siendo estos HC y CO), están exentos del requerimiento de evaluar la dilución y nivel de oxígeno en los vehículos automotores hasta el día 1o. de enero de 1996.

6. ESPECIFICACIONES PARA VEHICULOS EN CIRCULACION CON CERO KILOMETROS

6.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los automóviles y vehículos comerciales con cero kilómetros, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 4.

Tabla 4

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido
de carbono, hidrocarburos y niveles mínimos
y máximos de dilución

Año-modelo del vehículo	Hidrocarburos (HC) ppm	Monóxido de Carbono (CO) % Vol.	Oxígeno	Dilución	
			(O2) % Vol.	Mín / Máx	
				(CO+CO2) % Vol.	
1994 y posteriores	100	0.25	6.0	7.0	**18.0**

NOM-042- SEMARNAT-1999

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de vehículos automotores, con peso bruto vehicular de 400 a 3,857 kilogramos.

5. ESPECIFICACIONES

5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 4OO a 3,857 kilogramos, tomando en consideración el año-modelo en que se fabrica y su peso bruto vehicular, son los establecidos en las tablas 1 y 2.

Tabla 1

Automóviles que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos.

Año-modelo del vehículo	Niveles máximos permisibles de emisión			
	g/km *1			g/prueba *2
	HC	CO	NOx	HCev
1994	0.25	2.11	0.62	
1995 en adelante	0.25	2.11	0.62	2.0 *3

*1 Gramos de contaminante por kilómetro recorrido.

*2 Gramos de contaminante por prueba.

*3 Certificado por los métodos, procedimientos y combustible establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

Tabla 2

Camiones comerciales, ligeros y de usos múltiples o
utilitarios hasta de 3,857 kg de peso bruto
vehicular que usan gasolina, gas licuado

de petróleo, gas natural y otros
combustibles alternos.

Año - modelo del vehículo	Niveles máximos permisibles de emisión			
	g/km *1			g/prueba *2
	HC	CO	NOx	HCev
1994	0.63	8.75	1.44	
1995 en adelante	0.63	8.75	1.44	2.0 *3

*1 Gramos de contaminante por kilómetro recorrido.

*2 Gramos de contaminante por prueba.

*3 Certificado por los métodos, procedimientos y combustible establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

NOM-044-SEMARNAT-1993

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

5. Especificaciones

5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de los motores nuevos a que se refiere esta norma, tomando en consideración el año-modelo en que se comercializan, son los establecidos en las tablas 1 y 2.

Tabla 1

Motores utilizados en vehículos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos que usan diesel como combustible.

Año - modelo del motor	Niveles máximos permisibles de emisión g/bhp-h*1			
	HC	CO	NOx	PST
1993 *2 *3	1.3	15.5	5.0	0.25
1994-1997 *2				
Autobús urbano extra-pesado	1.3	15.5	5.0	0.07
Autobús urbano mediano-pesado, ligero-pesado y otros	1.3	15.5	5.0	0.10
1998 en adelante				
Autobús urbano extra-pesado	1.3	15.5	4.0 *4	0.05
Autobús urbano mediano-pesado, ligero-pesado y otros	1.3	15.5	4.0	0.10

*1 Gramos de contaminante por caballo de fuerza de potencia al freno por hora.

*2 Certificado con los métodos, procedimientos y combustible establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

*3 Para los motores 1993 se considerará la clasificación año-calendario a partir del día primero de enero de 1993 y años posteriores.

*4 Esta cifra estará sujeta a revisión de acuerdo a la normatividad de los Estados Unidos de América que se publique a su debido tiempo y nunca excederá de 5.0.

Tabla 2

Motores utilizados en vehículos con peso bruto
vehicular mayor de 3,857 kilogramos que usan diesel como combustible.

Año - modelo del motor	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo (%)		
	Aceleración	Lug	Pico
1993 *5 *6	20	15	50
1994-1997 *5			
Autobús urbano extra-pesado	20	15	50
Autobús urbano mediano-pesado, ligero-pesado y otros	20	15	50
1998 en adelante			
Autobús urbano extra-pesado	20	15	50
Autobús urbano mediano-pesado, ligero-pesado y otros	20	15	50

*5 Certificado con los métodos, procedimientos y combustible establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

*6 Para los motores 1993 se considerará la clasificación año-calendario a partir del día primero de enero de 1993 y años posteriores.

5.2 Los valores establecidos en la tablas 1 y 2 entrarán en vigor cuando Petróleos Mexicanos esté en condiciones de suministrar en todo el territorio nacional el combustible diesel con las especificaciones establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, es decir, con un contenido de azufre de 0.05%; mientras tanto los fabricantes de vehículos y motores a diesel incorporarán su tecnología bajo normas certificadas de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, paralelamente al compromiso de Petróleos Mexicanos de suministrar este tipo de diesel en la zona metropolitana de la Ciudad de

México a partir de octubre de 1993 y en todo el territorio nacional se hará cuando Petróleos Mexicanos incremente su capacidad de combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible

4. Especificaciones

4.1 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, con peso bruto vehicular de hasta 2,727 kilogramos, en función del año-modelo del vehículo, expresado en coeficiente de absorción de luz, son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

Tabla 1

Niveles máximos permisibles de opacidad del humo

En función del año-modelo del vehículo

Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Porciento de opacidad (%)*
1995 y anteriores	1.99	57.61
1996 y posteriores	1.07	37.04

Nota: (*) Expresado como valor referencial.

4.2 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor diesel con peso bruto vehicular de más de 2,727 kilogramos, en función del año-modelo del motor, expresado en coeficiente de absorción de luz, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

Tabla 2

Niveles máximos permisibles de opacidad del humo

En función del año-modelo del motor

Año-modelo del motor	Coeficiente de absorción de luz (m-1)	Porciento de opacidad (%)*
1990 y anteriores	1.99	57.61
1991 y posteriores	1.27	42.25

Nota: (*) Expresado como valor referencial

4.3 El método de prueba y el equipo a utilizar para determinar la opacidad del humo señalada en las Tablas 1 y 2 de la presente norma, se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-077-SEMARNAT-1995, referida en el punto 2 de esta norma.

NOM-050-SEMARNAT-1993

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

5. ESPECIFICACIONES DE LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES POR EL ESCAPE DE VEHICULOS EN CIRCULACION.

5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los automóviles y vehículos comerciales en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 1.

Tabla 1

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución.

Año -Modelo del vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mín	Máx
	(HC) ppm	(CO) % Vol	(O_2) % Vol	($CO+CO_2$) % Vol	
1979 y anterio-res	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980 - 1986	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1987 - 1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y poste-riores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

La observancia de estos niveles corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales que tengan a su cargo el establecimiento y operación de centros de verificación vehicular o, en su caso, particulares que cuenten con la autorización correspondiente, así como a los usuarios de los vehículos automotores en circulación equipados con motores que utilicen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

5.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla 2

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución.

Año-modelo del vehículo	Hidrocarburos	Monoxido de carbono	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mín	Max
	(HC) ppm	(CO) % Vol	(O_2) % Vol	($CO+CO_2$) % Vol	
1979 y anterio-res.	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980 - 1985	600	5.0	6.0	7.0	18.0
1986 - 1991	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1992 - 1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posterio-res.	200	2.0	6.0	7.0	18.0

La observancia de estos niveles corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales que tengan a su cargo el establecimiento y operación de centros de verificación vehicular o, en su caso, particulares que cuenten con la autorización correspondiente, así como a los usuarios de los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

5.3 Los niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución por el escape de los vehículos automotores en circulación en el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada, son los establecidos en la tabla 3 y en la tabla 4.

Tabla 3

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución para los vehículos automotores en circulación en el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada.

Año-modelo delvehículo	Hidrocarburos	Monóxido De carbono	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mín	Max
	(HC) ppm	(CO) % Vol	(O_2) % Vol	($CO+CO_2$) % Vol	
Todos	200	1.0	6.0	7.0	18.0

Tabla 4

Niveles máximos permisibles de emisión de óxidos de nitrógeno para los vehículos automotores en circulación el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada.

Año - Modelo del vehículo	Oxidos de nitrógeno (NOx) ppm
	CRUCERO
T O D O S	1000

Los niveles estipulados en las tablas 3 y 4 de esta norma oficial mexicana aplican sólo en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, debiéndose utilizar el procedimiento de prueba establecido en la norma oficial mexicana correspondiente. La observancia de los referidos niveles corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales que tengan a su cargo el establecimiento y operación de centros de verificación vehicular o, en su caso, particulares que cuenten con la autorización correspondiente, así como a los usuarios de los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

5.4 Para los efectos de cuantificación de las emisiones deberán utilizarse los procedimientos establecidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

5.5 Las dependencias de los gobiernos federal, estatales y municipales que tengan implementado en la fecha de publicación de esta norma oficial mexicana, un programa de verificación vehicular con analizadores de dos gases (siendo éstos HC y CO) están exentos del requerimiento de evaluar la dilución y nivel de oxígeno en los vehículos automotores hasta el día 1o. de enero de 1996.

6. ESPECIFICACIONES PARA VEHICULOS EN CIRCULACION CON CERO KILOMETROS.

6.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos automotores en circulación con cero kilómetros , en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 5.

Tabla 5

Niveles máximos permisibles de emisión de monóxido
de carbono e hidrocarburos

Año-Modelo Del vehículo	**Hidrocar buros**	**Monóxido De carbono**	**Oxígeno**	**Dilución**	
			Máximo	**Mín**	**Max**
	(HC) ppm	**(CO) % Vol**	**(O_2) % Vol**	**($CO+CO_2$) % Vol**	
1994 y posterio-res	100	0.25	6.0	7.0	18.0

La observancia de estos niveles corresponde a las personas físicas o morales que fabrican y/o comercializan estos vehículos .

NOM-076-SEMARNAT-1995

Norma oficial mexicana de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos automotores.

4. ESPECIFICACIONES

4.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los motores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, tomando en consideración el año-modelo en que se comercializa y su peso bruto vehicular, son los establecidos en las tablas 1 y 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

Tabla 1

Motor que se utilizará para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular de 3,858 a 6,350 kilogramos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

AÑO- MODELO DEL VEHICULO	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION g/bhp-h *1/ *4			g/prueba *2/ *4
	HC	CO	NOx	
1995-1997 1998 EN ADELANTE	1.1	14.4	5.0	3.0 *3
	1.1	14.4	4.0	3.0 *3

*1 Gramos de contaminante por caballo de fuerza de potencia al freno por hora.

*2 Gramos de contaminante por prueba, aplicable unicamente a combustibles líquidos.

*3 Esta cifra estará sujeta a revisión y nunca excederá de 4.

*4 Certificado con los métodos, procedimientos y combustibles establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

Tabla 2

Motor que se utilizará para la propulsión devehículos automotores con peso bruto vehicular mayorde 6,350 kilogramos que usan gasolina, gas licuadode petróleo, gas natural y otros combustibles
alternos.

AÑO- MODELO DEL VEHICULO	**NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION g/bhp-h *1/ *4**			**g/PRUEBA *2/ *4**
	HC	CO	NOx	
1995-1997 1998 EN ADELANTE	1.9	37.1	5.0	3.0 *3
	1.9	37.1	4.0	3.0 *3

*1 Gramos de contaminante por caballo de fuerza de potencia al freno por hora.

*2 Gramos de contaminante por prueba, aplicable unicamente a combustibles líquidos.

*3 Esta cifra estará sujeta a revisión y nunca excederá de 4.

*4 Certificado con los métodos, procedimientos y combustibles establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, en tanto no se tenga el laboratorio en nuestro país.

NOM-077-SEMARNAT-1995

Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emision de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

4. Especificaciones

4.1 El método para medir los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan diesel como combustible, es el de la aceleración libre, consistente en una prueba estática del vehículo acelerando el motor, desde su régimen de velocidad de marcha lenta hasta su velocidad máxima sin carga. La medición de las emisiones de humo se realizará durante el período de aceleración del motor.

4.2 Para medir las emisiones a que se refiere el punto anterior, se utilizará un opacímetro, el cual deberá cumplir con las siguientes características:

4.2.1 Estar diseñado para soportar un servicio continuo de trabajo pesado, mínimo de 8 horas por día.

4.2.2 Contar con una placa de identificación adherida a la parte exterior del mismo, en la que se precise: modelo, número de serie, nombre y dirección del fabricante, requerimientos de energía eléctrica y límites de voltaje de operación.

4.2.3 Ser hermético en todas sus conexiones.

4.2.4 Sus controles deben ser accesibles a los operadores.

4.2.5 Contar con una escala total de medición, rapidez de respuesta y un máximo de desviación, de acuerdo a lo que establece la presente norma.

4.2.6 Las lecturas del opacímetro deberán ser registradas continuamente durante la prueba con un registrador, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del opacímetro.

4.2.7 El diseño del opacímetro deberá ser tal, que bajo condiciones de operación a velocidad constante la cámara de humo se llene con humo de opacidad uniforme. La muestra de gas de escape estará contenida en una cámara que no tenga superficies internas con reflexión.

4.2.8 En la determinación de la longitud efectiva del paso de la luz a través del gas, deberá tomarse en cuenta la posible influencia de dispositivos que protegen la fuente de luz y la celda fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe ser indicada en el instrumento.

4.2.9 La carátula indicadora del opacímetro deberá tener dos escalas de medición, una en unidades absolutas de absorción de luz de 0 a Ó m^{-1} (cero a infinito metros a la menos uno) y la otra lineal de 0 a 100% (cero a cien por ciento), ambas escalas tendrán el rango de 0 (cero) con el flujo total de luz, y escala completa con obturación total.

4.2.10 Especificación de la cámara de humo y cuerpo del opacímetro.

4.2.10.1 La incidencia en la celda fotoeléctrica de luz desviada, debido a las reflexiones internas o efectos de difusión debe ser reducida al mínimo (es decir, por acabado de las superficies internas en negro mate y por un arreglo general adecuado).

4.2.10.2 Las características ópticas deberán ser de tal forma, que los efectos combinados de reflexión y difusión no excedan de una unidad en la escala lineal, cuando la cámara de humo se llena con humo, teniendo un coeficiente de absorción cercano a 1.7 m^{-1} (uno punto siete metros a la menos uno).

4.3 Especificación de la Fuente de Luz.

4.3.1 La fuente de luz deberá ser una lámpara incandescente con temperatura con rango de 2,800 a 3,250 °K (dos mil ochocientos a tres mil doscientos cincuenta grados kelvin).

4.4 Especificación del receptor.

4.4.1 El receptor deberá constar de una celda fotoeléctrica con una curva de respuesta espectral similar a la curva de respuesta del ojo humano (respuesta máxima en el rango 550/570 nm (nanómetros)); menor que el 4% (cuatro porciento) de esa respuesta máxima abajo de 430 mn. (cuatrocientos treinta nanómetros) y arriba de 680 nm (seiscientos ochenta nanómetros).

4.4.2 La construcción del circuito eléctrico, incluyendo la carátula indicadora deberá ser tal, que la corriente de salida de la celda fotoeléctrica sea una función lineal de intensidad de la luz recibida sobre el rango de la temperatura de operación de la celda fotoeléctrica.

4.5 Escalas de Medición.

4.5.1 El coeficiente K de absorción de luz se calcula con la fórmula:

$$\mathbf{Ø = Øo\ e^{-KL}}$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra de gas.

Øo = Flujo incidente.

Ø = Flujo emergente.

Cuando la longitud efectiva L de un tipo de opacímetro no puede ser calculada directamente de su geometría, la longitud efectiva L deberá ser determinada por el método descrito en esta norma o a través de la correlación con otro tipo de opacímetro para que la longitud efectiva sea conocida.

La relación entre la escala lineal de 0 a 100 % (cero a cien por ciento) de opacidad y el coeficiente "K" de absorción de la luz es dado por la fórmula:

$$K = -\frac{1}{L}\ln\left(1-\frac{N}{100}\right)$$

Donde:

L = La longitud efectiva del paso de la luz a través de la muestra del gas.

N= Una lectura en la escala lineal.

K = Valor correspondiente del coeficiente de absorción.

ln= logaritmo natural

La precisión de lectura del opacímetro deberá contar con una exactitud de 0.025 m^{-1} (cero punto cero veinticinco metros a la menos uno), en coeficiente de absorción de 1.7 m^{-1} (uno punto siete metros a la menos uno).

4.6 Respuesta del opacímetro.

4.6.1 El tiempo de respuesta del circuito eléctrico de medición deberá ser de 0.9" a 1.1" (cero punto nueve a uno punto uno segundos) por ser el tiempo necesario para que la carátula indicadora alcance el 90% (noventa porciento) de la escala completa con la inserción de una pantalla completamente obscurecida en la celda fotoeléctrica.

4.6.2 La amortiguación del circuito eléctrico de medición deberá ser tal, que la sobre-lectura inicial por arriba a la lectura final constante, después de cualquier variación momentánea en la salida (por ejemplo: la calibración con pantallas), no excederá el 4% (cuatro porciento) de esa lectura en la escala de unidades lineales.

4.6.3 El tiempo de respuesta del opacímetro no deberá de exceder de 0.4" (cero punto cuatro segundos), el cual se debe al fenómeno físico de la cámara de humo, siendo el tiempo que transcurre desde el principio de la entrada del gas a la cámara hasta el llenado completo de la cámara de humo.

4.6.4 Durante todo el tiempo de trabajo, la estabilidad debe ser menor a 4 porciento en la escala de unidades lineales.

4.6.5 Tener una repetibilidad de no más de 0.05 m^{-1} (cero punto cero cinco metros a la menos uno)de la lectura en la carátula indicadora del opacímetro cuando una pantalla entre 1.6 m^{-1} (uno punto seis metros a la menos uno) y 1.8 m^{-1} (uno punto ocho metros a la menos uno), y conocido dentro de una tolerancia de 0.025 m^{-1} (cero punto cero veinticinco metros a la menos uno) es introducida entre la fuente de luz y la celda fotoeléctrica durante 5 mediciones sucesivas de una misma fuente.

4.6.6 El tiempo de estabilidad (calentamiento), debe ser menor de 10'(diez minutos) después del encendido.

4.6.7 Las lecturas del analizador, no deberán verse afectadas por variaciones de voltaje de ±10% (mas menos diez porciento).

4.6.8 Presión del gas durante la medición y del aire para la limpieza.

4.6.9 Presión del gas de escape en la cámara de humo no debe variar de la presión atmosférica por más de 75 mm. (setenta y cinco milimetros) de manómetro de agua.

4.6.10 Las variaciones en la presión del gas que se mide y del aire para limpieza no deberán causar que el coeficiente de absorción varíe por más de 0.05 m^{-1} (cero punto cero cinco metros a la menos uno), en el caso de un gas que tenga un coeficiente de absorción de 1.7 m^{-1} (uno punto siete metros a la menos uno).

4.6.11 El opacímetro deberá estar equipado con dipositivos adecuados para medir la presión en la cámara de humo.

4.6.12 Los límites de variación en la presión de gas y en el aire para limpieza en la cámara de humo, deberán ser establecidos por el fabricante del opacímetro.

4.7 Temperatura del gas.

4.7.1 En cada punto de la cámara de humo la temperatura del gas deberá estar entre 70 °C (setenta grados centígrados) y una temperatura máxima especificada por el fabricante del opacímetro, de forma tal que las lecturas sobre el rango de temperatura no varíe por más de 0.1 m^{-1} (cero punto uno metros a la menos uno), cuando la cámara esté llena con gas que tiene un coeficiente de absorción de 1.7 m^{-1} (uno punto siete metros a la menos uno).

4.7.2 El opacímetro deberá estar equipado con los dispositivos adecuados para la medición de la temperatura en la cámara de humo.

4.7.3 Especificaciones básicas para la instalación de opacímetros de muestreo.

4.7.4 La relación del área de sección transversal de la sonda con respecto al tubo de escape no debe ser inferior a 0.05 (cero punto cero cinco). La contrapresión medida en el tubo de escape cerca de la entrada para la sonda no excederá de 75 mm (setenta y cinco milímetros) de manómetro de agua.

4.7.5 La sonda debe ser un tubo con un extremo abierto dirigido hacia adelante en el eje del tubo de escape o del tubo de extensión, si éste está requerido. Deberá estar situado en una sección donde la distribución del humo sea aproximadamente uniforme. Para lograr lo anterior, la sonda deberá estar colocada en el tubo de escape tan lejos del motor como sea posible. Si es necesario la sonda puede estar colocada en un tubo de extensión para lograr, que si "D" es el diámetro del tubo de escape en donde se localice la sonda; el extremo de la sonda está situado en una porción recta de 6D mínimo de longitud en el sentido hacia el motor desde el punto de muestreo y 3D de longitud en dirección del flujo del gas. Si se utiliza un tubo de extensión, el aire no deberá entrar en la unión.

4.7.6 El sistema de muestreo deberá de ser de forma tal que en todas las velocidades del motor la presión de la muestra en el opacímetro está dentro de los límites especificados en esta norma. Esto puede ser verificado anotando la presión de la muestra con el motor en ralentí y a

máxima velocidad sin carga. Dependiendo de las características del opacímetro, el control de la presión de la muestra se puede lograr con una restricción fija o una válvula mariposa en el tubo de escape o en el tubo de extensión.

4.7.7 Independientemente del método usado, la contrapresión medida en el tubo de escape en la abertura para la sonda no excederá a 75 mm (setenta y cinco milímetros) de manómetro de agua.

4.7.8 Los tubos que hacen conexión con el opacímetro también deberán ser tan cortos como sea posible. El tubo será inclinado hacia arriba desde el punto de muestreo hacia el opacímetro. Se deben evitar uniones con filos en donde se puede acumular carbón. Una válvula de desviación puede ser incorporada en el escape, para aislar el opacímetro del flujo de los gases de escape cuando no se están efectuando mediciones.

4.8 Especificaciones básicas para la instalación del opacímetros.

4.9 Las precauciones generales son las siguientes:

4.9.1 Las juntas que unen el tubo de escape y el opacímetro no deben permitir que entre aire del exterior.

4.9.2 Los tubos que unen el motor con el opacímetro deberán ser tan cortos como sea posible, como está prescrito en el caso de opacímetros de muestreo. El tubo del sistema deberá estar inclinado hacia arriba desde el motor hacia el opacímetro. Se deben evitar uniones con filos donde se pueda acumular carbón. Una válvula de desviación puede ser incorporada en el escape para aislar el opacímetro del flujo de los gases de escape cuando no se están efectuando mediciones.

4.9.3 Un sistema de enfriamiento puede ser instalado, si así lo requiere entre el motor y el opacímetro.

4.9.4 Las condiciones de instalación deben asegurar el cumplimiento de los límites contenidos en esta norma.

4.10 Determinación de la longitud efectiva "L" del opacímetro.

4.10.1 En algunos tipos de opacímetro el gas entre la fuente de luz y la celda fotoeléctrica, o entre las partes transparentes protegiendo la fuente y la celda fotoeléctrica, no es de opacidad constante; en tales casos la longitud efectiva "L" deberá ser la que dé una columna de gas de

opacidad uniforme, la cual da la misma absorción de luz como la que se obtiene cuando el gas es normalmente admitido en el opacímetro.

4.10.2 La longitud efectiva del paso de luz es obtenida por la comparación de la lectura N del opacímetro operado normalmente, con la lectura N_O obtenida con el opacímetro modificado de forma tal que el gas de prueba llene una longitud L_O perfectamente definida.

4.10.3 Es necesario tomar lecturas comparativas en sucesión rápida para determinar la corrección a ser efectuada para compensar cambios en el cero.

4.11 Método de Cálculo para L.

4.11.1 El gas de prueba deberá ser gas de escape de opacidad constante o un gas absortivo de luz de una densidad gravimétrica similar a la del gas de escape.

4.11.2 Una columna de longitud L_O del opacímetro, la cual puede ser llenada uniformemente con el gas de prueba, y los extremos de la columna estén en ángulo recto al paso de la luz, deberá ser exactamente determinada.

4.11.3 Esta longitud L_O anterior deberá ser similar a la longitud efectiva del opacímetro.

4.11.4 La temperatura promedio del gas de prueba en la cámara de humo deberá ser medida.

4.11.5 Si es necesario, un tanque de expansión de capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones y de diseño compacto puede ser incorporado en la línea de muestreo tan cerca al sensor de muestreo como sea posible.

4.11.6 Un enfriador puede también ser utilizado. La adición del tanque de expansión y del enfriador no deberá modificar substancialmente la composición del gas de escape.

4.11.7 La prueba para la determinación de la longitud efectiva deberá de consistir en el paso de una muestra del gas de prueba de forma alterna a través del opacímetro operando normalmente, y a través del mismo aparato modificado como se indica arriba.

4.11.8 Las lecturas del opacímetro deberán ser registradas continuamente durante la prueba con un registrador, cuya respuesta de tiempo es igual o más corta que la del opacímetro.

4.11.9 Con el opacímetro operando normalmente, la lectura en la escala lineal de opacidad es N y la de la temperatura promedio del gas expresada en grados Kelvin es T.

4.11.10 Con la longitud conocida L_O llena en el mismo gas de prueba, la lectura en la escala lineal de opacidad es N_O y la temperatura del gas principal expresada en grados Kelvin es T_O.

La longitud efectiva será:

$$L = L_{-} \frac{T}{T_{-}} \left(\frac{\log \frac{1 - N}{100}}{\log \frac{1 - N_{-}}{100}} \right)$$

4.11.11 La prueba se repite por lo menos con cuatro gases de prueba, dando lecturas uniformemente espaciadas entre las lecturas 20 y 80 en la escala lineal.

4.11.12 La longitud efectiva L del opacímetro será el promedio aritmético de las longitudes efectivas obtenidas y establecidas para cada uno de los gases.

4.12 Los técnicos de los centros de verificación deberán:

4.12.1 Operar el opacímetro de acuerdo con las indicaciones del manual del fabricante.

4.12.2 Calibrar el opacímetro a cero antes de cada serie de lecturas.

4.12.3 Eliminar del sistema de medición cualquier partícula extraña.

4.13 El técnico deberá revisar lo siguiente:

4.13.1 Que el motor del vehículo funcione a su temperatura normal de operación.

4.13.2 Que en el caso de transmisiones automáticas, el selector se encuentre en posición de estacionamiento o neutral y en el caso de transmisiones manuales o semiautomáticas, esté en neutral y con el embrague sin accionar.

4.13.3 Debe asegurarse que el escape del vehículo se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento y que no tenga ningún agujero que pudiera provocar una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

4.13.4 Revisar que al vehículo no se le haya perdido, modificado o incapacitado cualquier componente del sistema del control de emisiones o elemento de diseño que ha sido incorporado o instalado en el vehículo, por el fabricante del mismo con el propósito de cumplir con las normas de emisiones aplicables a la unidad.

4.14 Las condiciones que debe reunir el vehículo para someterlo al procedimiento de medición previsto en esta norma son:

4.14.1 Los siguientes dispositivos del vehículo deben encontrarse en buen estado y operando adecuadamente:

4.14.1.1 Filtro de aire.

4.14.1.2 Tapones de depósito de aceite y del tanque de combustible, bayoneta del nivel del aceite del cárter y sistema de ventilación del cárter.

4.15 El vehículo programado para someterse al procedimiento de medición deberá prepararse en los términos siguientes:

4.15.1 El motor deberá estar en condiciones normales de funcionamiento. El agua del sistema de enfriamiento, el aceite lubricante y el combustible deberán estar a la temperatura normal de operación especificada por el fabricante.

4.15.2 El motor no deberá someterse a un período prolongado en ralentí que preceda a la prueba, ya que ésto alterará el resultado final.

4.16 El procedimiento de medición de humo a la salida del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, será el siguiente:

4.16.1 Con el motor operando en marcha lenta y sin carga, se acciona el acelerador hasta obtener la intervención del gobernador en un lapso entre 2 y 3 segundos y cuando se obtenga ésta, se suelta el pedal del acelerador hasta que el motor regrese a la velocidad de ralentí y el opacímetro se estabilice en condiciones mínimas de lectura. No se tomarán en cuenta las lecturas del opacímetro, mientras la velocidad del motor sea menor de las revoluciones por minuto de marcha lenta.

4.16.2 La operación descrita en el párrafo anterior deberá efectuarse seis veces como mínimo, verificando la calibración del opacímetro al concluir la serie. Se registrarán los valores máximos obtenidos en cada una de las aceleraciones sucesivas, hasta obtener cuatro valores consecutivos que se sitúen en una banda, cuyo intervalo sea igual a 0.25 m^{-1} (cero punto veinticinco metros a la menos uno) y no formen una secuencia decreciente. El coeficiente de absorción a registrar será el promedio aritmético de estas cuatro lecturas.

4.16.3 Si el vehículo cuenta con múltiples salidas de los gases de escape, el coeficiente de absorción a registrar, es el promedio aritmético de las lecturas obtenidas en cada salida. La prueba se considerará válida sólo cuando las lecturas extremas obtenidas, difieran por no más de 0.15 m^{-1} (cero punto quince metros a la menos uno), si es mayor se tomará la lectura más alta.

4.16.4 El técnico deberá anotar cada valor de coeficiente de absorción registrado en la hoja de verificación, así como el promedio de estos valores, de acuerdo con los puntos anteriores.

4.16.5 El nivel máximo permisible de opacidad del humo promedio registrado en la serie de prueba debe ser igual o inferior al establecido en la norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, para considerar que el vehículo pasa la prueba satisfactoriamente.

4.16.6 Los responsables de los centros de verificación deberán ajustar el opacímetro diariamente y ponerlo en condiciones normales de operación, antes de iniciar las verificaciones.

4.16.7 La calibración del opacímetro, deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante del opacímetro, el cual deberá tener las características establecidas en el punto 4.2 de la presente norma oficial mexicana.

4.16.8 La calibración del opacímetro deberá realizarse en un laboratorio de calibración acreditado ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización cada tres meses en condiciones normales de operación, independientemente de que se realice cada vez que se sustituya alguna de sus partes o haya sido sometido a reparación.

4.16.9 Para comprobar si el opacímetro se encuentra perfectamente calibrado se deberán realizar mediciones con un filtro graduado, el cual deberá colocarse entre la fuente emisora de luz y el receptor (celda fotoeléctrica). Esta operación deberá realizarse tres veces, anotando los valores obtenidos en la hoja de registro establecida en el Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

Pemex Exploración y Producción

Subdirección Región Norte

INFORMACIÓN TÉCNICA-CIENTÍFICA DE LAS TECNOLOGÍAS ALTERNAS PARA EL REUSO DE RECORTES DE PERFORACIÓN IMPREGNADOS CON FLUIDOS DE EMULSIÓN INVERSA

25 de febrero de 2003

INFORMACIÓN TÉCNICA-CIENTÍFICA DE LAS TECNOLOGÍAS ALTERNAS PARA EL REUSO DE RECORTES DE PERFORACIÓN IMPREGNADOS CON FLUIDOS DE EMULSIÓN INVERSA

INTRODUCCIÓN

1. **ANTECEDENTES**

2. **OBJETIVO**

3. **ALCANCE**

4. **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TECNOLOGÍAS ALTERNAS**
    a. **Técnica para el reuso en revestimiento de caminos**
    b. **Técnica para el reuso de combustible alterno en la fabricación de cemento**

5. **PLAN DE MANEJO**
    a. **Número de pozos y ubicación**
    b. **Pronóstico de generación de recortes de perforación en el 2003**
    c. **Manejo por tecnología alterna**
    d. **Localización de centros de tratamiento y transferencia de materiales**

6. **BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

7. **ANEXO**

INTRODUCCIÓN.

Los recortes impregnados con fluidos base aceite (emulsión inversa), generados en los equipos de perforación de PEMEX Exploración y Producción, representan un considerable volumen que requieren criterios mas específicos para su manejo integral adecuado, por lo que se hace necesario establecer los mecanismos para garantizar un manejo responsable de acuerdo a sus características físico-químicas. La desclasificación de los residuos peligrosos, por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Constancia de No Peligrosidad, permitirá la innovación de tecnologías para la reutilización de los recortes de la formación litológica.

Las tecnologías que se deriven para la utilización de estos residuos industriales no peligrosos, activarán de manera importante la economía de las regiones donde se efectúan estas actividades. Estas acciones representan áreas de oportunidad a compañías nacionales, gobiernos estatales y municipales, para impulsar otras empresas en base al aprovechamiento de este importante volumen de material que es desechado por la actividad petrolera.

En este documento se presenta la información sobre las tecnologías para la reutilización y transformación de los recortes de perforación impregnados con fluidos de emulsión inversa de Pemex Exploración y Producción generados en la Región Norte, específicamente en la Cuenca de Burgos, así como los volúmenes de generación, manejo actual de los residuos, y sus ventajas desde el punto de vista ambiental y económico. Asimismo, cumple con el resolutivo cuarto del oficio No. DGMIC.710/002912, sobre la presentación de la información técnico-científica de las tecnologías alternas.

1. ANTECEDENTES.

Mediante la emisión de la Constancia de No peligrosidad para los recortes de perforación impregnados con fluidos de emulsión inversa, México se pone a la par de los países que consideran a estos residuos como no peligrosos, permitiendo con ello, el desarrollo de diversas tecnologías para el reuso de los mismos, lo que representa un nuevo enfoque en el que deberán participar empresas del ramo industrial, gobierno y sociedad, a fin de que los residuos que se generan en la industria petrolera, se transformen en bienes y servicios de consumo y brinden oportunidades de mejora a las comunidades y gobiernos municipales donde se desarrollan actividades de exploración y producción de hidrocarburos.

El manejo de los recortes de perforación impregnados con fluidos de emulsión inversa, representa un reto para empresas y autoridades mexicanas, toda vez que los volúmenes de generación son muy altos, por lo que se requiere de un control y administración adecuados, evitando con ello los problemas en el confinamiento que anteriormente se tenía y permitiendo la generación de beneficios a las comunidades cercanas dentro del desarrollo de las actividades petroleras.

2. OBJETIVO.

Presentar a la autoridad la información técnico-científica sobre la viabilidad de la aplicación de tecnologías alternas para el tratamiento y reuso de los recortes de perforación impregnados con fluidos de emulsión inversa, como una estrategia de manejo seguro y limpio donde se combinen benéficos ambientales, económicos y sociales.

3. ALCANCE.

La aplicación de tecnologías alternas para la reutilización de los recortes de perforación impregnados con lodos de emulsión inversa que se generen durante las actividades de perforación de pozos dentro de la Cuenca de Burgos, de tal manera que se reflejen en beneficios para las comunidades asentadas en el área de influencia de la Cuenca de Burgos.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TECNOLOGÍAS ALTERNAS.

Para el reuso de los recortes de perforación, la bibliografía reporta que a nivel internacional se han explorado diversas tecnologías alternas que han demostrado su efectividad transformándolos en bienes de consumo aprovechables con un estricto cuidado de los riesgos e impactos al ambiente y la salud, a manera de ejemplo podemos citar la aplicación de estos materiales como fertilizantes orgánicos, construcción de blocks y ladrillos, base de rodamiento para la construcción de caminos y como combustible alterno y materia prima para la fabricación de cementos.

Pemex Exploración y Producción, tomando como referencia las tecnologías alternas probadas y validadas a nivel nacional e internacionalmente y soportado en la experiencia y aplicación de practicas para el tratamiento de residuos, decide manejar los recortes de perforación con fluidos de emulsión inversa a través de dos tecnologías alternas: Solidificación-estabilización e incineración en cementeras para el reuso como combustible alterno.

Es importante mencionar, que existen en el mercado nacional empresas que realizan y aplican estas técnicas alternas con éxito y a la fecha no se ha registrado ningún problema por el uso de estas tecnologías, en el caso especifico de los recortes de perforación se estima que para el año 2003 en la Cuenca de Burgos, 22,815 toneladas serán utilizadas como materia prima y combustible alterno en hornos de la cementera APSCO en Ramos Arizpe Coahuila.

A continuación se presenta una descripción breve de estas técnicas:

a). Técnica para el reuso en revestimiento de caminos

La metodología de solidificación – estabilización consiste en un proceso de estabilización, el cual se lleva a cabo a través del mezclado del material contaminado con cemento o silicatos que origina un ligamiento o confinamiento de los contaminantes dentro de masas estabilizantes (solidificación), los cuales generan reacciones químicas con los materiales que afectan la susceptibilidad de los contaminantes a lixiviar, reduciendo su solubilidad, movilidad o toxicidad (estabilización).

La aplicación de esta metodología se lleva a cabo en dos etapas: prelavado de material y solidificación-estabilización, mediante la adición de dos tipos de materiales que actúan como sorbentes y agentes de encapsulamiento.

El método consiste en fijar física y químicamente los hidrocarburos contenidos en el recorte de perforación, inmovilizándolos en una matriz rígida (xerogel) que le proporciona una gran fuerza estructural, de tal manera que no pueden ser lixiviados bajo condiciones de presión y temperatura.

Para efecto del tratamiento, se utilizan materiales puzolánicos cementantes, biosurfactantes, reactivos y calhidra, los cuales al mezclarse en proporciones adecuadas, dan lugar a fenómenos de deshidratación, adsorción y absorción, reacciones de óxido-reducción, así como otras reacciones físicas secundarias que incluyen atracciones *dipolo-dipolo* y puentes moleculares de hidrógeno, generando finalmente un sistema estabilizado donde el contaminante disperso queda atrapado en una red molecular tridimensional.

El material resultante presenta condiciones especiales de impermeabilidad, que son apropiadas para reuso del material en la conformación de caminos de terracerías.

En anexo No. 1 se presenta a detalle las actividades, insumos y equipos que se utilizan durante el tratamiento, así como un diagrama general del proceso y de una representación esquemática del tratamiento.

1. Prelavado de material

En esta etapa, los recortes de perforación son sometidos a un proceso de prelavado, con la aplicación de un biosurfactante, para eliminar por desorción los hidrocarburos ligeros con cadenas menores a 20 carbones presentes en los recortes.

2. Tratamiento químico (proceso de solidificación – estabilización).

Como una primera fase de esta etapa y con la finalidad de romper los hidrocarburos de cadena larga se adiciona ácido sulfúrico (H_2SO_4), que provoca una fuerte oxidación y desprendimiento de energía.

Seguida la actividad anterior, se incorpora al proceso compuestos de calcio, tales como óxido de calcio (CaO) o hidróxidos de calcio ($CaOH_2$) o material común llamado cal viva,

que tiene la función de neutralizar el material y provocar un desencadenamiento del mismo, plastificando a los hidrocarburos.

Como un segunda fase del proceso, se agrega sulfato de calcio ($CaSO_4$) al tratamiento, material que brindará la estabilización por encapsulamiento de los hidrocarburos, dando como producto un material tratado manejable, impermeable y factible a la compactación.

Adicionalmente, se incorpora cloruro de calcio al tratamiento, el cual tiene actúa como catalizador para incentivar un rápido endurecimiento y supresor de polvos, estabilizando la cal y el sulfato de calcio.

3. Pruebas de laboratorio

Concluidos los trabajos de tratamiento de los recortes de perforación, se procederá a realizar pruebas de laboratorio a una muestra compuesta por lote de 300 toneladas del producto generado por el tratamiento, a la cual se le efectuarán los análisis para la determinación de Hidrocarburos Totales Presentes (TPH´s), Ph y CRETIB.

Estos análisis, tienen el objetivo de ratificar que el producto resultante del tratamiento, se encuentra libre de elementos y compuestos tóxicos que pudieran poner en riesgo por el manejo de este material.

4. Preparación de material para sub-base y/o utilización de conformación de caminos

La preparación del material producto del tratamiento de los recortes de perforación, para ser utilizado como sub-base y/o en la conformación de caminos considera el desarrollo de las actividades siguientes, mismas que estarán sujetas a las características de los terrenos donde se aplicarán:

- Agregado de material de revestimiento escoria pétrea y/o champayán (material arcilloso de la región), el primero proporciona granulometría al material con resultados de adherencia y resistencia al material de revestimiento; y el segundo tiene la función de material de carga para la conformación de la carpeta obteniéndose como resultado un material compactable.

- Una vez preparado el material y puesto en sitio se procede al tendido, compactado, afinado, cunetas y contracunetas, para la conformación de la base como superficie de rodamiento en terracerías, el tendido y compactado se efectuará en capas de 20 cms. con un ancho de camino de 7 mts. promedio.

- Para el caso de caminos de segunda con revestimiento pétreo se realizan las actividades de riego de impregnación, liga, tendido y compactado de material, adicionando aditivos de caminos y piedra quebrada.

En el anexo 1 se presenta en forma esquemática la aplicación del material tratado con la técnica para el reuso en revestimiento de caminos

5. Prueba piloto

Para comprobar esta técnica, Pemex Exploración y Producción realizó en el mes de enero del 2003, una prueba piloto tanto del tratamiento de los recortes como de su reuso en un camino de terracería en una área localizada en el poblado Montecillos del Municipio de Panuco Ver, y donde participaron como observadores personal de las delegaciones de SEMARNAT y PROFEPA del Estado de Veracruz.

En anexo 2 se presenta material fotográfico de la prueba piloto.

b). Técnica para el reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento

Proceso:

El proceso consiste en la recepción de los recortes a través de una rampa, por la que son descargados por camiones a una fosa cilíndrica con una capacidad aproximada de 250 metros cúbicos, donde a su vez, una retroexcavadora los deposita en una revolvedora y son depositados a una tolva con capacidad para 10 toneladas pasando posteriormente a una bomba que dosificará al horno.

El contenido de hidrocarburos en los recortes, actuarán como combustible alterno y alimentarán al horno de clinker, contribuyendo a alcanzar una temperatura aproximada de 1,200 grados Centígrados con tiempo de residencia mayor de 2 segundos, por lo que se espera una termo-destrucción de los recortes del 99.9%. Las cenizas que resultan de la combustión se depositan dentro del horno integrándose a la matriz de clinker, para quedar estabilizadas en forma permanente dentro de él, constituyendo un material inerte.

Pruebas y análisis:

Pruebas y análisis fisicoquímicos realizadas a muestras recolectadas al clinker a la salida del horno, han servido para determinar la cantidad de materia a emplear en la calidad del cemento. Por lo que los resultados de las pruebas han demostrado que las cenizas de los recortes de perforación no alteran las propiedades de los cementos en los que se incorporan éstos, además que en el interior del clinker no se han encontrado trazas de hidrocarburos.

Disposición final:

Las cenizas generadas a partir de los recortes de perforación incinerados durante el proceso, son integradas a la matriz del clinker, razón por la cual quedan dispuestas en forma final como materia prima del cemento.

Compañías de servicios:

Existen en el mercado nacional técnicas que emplean al recorte impregnado con fluido de perforación en sus procesos. Cabe señalar que la información técnica que se anexa, en ningún momento esta dirigida o a favor de algún proveedor o contratista en particular.

En el anexo 3 se presenta con mayor detalle la descripción de la técnica para el reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento.

Respecto al convenio celebrado en el año 2001 con la cámara de la industria del cemento, es recomendable que a través de la Dirección del Manejo Integral de Contaminantes se realicen las adecuaciones correspondientes a las responsabilidades y competencias de las partes y donde se indique que al dejar de ser el recorte de perforación impregnado con fluido de emulsión inversa un residuo peligroso, y por la contribución que tienen estos con el mejoramiento (poder calorífico y arcilla tratada) del proceso descrito anteriormente, se elimine el costo por incineración.

5. PLAN DE MANEJO

Este plan de manejo es aplicable para las dos técnicas alternas, con la observación de que para la incineración en cementeras, los recortes son transportados directamente del sitio donde se generan los recortes de perforación a la compañía cementera.

a) Número de pozos y ubicación

El programa de perforación de pozos en la Cuenca de Burgos, contempla la perforación de 507 pozos, distribuidos en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

b) Pronóstico de generación de recortes de perforación

Considerando que en promedio se generan por pozo 300 ton de recortes de perforación, en la Cuenca de Burgos se generarán en el 2003 un total estimado de 152,100 ton

Las actividades de perforación se realizarán en toda la Cuenca, sin embargo, existen campos donde se concentrará la mayor actividad, en estas áreas se establecerán los centros de tratamiento y transferencia de materiales :

Dr. Coss, Campos Benavides (80 Pozos), Culebra-Viboritas-Santa Rosalía (53 Pozos), Mojarreñas-Cuervito-Picadillo-Carretas- 4 Milpas-Pamorana y Santa Anita (47 Pozos).
Reynosa, Campos Cañón-Misión-Sultán-Torrecillas-Cuitlahuac (91 Pozos).
Nuevo Laredo, Campos Oasis-Corindon-Pandura (17 Pozos).
Cd. Mier, Campos Arcos-Gigante-Velero-Jaujal-Troncon (53 Pozos)

Cabe señalar, que la generación de recortes es gradual, de acuerdo al desarrollo del programa de perforación, por lo que el manejo de los recortes deberá ser acorde al programa, a fin de operar de manera eficiente los centros de tratamiento y reducir los tiempos de permanencia de los materiales tratados en los centros de transferencia.

En anexo 4 se presenta el numero de pozos a perforar, la generación estimada de recortes de perforación y el plano donde se ubicaran los centros de tratamiento y transferencia de materiales dentro de la Cuenca de Burgos.

c) Manejo por tecnologías alternas

Tomando como referencia, el manejo de los recortes en el año 2002, se estima que durante el 2003, el 15% de los recortes serán utilizados para el reuso de combustible alterno en la fabricación de cemento y el 85% restante para el reuso en revestimiento de caminos.

i) Estrategia para el manejo de la técnica para el reuso en revestimiento de caminos

Tratamiento.- Se diseñarán dispositivos para realizar de manera tecnificada el tratamiento a través de un proceso cerrado integrado por bandas trasportadoras mecánicas, contenedores metálicos y agitadores mecánicos, esto permitirá evitar infiltraciones al subsuelo, manejo seguro de los insumos y la aplicación de una logística ágil en el transporte y tratamiento.

Estos dispositivos de tratamiento serán capaces de ser auto transportables para poder ser dirigidos en el momento que se requiera a los diversos sitios en las cuales se necesite tratar los volúmenes generados en los campos de la Cuenca.

El transporte del material se realizará por unidades diseñadas para el manejo de residuos tipo tolva hasta el sitio donde se localicen los dispositivos de tratamiento.

Centro de disposición Temporal del material Tratado: Estos centros se construirán en áreas próximas al sitio donde se ubiquen los dispositivos de tratamiento con preferencia en localizaciones de Pemex Exploración y Producción, y donde los materiales tratados serán almacenados de manera temporal, el cual no deberá exceder un tiempo máximo de 5 días, para su posterior traslado a los sitios donde serán dispuestos para su reuso en carpetas.

Estos Centros deberán contar con la tecnología y diseño adecuados para evitar daños al entorno.

Los centros de transferencia temporal, deberán contar con un linner que evite la lixiviación de fluidos hacia el subsuelo a fin de evitar la contaminación de los mantos freáticos. Contar con una zanja de protección en toda la periferia para captar algún escurrimiento accidental, esta zanja, de acuerdo al desnivel deberá tener una fosa de captación.

Toda el área deberá estar debidamente protegida con alambre de púas o malla metálica a fin de evitar el ingreso de animales de la zona.

Control y Custodia: El control y custodia de lo recortes generados y tratados se llevará a través de una bitácora de operación donde se registrará:

Sitio de generación: Campo, identificación del pozo, localización, volumen generado y datos generales de la unidad de transporte (placas, compañía, capacidad y nombre del operador).

Sitio de tratamiento: Volumen de material tratado, datos generales de la unidad de transporte (placas, compañía, capacidad y nombre del operador), información del sitio de aplicación (municipio, estado y lugar) y datos generales del beneficiario (dependencia, comunidad o persona física).

ii).-Manejo de la técnica para el reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento

Para los recortes de perforación que se destinen para el reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento serán transportados desde el sitio de generación directamente a la compañía cementera con la cual Pemex Exploración y Producción establezca los convenios de manejo correspondientes.

Respecto a la custodia y control, se aplicaran los mismos mecanismos descritos para la técnica de reuso para el revestimiento de caminos.

d) Localización de centros de tratamiento y transferencia de materiales.

Los dispositivos de tratamiento serán instalados en sitios estratégicos dentro de las áreas de mayor desarrollo y generación de recortes y su número estará en función del volumen generado de recortes, del numero de pozos a perforar y de los sitios donde se aplicará el material tratado.

Dentro de la Cuenca de Burgos se tiene planeado la instalación de 4 centros de tratamiento y transferencia de materiales distribuidos en las áreas de mayor actividad durante la perforación de pozos, mismos que son referidos en el anexo 4 .

6. BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los beneficios en materia ambiental, se reflejan principalmente en el control de los recortes de perforación impregnados con lodo de emulsión inversa, los cuales estarán manejados de acuerdo a lo que se estipula en la normatividad ambiental vigente, esto implica un manejo responsable al ser tratados y dispuestos de manera adecuada.

Las tecnologías que se proponen, son ambientalmente amigables ya que se evita la dispersión de los recortes en áreas donde se pudieran causar impactos al ambiente por la cantidad generada que se presenta en determinadas zonas, en las cuales habrá una importante actividad en la búsqueda de hidrocarburos. El reuso propuesto, evita el confinamiento, la acumulación en predios y permite la transformación de los recortes en otros productos útiles a la sociedad.

Un beneficio social significativo dentro de las comunidades en las cuales se presenta la actividad de perforación de pozos son el revestimiento de caminos, el cual beneficia a las comunidades rurales dando un mejor desplazamiento para la salida de los productos originados por la actividad agrícola y ganadera; y a la vez permite un mantenimiento permanente de las brechas utilizadas durante la actividad de exploración y producción de hidrocarburos.

7. ANEXOS

Anexo 1.- Información de apoyo de la técnica de reuso en revestimiento de caminos.

Anexo 2.- Material fotográfico prueba piloto técnica de reuso en revestimiento de caminos.

Anexo 3.- Información de apoyo de la técnica de reuso como combustible alterno en la fabricación de cemento.

Anexo 4.- Número de pozos a perforar, la generación estimada de recortes de perforación y el plano donde se ubicarán los centros de tratamiento y transferencia de materiales dentro de la Cuenca de Burgos.

SENSIBILIDAD POR FACTOR AMBIENTAL:

Geología

Sensibilidad Geológica de la Cuenca de Burgos

Litología	INTEMPERISMO						ESTABILIDAD TECTÓNICA					
	ANTROPOLÓGICO			NATURAL			FALLAS			FRACTURAS		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lutitas	√			√					√			√
Lutita - Arenisca		√			√			√			√	
Conglomerados		√			√			√				√
Calizas		√			√				√			√
Travertino			√			√			√			√
Arenisca - Conglomerados			√			√		√				√
Caliche	√			√					√			√
Aluvial			√		√				√			√
Litoral			√		√				√			√
Eólico			√		√				√			√
Lacustre			√			√			√			√

Sensibilidad Geológica

Alta	Terciario eoceno lutita arenisca, Terciario oligoceno lutita arenisca, Terciario paleoceno lutita arenisca, Terciario plioceno caliche
Media	Cretácico superior lutita arenisca, Ordovícico conglomerado, Cuaternario aluvial, Cuaternario conglomerado, Cuaternario eólico, Cuaternario lacustre, Cuaternario litoral, Terciario conglomerado, Terciario mioceno caliza, Terciario mioceno lutita arenisca, Terciario oligoceno conglomerado, Terciario plioceno conglomerado, Terciario paleoceno conglomerado, Terciario plioceno cuaternario conglomerado, Terciario superior caliza
Baja	Cretácico superior lutita, Terciario mioceno arenisca conglomerado, Terciario plioceno arenisca conglomerado, Terciario superior basalto, Terciario superior travertino

Geomorfología

Sensibilidad geomorfológica de la cuenca de burgos

GEOFORMA	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS						INTEMPERISMO									EROSIÓN					
	Denudación			Acumulación			Inundación			Antropológico			Natural			Antropológica			Natural		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Lomeríos Moderados	√					√			√	√				√		√			√		
Lomeríos Suaves		√				√			√	√				√		√			√		
Valles			√	√			√					√		√				√			√
Planicie de Inundación			√	√			√					√		√				√			√
Planicie Costera			√	√			√					√		√				√			√

Sensibilidad Geomorfológica

Media	Plegamientos San Fernando, Linares, Planicie Francisco González, Lomeríos de los Plegamientos de San Fernando
Baja	La Pesca, Planicie de inundación Laguna Madre. Planicie Valle Hermoso

Suelo

Indicadores de sensibilidad del suelo

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999)	Denudación			Profundidad efectiva			Erosionabilidad			Inundabilidad			Susceptibilidad a contaminación profunda		
	Alta	Media	Baja	Menor de 50 Cm	51-100 cm	Más 100 cm	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Antrosoles		X			X			X			X		X		
Arenosoles		X		X				X			X		X		
Calcisoles	X			X			X					X			X
Cambisoles	X			X			X					X		X	
Feozem			X		X				X		X			X	
Fluvisoles	X				X		X				X		X		
Gleysoles			X	X					X	X			X		
Kastañozems	X				X		X					X		X	
Leptosoles	X			X			X					X			X
Regosoles	X			X			X					X		X	
Solonchack		X		X				X		X				X	
Vertisoles			X			X			X	X					X

El siguiente cuadro muestra, sintéticamente, los grados de sensibilidad ante las actividades PEMEX por cada una de las unidades de suelo:

UNIDAD DE SUELO (WRB-FAO, 1999	GRADO DE SENSIBILIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Antrosoles			X
Arenosoles	X		
Calcisoles		X	
Cambisoles	X		
Feozem			X
Fluvisoles	X		
Gleysoles	X		
Kastañozems		X	
Leptosoles	X		
Regosoles	X		
Solonchack			X
Vertisoles			X

Sensibilidad de Suelos

Alta	Arenososl dístrico, Cambisol calcárico, Cambisol crómico, Cambisol dístrico, Cambisol mólico, Cambisol ródico calcárico, Cambisol overticalcárico, Cambisol vértico, Fluvisol eútrico, Gleysol eútrico, Leptosol esquelético, Leptosol esquelético calcárico, Leptosol lítico, Leptosol lítico calcárico, Leptosol mólico cálcarico, Pheozem háplico, Pheozem ródico, Pheozem verticalcárico, Pheozem vértico, Regosol calcárico, Regosol cálcarico esquelético, Regososl dístrico calcárico, Regososl esquelético, Regosol eútrico, Rregosol verticalcárico, Regosol vértico
Baja	Solonchak arénico, Solonchak sódico, Vertisol dístrico, Vertisol eútrico, Vertisol eútrico calcárico

Sensibilidad suelo pendiente

Sensibilidad del suelo	Pendiente %	Sensibilidad interacción Suelo-pendiente
Alta	0 y <35	Media
	>35 y <75	Alta
	>75	Alta
Media	0 y <35	Baja
	>35 y <75	Media
	>75	Alta
Baja	0 y <35	Baja
	>35 y <75	Alta
	>75	Alta

Sensibilidad de Hidrología

Se han distinguido zonas de alta, media y baja sensibilidad, siendo esta sensibilidad respecto a eventos naturales extremos así como a aquellos producidos por el hombre muy particularmente la explotación de petróleo y gas que lleva a cabo PEMEX en la zona.

En la hidrología superficial las zonas de alta sensibilidad son las zonas bajas alrededor de los cuerpos receptores de agua, cualquier evento contaminante finalmente permanece en esos lugares durante más tiempo así como todos los pequeños eventos que se provocan durante la explotación normal.

La ubicación de pozos en esos lugares es especialmente sensible así como muy particularmente las líneas de conducción que atraviesan la zona , el particular tipo de construcción de las mismas asegura que en caso de accidente o de derrame el efecto se maximice asimismo dado lo plano del terreno en muchos lugares las obras tales como caminos pozos y ductos modifican la micro hidrología del lugar.

Las zonas medias y bajas han sido determinadas con el mismo criterio en función básicamente de la topografía.

En la hidrología subterránea, las zonas, también divididas en alta media y baja lo han sido en función de su porosidad y la accesibilidad que se puede tener a los acuíferos y freáticos con un eventual derrame en superficie.

De esta manera nos hemos fijado sobre todo en los planos geológicos y edafológicos para buscar esta combinación de materiales porosos sobre la zona donde hay reservas de agua subterránea.

Estas reservas, hay que hacer notar no son importantes solamente para su explotación directa para consumo (que es muy poca en la zona) sino también para su aportación natural al flujo base de las corrientes de la zona.

Se han realizado en estudios anteriores, análisis de la calidad del agua tanto superficial como subterránea, sin embargo, consideramos que estos análisis no han estado bien definidos y se tendrían que buscar algunos otros compuestos que indiquen la presencia de subproductos de la explotación petrolera en el agua del subsuelo primero y en los sedimentos y el agua de los vasos receptores después. Recomendamos hacer una campaña intensiva de este tipo de muestreos para determinar cual es el estado actual del terreno. De otra manera todo estudio de sensibilidad careciendo de antecedentes es especulativo.

Sensibilidad geohidrológica

Alta	Zona sensible a derrames desde el punto de vista geohidrólogico
Media	Zona sensible a recarga de agua nativa
Baja	Zona de baja sensibilidad geohidrólogica

Sensibilidad a eventos hidrológicos

Alta	extremadamente sensible a derrames requeriría remediación de suelo
Media	Zona sensible a eventos hidrológicos extremos o derrame accidental
Baja	Zona de baja sensibilidad a eventos hidrológicos extremos

Vegetación. Para Vegetación se agrupan los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo

Indicadores de Sensibilidad y Vulnerabilidad de la vegetación

Sensibilidad	Tipo de Vegetación
Alta	Matorral desértico Matorral desértico Micrófilo Matorral Submontano Matorral Tamaulipeco Típico Mezquital (incluyendo con huizachal) Vegetación de galería Vegetación halófila Dunas costeras
Media	Matorral desértico perturbado Matorral desértico Micrófilo perturbado Matorral Submontano perturbado Matorral Tamaulipeco típico perturbado Mezquital (incluyendo huizachal) perturbado
Baja	Agricultura y ganadería Pastizales

Para vegetación y fauna se requiere además respetar a las especies encontradas y que tienen estatus e conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001

De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en materia de Impacto Ambiental, en cumplimiento con el articulo 17 que indica que se debe presentar un estudio de riesgo cuando se trate de actividades altamente riesgosas; siguiendo a lo establecido en el artículo 18 con respecto a la información que debe ser presentada:

i. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto,
ii. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones
iii. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental

En el presente documento se presenta un resumen del análisis de riesgo regional para la zona.

Evaluación de Riesgo Ambiental con Visión Regional

Introducción

Las actividades que generen o manejen los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, así como los volúmenes de manejo, y la ubicación del establecimiento que sean consideradas como altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, están sujetas a la presentación de un estudio de riesgo.

En los estudios tradicionales de riesgo se hace una evaluación fragmentada y aislada de la operación, con medidas que no permiten tener rutas de conectividad, para esto se requiere de la evaluación integral de las actividades riesgosas. La evaluación del riesgo regional tiene relevancia al establecer la afectación puntual y establecer e Integrar necesidades especificas de medidas administrativas, técnicas y/o de ingeniería tendientes a incrementar la confiabilidad de las operaciones; a través de identificar, analizar y valorar los riesgos asociados en un sistema; y zonificar los eventos potencialmente riesgosos, que incluyan zonas de riesgo y amortiguamiento, medidas de seguridad, así como la afectación a atributos sensibles del entorno

Fundamentación

La evaluación de las actividades consideradas de alto riesgo, tiene una visión aislada de sus efectos sinérgicos y acumulativos en una región. Esto es el resultado de una evaluación fragmentada y aislada dispersa de una actividad o proceso considerados de alto riesgo, acorde con las metodologías actuales, bajo el falso supuesto de encontrarse operando con medidas que impiden establecer las rutas de conectividad, con el resto de los sistemas existentes.

Las actividades de PEMEX, no son la excepción, y de esta manera se han evaluado y dictaminado todas y cada una de sus actividades riesgosas de manera puntual, lo que se ha traducido en un conjunto de proyectos y obras que reciben un tratamiento diferencial, ya sea por las especificaciones de cada una o por su particular y única ubicación geográfica.

En este sentido se deben contemplar los siguientes probables escenarios:

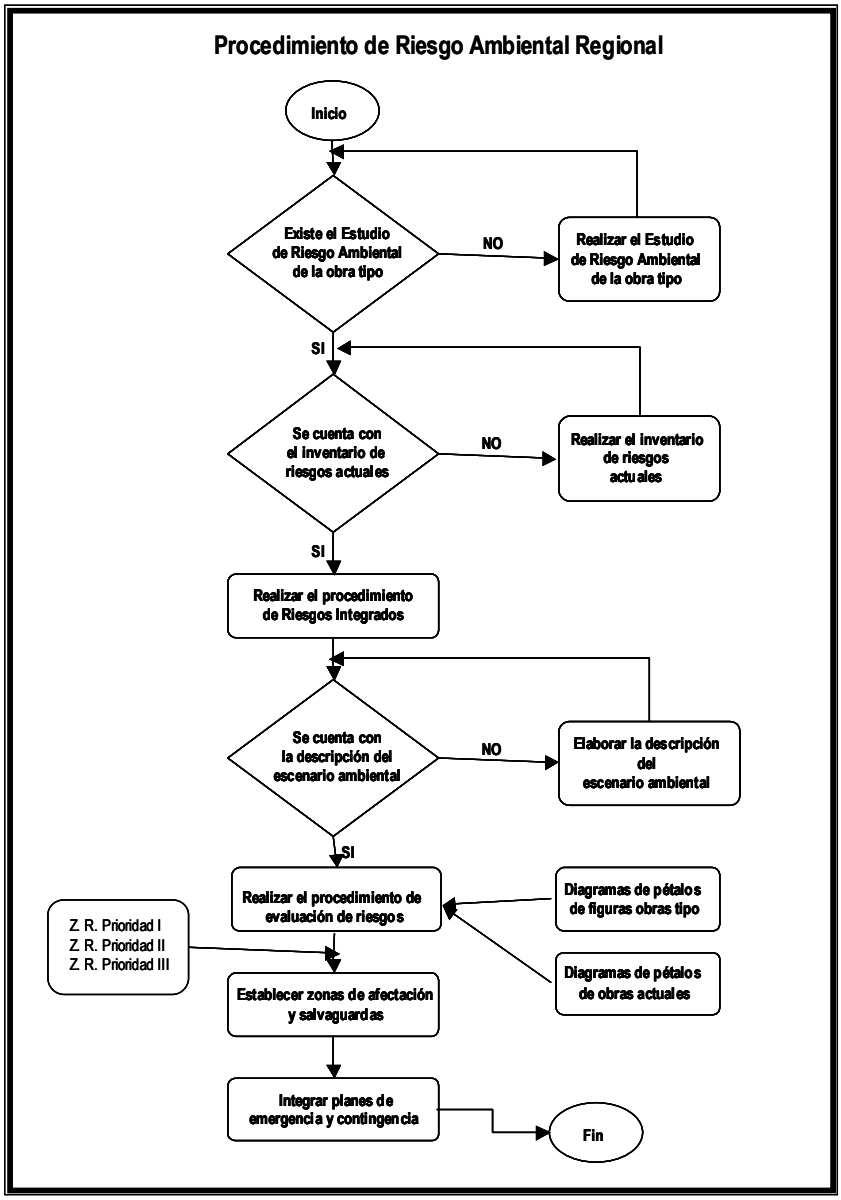
- Crecimiento Programado del Sector en diferentes Regiones.
- Aprovechamiento de la infraestructura existente.
- Abandono futuro de las instalaciones.

Un análisis de riesgo regional es un concepto novedoso que incluye la identificación, análisis y valoración de los riesgos asociados que se presentan dentro de un Sistema o Campo de Producción, de donde su interpretación se basa en identificar y superar las deficiencias en el

diseño y condiciones de operación de sus instalaciones que pueden afectar, de manera interdependiente, la funcionalidad e infraestructura del Sistema, de tal forma que modifique el entorno inmediato, afecte a la población y que incida en repercusiones económicas en la funcionalidad del sistema.

En este sentido la importancia de aplicar una visión regional a los riesgos ambientales de todo un sistema, permite establecer por una lado la afectación de manera puntual y por otro la posibilidad de establecer e integrar necesidades específicas de otras medidas administrativas, técnicas y/o de ingeniería, tendientes a incrementar la confiabilidad de las operaciones, que respalden la confianza de la población hacia PEMEX.

En el siguiente diagrama se presenta la propuesta de procedimiento de evaluación de riesgo:



Metodología.

A partir de la visión regional y como parte de la necesidad de precisar los conceptos indicados a lo largo del presente documento, se definen dos términos de gran utilidad para el entendimiento de la propuesta metodológica.

Secciones del proceso (nodos de estudio): De las obras "tipo" en función de sus efectos con límites y fronteras definidos, dentro de los cuáles los **parámetros** del proceso son investigados por sus **desviaciones.**

Elementos del sistema: Obras tipo o instalaciones integrales con una definición de sus riesgos potenciales y que mantienen una relación específica con otros elementos restantes del sistema o Campo de Producción.

Por otra parte, se hace necesario contemplar los posibles escenarios y, por lo tanto, adecuar los pasos metodológicos a cada una de las siguientes posibilidades:

I. Por obra tipo
II. Por obra particular que se integra a la infraestructura existente
III. Por campo o sistema nuevo

Como primer paso se debe realizar la evaluación del riesgo ambiental asociado a las obras tipo, de manera general, en función de las siguientes etapas:

1. Descripción del proceso
2. Descripción del escenario ambiental
3. Identificación de los eventos potencialmente riesgosos por "obra tipo", aplicando las técnicas más adecuadas y de uso generalizado
4. Establecimiento de zonas de riesgo y amortiguamiento.
5. Determinación de los eventos mitigables o potencialmente minimizables.
6. Diseño de las medidas de manejo, prevención y mitigación.
7. Diseño y Aplicación de Planes y Programas de contingencia.
8. Determinación de Niveles de Emergencia.

El procedimiento para realizar el Análisis Integrado de Riesgos incluye las siguientes etapas:

A. Definición y actualización del elemento, se debe definir y especificar y delimitar la obra tipo y las obras o componentes asociados a analizar.

B. Identificación del (los) evento (s) iniciador (es), a partir de la aplicación del HAZOP por componente del sistema o campo.

C. Definición de las funciones de seguridad, diseñadas para mitigar el evento iniciador (sistemas, barreras, salvaguardias y procedimientos para responder y mitigar los efectos del evento iniciador).

D. Valoración de las afectaciones en el sitio del proyecto en función de su sensibilidad.

Incluye la necesidad de adoptar los niveles de sensibilidad de cada una de las áreas donde se incluya cada obra tipo, integrando los atributos ambientales sensibles dentro de una serie de actividades encaminadas a la protección o preservación de sus condiciones iniciales.

E. Documentación de resultados.

La documentación de los resultados obtenidos debe incluir:

- El análisis de los eventos potencialmente riesgosos.
- Documentar los eventos y funciones de seguridad (descripción y criterios de asignación).
- Los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad del escenario ambiental.

a).- Las **afectaciones**, pueden ser de dos tipos:

Puntual: referido a aquellos eventos cuyo radio de afectación está restringido a menos de 100 m, por lo cual las afectaciones potenciales quedan confinadas en el área de salvaguarda de la instalación.

Extensivo, los radios de afectación se ubican fuera de las instalaciones PEMEX, en estos no hay un control estrecho, debido a que se trata de grandes líneas que se distribuyen de un sitio a otro y comparten el espacio con otros usos del suelo, ya sea productivos, de uso de recursos naturales o de infraestructura vial o equipamiento urbano y de servicios. Cabe destacar que las afectaciones pueden ser de dimensiones menores a 100 metros, adquiriendo un carácter puntual.

b).- De la **Importancia**, se obtienen tres tipos, alta, media y baja.

Alta, se refiere a una obra o actividad que se encuentra interrelacionada con otras y su fallo potencial puede provocar paros generales de la actividad del sistema o sector en un campo o región. Además sus pérdidas económicas podrían ser muy grandes.

Media, la obra o actividad se encuentra relacionada con otras obras o actividades en la zona, pero su fallo potencial solo implica el paro parcial o temporal de algunas de ellas. La pérdida económica es limitada.

Baja, la obra o actividad, si bien se relaciona con las demás, no implica paro de otras actividades, quizás solo una pequeña disminución en la producción.

c).- De la **Magnitud**, se obtienen tres tipos, alta, media y baja.

Alta, se refiere a una obra o actividad cuyas afectaciones potenciales exceden los límites de la instalación, donde PEMEX tiene una injerencia directa, ocasionando afectaciones considerables en el entorno, siendo necesaria la sustitución total de la infraestructura dañada.

Media, la obra o actividad cuyas afectaciones se presentan confinadas dentro de las instalaciones o dentro del área donde existe el derecho de control por parte de PEMEX (por ejemplo el Derecho de vía) y sus efectos se reflejan en el interior de sus instalaciones, afectando equipos e instalaciones de manera que deben de ser sustituidos parcialmente.

Baja, los riesgos potenciales de la obra o actividad, se presentan dentro de las instalaciones PEMEX y solo ocurren ligeros daños a los equipos e infraestructura instalada.

d).- De la sinergia, entendida como la posibilidad de generar efectos secundarios en las instalaciones del sistema.

Alta: comprende aquellas afectaciones potencialmente riesgosas que alteran sensiblemente la operación del sistema, siendo necesaria la suspensión de varios de sus componentes, afectando drásticamente la operación normal del sistema.

Media: se presenta cuando la afectación en una obra altera el funcionamiento de otro componente.

Baja: se refiere a que la afectación en una de las obras afecta solo a un componente del sistema.

Definiciones:

Zonas de sensibilidad: Se refiere a la zonificación efectuada con base en el estudio de los factores ambientales.

Grado de Restricción*:* Se refiere a las limitantes ambientales sociales o condicionantes derivadas de la Autoridad respectiva, que pudiera tener el escenario ambiental ante las obras a incorporar, de tal manera que a menor grado de restricción, la factibilidad del proyecto se incrementa. Cabe mencionar que en este caso, se debe de incluir la variable económica, dado que cuando exista una restricción mayor, se puede superar aplicando medidas correctoras de ingeniería o de distanciamiento, así como indemnizaciones a la población, lo cual pudiera resultar costosas y encarecer el proyecto, pero favorecer su realización.

Probabilidad de Ocurrencia: Se refiere a la probabilidad, con base en registros de la empresa, de ocurrencia de un evento en la obra tipo.

Afectación: Hace mención a los radios de afectación, de donde una afectación puntual queda restringida a las instalaciones PEMEX, mientras que una Afectación Extensiva, se aplica cuando los efectos potenciales pudieran presentarse fuera del área, donde PEMEX no ejercen un control o vigilancia estricta, siendo más vulnerables a los agentes sociales o naturales del entorno.

Riesgo Potencial: Se refiere a los niveles jerárquicos integrales de los riesgos ambientales de cada una de las obras tipo, cuya ponderación está en función de las diferentes actividades, así como las medidas para prevenir o reducir su ocurrencia.

SECUENCIA DE PASOS PARA IDENTIFICAR EL RIESGO AMBIENTAL INTEGRADO EN LOS NODOS DE LAS OBRAS PEMEX.

Con la finalidad de obtener un análisis de riesgos donde se identifiquen y analicen las diferentes situaciones peligrosas, a continuación se presentan los criterios de clasificación y zonificación de las obras tipo.

Metodologías de identificación de riesgos.

Con base en las características propias de las instalaciones, el proceso, materiales que se manejan, etapa del proyecto o edad de la instalación, intención propia del análisis, recursos, entorno, infraestructura, centros o núcleos poblacionales, etc., se selecciona la metodología aplicable para cada caso particular. Con la intención de identificar y jerarquizar los riesgos que se encuentran asociados a la operación de las “obras tipo” se aplicaron metodologías de uso general: Lista de Verificación (Check List), y HAZOP (Hazard and Operability).

Jerarquización de eventos.

La Jerarquización de Riesgo, relaciona la gravedad de los escenarios mediante el uso de índices ponderados de la severidad de las consecuencias y de la probabilidad de ocurrencia del incidente. El índice de evaluación de la severidad, permite identificar la magnitud de las consecuencias en relación con los daños probables, tanto a la salud como a la economía de la instalación.

Por otro lado, la probabilidad de ocurrencia de un incidente, depende directamente del nivel de protección del equipo, así como del historial de la frecuencia de fallas que funjan como elementos que desencadenan los eventos iniciadores en el desarrollo de escenarios evaluados potencialmente riesgosos.

Identificación de radios de afectación.

Para evaluar el grado de afectación por la ocurrencia de un derrame y/o incendio, se utilizaron modelos de simulación de riesgos. El propósito fundamental de la aplicación de este tipo de programas es suministrar al personal de planeación, métodos integrados para evaluar los daños y efectos derivados de la dispersión e incendio o la posible explosión relacionados con una fuga incontrolada de materiales peligrosos en el ambiente. De esta forma el personal encargado de la toma de decisiones tiene los elementos técnicos justificativos, que le permiten intensificar las medidas de seguridad o control y en su defecto, favorecer el distanciamiento de instalaciones riesgosas de elementos susceptibles de sufrir afectaciones de gran importancia.

Con base en las metodologías para la identificación de riesgos (Check List y HAZOP), jerarquización de eventos e Identificación de radios de afectación, mediante el programa de simulación; se obtienen los siguientes criterios de clasificación:

Criterios de clasificación.

- Metodología para la identificación de riesgos mediante la técnica HAZOP.
- Identificar el evento iniciador y consecuencias en cada elemento del sistema.
- Identificar el evento de interrelación, consecuencias y salvaguardas del nodo. Así como el análisis de una posible reacción con “efecto domino” sobre las “obras tipo” adyacentes.
- Identificar el área potencial de riesgo y de seguridad o amortiguamiento, y establecer si el radio de afectación alcanza o puede alterar otras instalaciones y/o elementos aledaños del sistema.
- Relacionar los resultados con la severidad de los escenarios, mediante índices de severidad y consecuencias de la probabilidad de ocurrencia del incidente.
- Conjuntar las posibles acciones riesgosas identificadas, y analizar su interacción, consecuencias y efectos potenciales.
- Establecer el área común de afectación, donde se indique el establecimiento de zonas de riesgo y amortiguamiento de la obra particular y de “efecto dominó” en las instalaciones, de acuerdo la siguiente zonificación:

Zonificación en función de los criterios de clasificación.

Zona de riesgo ambiental con prioridad I:	Área afectada por tres eventos riesgosos o más, producidos por la adición de una obra particular a la infraestructura ya existente. En este tipo de Zonas existe una conectividad de tal importancia que su afectación incide en otros componentes del sistema.
Zona de riesgo ambiental con prioridad II:	Área afectada por dos eventos riesgosos de un sistema integrado. En esta zona se encuentran elementos cuya dependencia o nivel de interconectividad son uno a uno, es decir un elemento puede incidir exclusivamente en otro.
Zona de riesgo ambiental con prioridad III:	Área afectada por un evento riesgoso, que consiste en actividades cuya suspensión o cierre definitivo, no afecta a otros componentes del sistema.

A continuación se presentan los nodos y áreas de afectación donde se considera la posible ocurrencia de los eventos catastróficos que puedan afectar las obras tipos .

DESCRIPCIÓN DE OBRAS TIPO PARA CUENCA DE BURGOS.

IDENTIFICACIÓN DE LOS EV ENTOS RIESGOSOS Y RADIOS DE AFECTACIÓN.

PERFORACIÓN DE POZOS

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Presión alta en tubería de perforación y accesorios	Fluido de perforación muy ligero cuando se llega al yacimiento.	Emisión de gas con posibilidades de llegar a formar una nube inflamable y/o explosiva.	Evento 1. - Incendio: Riesgo: 7.62 m Amortiguamiento: 15.25m.	Baja la densidad de lodo, la columna hidrostática pierde fuerza para controlar la presión de formación.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	Sistema de control de pozos (preventor, bomba hidráulica). Control de presión por medio de inyección de lodos (bomba, presas metálicas y conexiones superficiales).
	Posible descontrol en la operación del pozo.		Explosión: Riesgos: 28.65 m Amortiguamiento: 47.22 m	Daño de las uniones, sellos y/o accesorios del árbol de válvulas con riesgo de fuga		
Más flujo en tuberías de perforación y accesorios	Fluido de perforación muy ligero cuando se llega al yacimiento	Emisión de gas con posibilidades de llegar a formar una nube inflamable y/o explosiva.	Evento 2. - Incendio: Riesgo: 7.62 m Amortiguamiento: 15.25m.	Baja la densidad de lodo, la columna hidrostática pierde fuerza para controlar la presión de formación	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
	Posible descontrol en la operación del pozo.		Explosión: Riesgos: 28.65 m Amortiguamiento: 47.22 m	Daño de las uniones, sellos y/o accesorios del árbol de válvulas con riesgo de fuga		

ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE GAS.

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Alta Presión en Cabezal colector de la Estación	Alta presión en secciones anteriores. Alguna de las válvulas de bloqueo hacia el separador general de la Estación cerrada por falla de la válvula o error humano.	Fuga de gas y posible incendio.	Evento 1 Ruptura de cabezal de 4”. Z. riesgo: 87.48 Z. amort.: 174.65	Ruptura/fuga con posible deflagración o incendio si se alcanza una fuente de ignición.	1 X 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente.	Capacitación de personal sobre operación, arranque y paro de equipos y atención de emergencias. Indicadores de presión (PI) Válvula de seguridad (PSV) instaladas Válvula de alivio de presión
			Evento 2 Ruptura de cabezal de 6” . Z. riesgo: 212.75 Z. amort.: 425.50		2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
			Evento 3 Fuga de gas por orificio de 0.5" de diámetro en cabezal de 8”. Z. riesgo: 23.16 Z. amort.: 46.02		1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
			Evento 4 Fuga de gas por orificio de 1.6" de diámetro en cabezal de 8” . Z. riesgo: 73.46 Z. amort.: 146.61		1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
			Evento 5 Ruptura de gasoducto en cabezal de alta presión de 8”. Z. riesgo: 448.36 Z. amort.: 896.72		2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
			Evento 6 Fuga de gas por orificio de 0.5" de diámetro en cabezal de 10”. Z. riesgo: 23.16 Z. amort.: 46.02		1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
			Evento 7 Fuga de gas por orificio de 2“ de diámetro en cabezal de 10” . Z. riesgo: 91.74 Z. amort.: 183.18		1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
			Evento 8 Ruptura del cabezal de 10” . Z. riesgo: 457.81 Z. amort.: 915.62		2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	

GASODUCTO Y LÍNEAS DE DESCARGA

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	CONSECUENCIAS AL NODO	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Más presión.	Se presenta una falla en el sistema de control de presión en el árbol de válvulas.	Posible fuga de gas, que en contacto con una fuente de calor puede provocar incendio o explosión.	Paro a los equipos de control e instrumentación Esfuerzos mecánicos en los equipos.	Evento 1. Fuga de gas por orificio de 0.25" de diámetro en Línea de Descarga de 3". Z. riesgo: 13.41 Z. amort.: 26.82	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	Válvula de seguridad (PSV) instaladas en cabezales de envío y recibo de instalaciones conectadas por los gasoductos. Indicadores de presión (PI) instalados en cabezales de envío y recibo de instalaciones conectadas por los oleoductos. Válvulas de seccionamiento para controlar fugas Instalación y operación de quemadores de gas de alta eficiencia y sistemas de venteo Indicador de flujo (FI) y de presión (PI) en la tubería y cabezales de las instalaciones de envío y de recibo. Realización programada de corridas de diablos instrumentados para limpieza y rectificación del gasoducto. Capacitación de personal sobre operación, arranque y paro de equipos y atención de emergencias.
	Bloqueo parcial o total de una válvula de entrada al cabezal de recolección.		Posible daño en válvulas, bridas, tuberías, empaques.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de 0.5" de diámetro en Línea de Descarga de 3". Z. riesgo: 26.82 Z. amort.: 53.65	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
	Válvula de seccionamiento de la tubería esta cerrada total o parcialmente		Paro de equipos de producción de instalaciones conectadas por el gasoducto.	Evento 3. Fuga de gas debido a ruptura de Línea de Descarga de 3". Z. riesgo: 160.63 Z. amort.: 320.95	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
Más flujo	El sistema de bombeo opera a máximo flujo.		Posible daño en válvulas, bridas, empaques, tubería e instrumentos.	Evento 4. Fuga de gas debido a ruptura de Línea de Descarga de 4". Z. riesgo: 110.64 Z. amort.: 220.98	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
	El sistema de control de flujo de envío opera mal o están mal regulados.		Sobrepresión en la línea de conducción de descarga.	Evento 5. Fuga de gas por ruptura de Gasoducto de 6". Z. riesgo: 320.95 Z. amort.: 641.60	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
Baja de presión	Fallas en tubería, válvulas o accesorios de la línea.	Fuga por orificio de diámetro suficiente que permita detectar una disminución de la presión.	Disminuye el suministro de gas a las estaciones de recibo.	Evento 6. Fuga de gas debido a ruptura de cabezal o gasoducto de 12". Z. riesgo: 549.25 Z. amort.: 1,098.50	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
	Fuga de gas por rotura parcial del ducto o presencia de un orificio.			Evento 7. Fuga de gas por orificio de 0.125" en Gasoducto de 16. Z. riesgo: 7.01 Z. amort.: 14.02	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	CONSECUENCIAS AL NODO	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Abatimiento la presión (sin presión).	Bloqueo parcial o total de una válvula de seccionamiento.			Evento 8. Fuga de gas por orificio de 0.5" en Gasoducto de 16. Z. riesgo: 27.76 Z. amort.: 55.47	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
	Falla en el sistema de control de presión en estaciones de envío y recibo.		Paro de equipo de producción en instalaciones conectadas por gasoducto.	Evento 9. Fuga de gas por orificio de 3.2" en Gasoducto de 16. Z. riesgo: 177.39 Z. amort.: 354.48	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
		Fuga de material con posibilidad de incendio, si entra en contacto el material liberado en fase vapor con una fuente de calor.		Evento 10. Fuga de gas debido a ruptura de Gasoducto o cabezal de 16". Z. riesgo: 886.05 Z. amort.: 1,772.11	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
				Evento 11. Fuga de gas debido a ruptura de gasoducto de 18" Z. riesgo: 621.18 Z. amort.: 1,242.06	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
	Rotura de la Línea por sobre esfuerzo, corrosión o golpeo accidental.		No hay suficiente cantidad de crudo en la descarga de la línea	Evento 12. Fuga de gas por orificio de 0.5" en Gasoducto de 24". Z. riesgo: 21.64 Z. amort.: 42.98	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente	
				Evento 13. Fuga de gas por orificio de 4.8" en Gasoducto de 24". Z. riesgo: 205.44 Z. amort.: 410.57	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	
				Evento 14. Fuga de gas debido a ruptura del gasoducto de 24". Z. riesgo: 1,026.26 Z. amort.: 2,052.24	2 X 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico	

RED DE BOMBEO NEUMÁTICO

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Mayor presión en la línea.	Bloqueo parcial o total de una válvula de entrada o de salida de la estación de compresión. Una válvula de corte o de seccionamiento de la tubería esta cerrada o parcialmente cerrada. Falla en el sistema de control de presión en las instalaciones de envío o recibo.	Fuga de gas en equipos y si se pone en contacto con una fuente de calor, posible evento de incendio.	Evento 1. Fuga de gas a través de un orificio de 1.6" de diámetro", en la red de 8" de diámetro en trayecto sobre la superficie de las instalaciones, en uniones tubería-válvula y tubería-accesorios. Z. riesgo: 73.46 m. Z. amort.: 146.61 m	Sobrepresión en el tramo afectado y posible daño a los equipos de control. Posible daño en árbol de válvulas. Daño a los equipos de control e instrumentación. Esfuerzos mecánicos en los equipos. Posible agrietamiento de la tubería.	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente.	Alarma por alta presión con señal luminosa al sistema de control distribuido. Alarma por baja presión con señal al sistema de control distribuido. Baja lectura en el indicador de presión instalado en la tubería. Botón de arranque/paro en estación de envío y recibo. El diseño de la línea aplica un factor para el cálculo del espesor para compensar la corrosión. Indicador de flujo y de presión en la tubería. Indicador de presión en estación de envío y recibo de gas. Interruptor por alta y baja presión en la estación de envío y estación de recibo, con alarma luminosa en pantalla del sistema de control distribuido. Mediciones de protección
Menor presión de operación en la Red de Bombeo Neumático.	Bloqueo parcial o total de válvula de seccionamiento. La válvula de corte que conecta la Red de Bombeo Neumático con instalaciones de recibo de gas, se encuentra parcialmente abiertas. Válvulas de la estación de envío y/o recibo mal reguladas. Fuga de gas por rotura parcial de la red o presencia de un orificio en un elemento.	Posible incendio y/o explosión.	Evento 2. Fuga de gas debida a ruptura total (golpe) en ducto o tubería de 6" de diámetro en la red. Z. riesgo: 212.15 Z. amort.: 425.50 m	No hay suficiente cantidad de gas en la línea. Disminuye el suministro de gas en el cabezal de recibo de gas.	2 x 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico.	

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Sin presión por tanto no hay lectura en los instrumentos de medición de presión	Bloqueo parcial o total de una válvula de seccionamiento. Falla en el sistema de control de presión en cabezales de envío o recibo de gas. Rotura de la Línea por sobre esfuerzo o Golpeo accidental. Fuga en la Red de Bombeo Neumático por un orificio de diámetro suficiente que permita una disminución de la presión.	Posible incendio si entra en contacto el gas fugado con una fuente de calor.	Evento 3. Fuga de gas a través de un orificio de 0.5" de diámetro en ramal de 3" de diámetro. Z. riesgo: 26.82 m. Z. amort.: 53.65 m	No hay suficiente cantidad de gas a la Red de Bombeo Neumático. Paro del sistema y pérdidas económicas	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente.	catódica y las lecturas periódicas de potencial. Se abre totalmente la válvula de envío de gas.
Mas flujo	El sistema de bombeo opera a máximo flujo. Las válvulas de las instalaciones de envío y recibo de gas operan mal o están mal reguladas.	Posible fuga de gas con el consecuente incendio o explosión si encuentra una fuente de ignición.	Evento 4. Fuga de gas debida a ruptura total (golpe) en línea de 3". Z. riesgo: 26. 82 m. Z amort.: 53.65m	Posible daño en válvulas, bridas, empaques, tubería o instrumentos. Sobrepresión en línea de alimentación de gas.	2 1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente..	
No hay flujo de hidrocarburos en la línea.	Falla en el sistema de control de presión en cabezales de envío y /o recibo. Rotura de la tubería en un punto a lo largo del trazo. Bloqueo total de una válvula de seccionamiento aguas arriba o aguas abajo.	Fuga y posible incendio o explosión si está presente una fuente de ignición.		Aumenta la presión en la Red de Bombeo Neumático por el bloqueo. Se abate la capacidad de alimentación de gas, posibles afectaciones a terceros y al entorno.	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente.	
Se produce un orificio en la línea por donde fuga el gas.	Material fuera de especificaciones El ácido sulfhídrico tiene propiedades de fluido corrosivo.	Posible fuga de gas e incendio.		El ataque al material disminuya el espesor de la tubería.	1 x 3 = 3 Aceptable. Ligero y poco frecuente.	

ESTACIÓN DE COMPRESIÓN

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Sin presión en Tubería de llegada y cabezal de recepción (cabezal general).	Ruptura total de alguna de las tuberías de llegada por falla de material (Corrosión, deterioro, etc.) o golpe.	Fuga de gas y posible incendio/explosión si se alcanza fuente de ignición.	Evento 1. Fuga de gas provocada por rotura total del cabezal de 10" por alta presión en el cabezal. Z. riesgo: 457.81 Z. amort.: 915.62	Fuga de gas amargo que podría afectar al personal/población e instalaciones.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	Control automático de nivel en separadores e inicio del procedimiento de operación manual y de emergencia. Disparo automático de las maquinas por baja presión en la succión general. Las baterías tienen relevo de presión. Se aplica el procedimiento para el paro de máquinas. Separador de succión de la primera etapa. Válvula de alivio (KIMRAY) conectadas al cabezal de succión general y desfogue a quemador de alta eficiencia. Válvulas de alivio en cada separador de entrada.
Alta Presión en Tubería de llegada y cabezal de recepción (cabezal general).	Ruptura de tubería.	Posible nube tóxica y/o incendio/ explosión.		Ruptura de tubería en algún punto con alto grado de corrosión. Problemas en las máquinas.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	
Menos presión en Tubería de llegada y cabezal de recepción (cabezal general).	Problemas en alguna batería. Cierre de válvulas de líneas de llegada. Fugas en tuberías. Alguna válvula de alivio en cabezal de succión general (KIMRAY) o separadores abiertos.	Fuga de gas y posible incendio/ explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Al caer la presión el operador detiene máquinas (lo hace cerrando la alimentación a cada maquina). Se presiona la batería a la que se le cerro la válvula. Fuga de gas en líneas de llegada. Posible incendio/explosión.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	
Más presión en Separadores generales de entrada	Descontrol en baterías. Corrida de diablos. Bloqueo de la descarga del separador con sedimentos.	Posible nube tóxica y/o incendio/explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Ruptura de tubería en algún punto con alto grado de corrosión y posible nube tóxica y/o incendio/explosión. Fugas en instrumentación (ej. Manómetros) y tomas de señal. Problemas en las máquinas.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Menos presión en separadores generales de entrada	Baja presión en el cabezal general de entrada. Fugas en tuberías asociadas o el separador. Alguna válvula de alivio en cabezal de succión general (KIMRAY) o separadores atorada o abierta.	Fuga de gas y posible incendio/explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Al caer la presión el operador cierra la alimentación de las máquinas.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	Control automático de nivel en separadores e inicio del procedimiento de operación manual y de emergencia. Disparo automático de las maquinas por baja presión en la succión general. Las baterías tienen relevo de presión. Se aplica el procedimiento para el paro de máquinas. Separador de succión de la primera etapa. Válvula de alivio (KIMRAY) conectadas al cabezal de succión general y desfogue a quemador de alta eficiencia. Válvulas de alivio en cada separador de entrada.
Más nivel en separadores generales de entrada	Operador falla a controlar nivel en el separador Válvula de descarga de condensados atorada y/o cerrada.	Fuga de gas por fisura y posible incendio y explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Arrastre de líquidos al cabezal de succión general y separador del primer paso con posibilidad de dañar a la máquina; el daño podría consistir en una explosión en las cámaras que podría causar una fisura con escape de gas y posible incendio.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	
Más presión en cabezal de succión general	Alta presión en secciones previas (corridas de diablos, descontrol de baterías). Maquinas disponibles insuficientes para manejar el caudal de gas en el cabezal.	Posible incendio/explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Ruptura de tubería en algún punto con alto grado de corrosión.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	
Menos presión en cabezal de descarga en CPG.	Baja presión en cabezal de succión general (deficiencia en baterías, etc.). Ruptura de tubería de descarga de alguna máquina compresora (el peor caso es después de la válvula de descarga).	Fuga de gas (nube tóxica) y posible incendio y / o explosión.	Evento 2. Fuga de gas por orificio de la tubería alimentadora del cabezal de la línea (3"). Z. riesgo: 160.63 m Z: amort.: 320.95 m.	Fuga mayor con posibilidad de afectar a la población (nube tóxica) y posible incendio y / o explosión. En este caso se tendría que cerrar la carretera y evacuar a la población.	2 X 2 = 4 Aceptable con controles. Extremadamente raro y catastrófico	

DESHIDRATADORA DE GAS

EVENTO INICIADOR	POSIBLES CAUSAS	EVENTO DE INTERRELACION	ÁREA COMÚN DE AFECTACIÓN	CONSECUENCIAS AL NODO	ÍNDICE DE RIESGO	SALVAGUARDAS DEL NODO
Más Presión en cabezal recolector	Alguna de las válvulas de bloqueo hacia el separador general de la instalación cerrada por falla de la válvula o error humano.	Ruptura/fuga con posible deflagración o incendio si alcanza una fuente de ignición	Evento 1. Fuga de gas por orificio de 4” en el ducto de descarga al cabezal general de succión. Z. riesgo. 110. 64 m Z.amort: 220.98 m	Incendio en instalaciones de cabezal recolector.	2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	Capacitación permanente al personal en materia de procedimientos y control de la instrumentación Control automático de nivel en separadores e inicio del procedimiento de operación manual y de emergencia.
			Evento 2. Fuga de gas a través de un orificio de 0.5" de diámetro en línea de 3” Z. riesgo. 26.82 m Z.amort: 53.65 m		2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	
			Evento 3. Fuga de gas a través de un orificio de 1.6" de diámetro en línea de salida de 8” de filtros separadores de gas que va a cabezal de suministro. Z. riesgo. 73.46 m Z.amort:136.61 m		2 x 2 = 4 Aceptable con controles Extremadamente raro y catastrófico.	

Medidas de seguridad en materia ambiental.

El Proyecto Integral Cuenca de Burgos (PICB) considera aumentar la producción de hidrocarburos. La estrategia para lograr el incremento de producción considera la perforación de pozos productores, el tendido de gasoductos y la construcción y operación de estaciones de recolección y compresión para manejar la producción de gas. Para optimizar e incrementar la producción y manejo de gas, el PICB considera:

- Aprovechar la infraestructura de producción actual.

En las estaciones que actualmente no se encuentren operando a su capacidad de diseño se incrementen líneas de llegada de pozos y que los ductos existentes se operen a su capacidad máxima.

- Instalación de nueva infraestructura.

Debido al potencial probado de los campos se instalen estaciones nuevas en forma adyacente a las actuales. De igual forma, la ubicación de las instalaciones futuras se puede definir en campos que aún no han sido explotados. Por otro lado se puede realizar el tendido de ductos aprovechando los corredores existentes o abriendo nuevos.

En virtud de conocer las afectaciones potenciales por obra tipo, en el momento de contar con la ubicación precisa y sus coordenadas geográficas, exclusivamente será necesario otorgar cumplimiento a los siguientes aspectos:

- Evaluar los probables daños sobre asentamientos humanos, vías de comunicación, flora o fauna, etc., considerando la zona de riesgo y amortiguamiento dentro del entorno
- En áreas sin obstáculos se sugiere la construcción de muros contra - incendio a prueba de explosión orientados hacia la cercanía de algún poblado. Las instalaciones actuales presentan la factibilidad de incorporar equipo nuevo para incrementar la producción actual, como sería incorporar dentro de instalaciones existentes una estación de recolección y separación, se sugiere considerar la modernización de las instalaciones actuales para que no pongan en riesgo la integridad de las instalaciones futuras las cuales deben contar con sistemas de protección ambiental y de proceso.
- Debido a las obras futuras no cuentan con su ubicación exacta, no es posible plasmar en la cartografía los radios de afectación identificados, por lo que al definir la localización particular de algún tipo de obra, se deberá respetar el radio de seguridad para la posible interacción con zonas vulnerables como asentamientos humanos, áreas naturales

protegidas, zonas de reserva ecológica, instalaciones de PEMEX, infraestructura existente, entre otras, teniendo la facilidad de analizar las posibles interacciones entre una nueva obra con algún punto específico a través del uso de la cartografía temática y sintética, y verificar que su radio de afectación no deteriore el entorno en un evento catastrófico inesperado.

- En el caso de que la interacción de la obra futura sea con una instalación actual, se deberán observar las recomendaciones para el aumento de infraestructura y considerar los posibles riegos de las instalaciones ya existentes.

A continuación se mencionan las medidas de seguridad por obra tipo:

Prospección Sismológica

Esta actividad tiene como posible riesgo el manejo de explosivos y otros equipos, por lo que se deberán tomar las siguientes consideraciones:

- ✓ La apertura de una brecha para el tendido de la línea de la sísmica se deberá apegar a la normatividad y será necesario observa acciones de reacomodo de ejemplares de vegetación susceptibles de asegurar su supervivencia, también se deberá permitir la salida del área afectable a la fauna, con especial atención en los organismos de lento desplazamiento.
- ✓ El material explosivo deberá ser transportado de acuerdo a Normas de SCT y de SEDENA, además de llevar una bitácora de actividades.
- ✓ Deberá existir una vigilancia continua las 24 horas del día en almacenes, campamento y durante la operación en todos los puntos de trabajo.
- ✓ Se deberá contar con capacitación y procedimientos escritos para el manejo de material explosivo, también proporcionar capacitación permanente a todo el personal de acuerdo a las funciones que realiza.
- ✓ Para el desarrollo de esta actividad deberá haber una comunicación directa y permanente con personal de la SEDENA, la brigada deberá contar con un responsable que asegurarse dicha comunicación.
- ✓ El almacén deberá contar con un sistema de aparta rayos, así mismo deberá ser vigilado las 24 horas, asegurando además, que se cumpla su mantenimiento
- ✓ Nunca se deberá descuidar la vigilancia sobre la aplicación de los procedimientos de operación
- ✓ Será estrictamente obligatorio llevar bitácora de mantenimiento preventivo a las unidades que se encarguen de transportar el material.

- ✓ Estar preparado para aplicar el Programa para la Prevención de Accidentes en el momento en que se presente un evento de riesgo u otro que lo requiera.

Perforación de pozos:

- ✓ La evaluación de la información acerca de tal como la columna geológica, curvas de resistividad, historial geológico regional, entre otros aspectos, que son de gran importancia para minimizar riesgos durante la intervención. Es importe que el personal involucrado en el proceso de perforación tenga la información pertinente para minimizar posibles escenarios no deseados.

Roca Sello.

- ✓ Al realizar la perforación el indicio previo de la presencia de gas es la presencia de roca sello la cual precede la existencia de una roca acumuladora (yacimiento) y una roca generadora. Una vez determinada la existencia de la roca sello se deben de ajustar los parámetros de operación de la perforación, siendo el de mayor importancia la densidad y tipo de fluidos que se utilizan para perforar. Si no se toma importancia de la presencia del yacimiento puede ocurrir una manifestación de gas y generar un descontrol de pozo.

Densidad de Lodo

- ✓ Una vez determinada la presencia del yacimiento se debe ajustar la densidad del fluido de perforación de tal forma que cualquier manifestación de gas pueda ser controlada. En el caso de pozos de exploración se puede realizar una prueba para determinar la densidad de control para evaluar el comportamiento del yacimiento. La consecuencia de no ajustar la densidad del lodo es la posibilidad de la manifestación no prevista del yacimiento.

Determinación de Densidad de Control

- ✓ Permitir que el fluido de perforación pueda recircular hasta cumplir mínimo un tiempo de atraso. Para esto se debe tomar en cuenta que los parámetros de operación hasta antes de encontrar la roca sello han sido constantes. Si se han tenido variaciones en la presión o velocidad de bombeo de los fluidos de perforación es muy probable que se tenga un tiempo de retraso falso lo cual al continuar circulando se puede presentar un descontrol de pozo no previsto.

- ✓ Es importante que al cumplir el Objetivo de Perforación se tenga en cuenta que el excedente de los materiales para ajustar el fluido de perforación sea dirigido hacia un lugar controlado y que su inventario final sea registrado en la bitácora de obra. El beneficio de esta acción es que se contará con un listado de materiales excedentes y que debido a su mal manejo pueden dispersarse en el ambiente en el caso de que su contenedor resultara dañado.
- ✓ Tener un excelente control sobre la densidad del fluido de perforación, mantener en buenas condiciones y en operación el sistema de conexiones superficiales de control que permiten desviar el flujo de gas al área del quemador o al separador gas lodo según sea el caso, así como el sistema de preventores.
- ✓ Verificar existencia de sistema de protección por alta presión en la línea de descarga de las bombas reciprocantes para el bombeo de lodos. Debido a la presión de descarga del sistema de bombeo (2000 PSI) se debe verificar que se cuente con sistema de relevo de presión en el fluido de perforación, que la descarga de la válvula de relevo de presión llegue a un recipiente de amortiguación o en su defecto que la descarga del sistema de relevo esta dirigida a la presa de lodos.
- ✓ Los tanques de almacenamiento de diesel deben contar con un sistema de recolección para el caso de derrame.
- ✓ Señalizar las áreas seguras en el caso de una contingencia.
- ✓ Verificar la existencia de equipo contraincendio de acuerdo al procedimiento establecido por PEMEX, así como el uso adecuado del equipo de protección personal en cualquier contingencia.
- ✓ Considerar que los sistemas de generación eléctrica cuenten con un sistema de paro de emergencia para atmósfera de alto contenido de mezcla con gas y así minimizar el riesgo de ignición. De igual forma se debe considerar en los tableros de distribución de corriente alterna que cuenta con tapetes dieléctricos que minimicen un posible arco eléctrico al paso del personal.
- ✓ Aplicar estrictamente el procedimiento operativo para control de pozos.
- ✓ Capacitar al personal en la aplicación de los procedimientos operativos.
- ✓ Asegurar que se realice de manera oportuna la revisión periódica del sistema de control de pozos.
- ✓ Mantener en condiciones adecuadas el equipo de aire autónomo y capacitar al personal sobre su uso.
- ✓ Llevar una bitácora diaria, registrando las condiciones de operación.

- ✓ Elaborar el Programa para la Prevención de Accidentes para todas las instalaciones de Activo de Producción.

Ductos

El tendido y operación del sistema de ducto es la actividad que más afectaciones de orden lineal presenta, ésta puede cruzar por diversos ecosistemas y zonas de desarrollo humano importante, para estas actividades se sugiere:

Observar lo establecido en la norma NO.03.0.02 y la NO.07.3.13, considerando entre otros aspectos los siguientes:

- Colocar válvulas de seccionamiento primordialmente en:

- ✓ Áreas de las estaciones de bombeo, regulación y medición, cuando no haya trampas de diablos.
- ✓ Salida y llegada del ducto a las instalaciones, cuando no haya trampas de diablos.
- ✓ En lugares estratégicos desde el punto de visita de operación, mantenimiento y seguridad a lo largo del trayecto.
- ✓ Zonas pobladas
- ✓ Antes y después del cruce de ríos, lagos y lagunas
- ✓ Antes y después de cruces de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano

- ✓ Colocar válvula de seguridad (PSV) instalándolas en cabezales de envío y recibo de instalaciones conectadas por los gasoductos.
- ✓ Colocar indicadores de presión (PI) instalándolos en cabezales de envío y recibo de instalaciones conectadas por los oleoductos.
- ✓ Colocar válvulas de seccionamiento para controlar derrames o fugas
- ✓ Capacitar permanentemente al personal sobre operación, arranque y paro de equipos y atención de emergencias.
- ✓ Instalar y operación de quemadores de gas de alta eficiencia y sistemas de venteo.
- ✓ Realización programada de corridas de diablos instrumentados para limpieza y rectificación del gasoducto.
- ✓ Colocar indicadores de flujo (FI) y de presión (PI) en la tubería.
- ✓ Verificar que las válvulas de relevo operen adecuadamente.
- ✓ Realizar un programa de supervisión sobre calibración de los instrumentos.
- ✓ Cumplir con las recomendaciones de las inspecciones ultrasónicas, para establecer el programa de calibración.

- ✓ Cumplir con los programas de inspección, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a los sistemas de control de presión.
- ✓ Aplicar los procedimientos de operación y emergencia y capacitar al personal.
- ✓ Llevar a cabo los procedimientos para el cierre de válvulas de corte, (seccionamiento) por mantenimiento o prueba, dando a conocer con anticipación a los departamentos operativos.
- ✓ Supervisión de la calibración permanente de los instrumentos.

Estaciones de Recolección y Compresión

Las instalaciones futuras presentan cambios favorables en la instrumentación del sistema teniendo puntos sobre los cuales se generan las siguientes recomendaciones:

- ✓ Los separadores trifásicos presentan la utilización de discos de ruptura como elementos de protección por alta presión, esto representa una redundancia en el sistema de protección del equipo lo cual es favorable. Se recomienda instalar una válvula de corte que actúe automáticamente (accionada por un interruptor de alta presión) y que permita el desfogue del separador.
- ✓ El beneficio se observa en que el disco de ruptura entra en operación una vez que la válvula de relevo de presión falle o resulte insuficiente para despresurizar el separador y que la válvula de corte actúa antes que la válvula de relevo de presión. Una vez activados los sistemas de seguridad de alta presión el tiempo de reparación del sistema es significantemente mayor cuando acciona el disco de ruptura que el de la válvula de corte.
- ✓ Considerar la implementación del sistema interruptor/válvula como nivel de protección primaria, la válvula de relevo de presión como nivel de protección secundario y finalmente el disco de ruptura como una medida de protección extrema.
- ✓ La presión de alimentación a los separadores trifásicos es controlada mediante un lazo de control de presión, constituido por un elemento primario (sensor), la transmisión de señal de control, elemento de control y actuador. En un diagrama de tubería e instrumentación de las estaciones futuras se observa que la válvula de control de presión abre a falla de señal de instrumentos permitiendo el flujo pleno sobre el separador con el riesgo de una sobrepresión de operación. El riesgo se disminuye al lograr que la válvula de control de presión cierre a falla de señal de instrumentos.
- ✓ Los cabezales de llegada deben contar con la instrumentación para el monitoreo de presión, flujo y temperatura, así como protección por sobre presión. Es recomendable

que las líneas de llegada al cabezal de recolección cuenten con válvula de retención de flujo para evitar el riesgo de fuga mayor en el caso de ruptura.

- ✓ Los separadores deben de contar con válvula de relevo de presión y un sistema de control de presión de separación.
- ✓ Asegurar el correcto funcionamiento de las válvulas de corte automático (SDV) que actúan como protección de alta o baja presión, evitando la instalación de líneas de desvío de flujo (by-pass) actuando sobre las mismas y nulificando su acción. Verificar que el uso de las líneas de apoyo (by pass) en los sistemas de control (Presión, Nivel) sea exclusivo para mantenimiento.
- ✓ Capacitar al personal en la operación y control de las instalaciones a su cargo.
- ✓ Verificar la existencia válvulas de retención de flujo en las líneas de descarga de los separadores que se interconectan a la trampa de diablos. Evaluar la necesidad de instalar una combinación de válvula de corte/ válvula de retención de flujo en la línea de descarga de la instalación.
- ✓ Contar con un sistema de detección de gas y fuego en los cobertizos donde están localizados los compresores.
- ✓ Considerar la recuperación de líquidos como etapa fundamental del proceso de separación, utilizando la capacidad normal de operación de los tanques de almacenamiento
- ✓ Aplicar los procedimientos de operación y mantenimiento para diques de contención, asegurando la correcta operación de las válvulas que permiten el drenado de aguas pluviales.
- ✓ Usar quemadores automáticos de alta eficiencia para manejo de desfogues de acuerdo a Norma PEMEX NO.01.1.08, secc.1.2. y asegurar que las emisiones se encuentren dentro de la normatividad aplicable de la SEMARNAT.
- ✓ Verificar que todas las válvulas de relevo de presión vayan hacia el sistema de desfogue, eliminando el uso de válvulas de retención de flujo corriente abajo de estas (la falla de la válvula de retención de flujo puede ocasionar la falla del sistema de desfogue en su demanda).
- ✓ Evaluar la necesidad de implementación de equipo de detección y protección de gas y fuego principalmente en instalaciones que presenten una tripulación o la cercanía de algún poblado.
- ✓ Evaluar la ubicación de los cuartos de control (guardia) y considerar la zona donde represente menor riesgo en caso de una contingencia, considerar la implementación del

sistema de detección de gas y fuego en los cuartos de control y contar con equipo suficiente de protección personal en caso de contingencias, así como equipo de respiración autónoma de ser necesario, y rutas de escape alternas de las instalaciones. Los cuartos de control deben ser diseñados considerando el evento catastrófico por lo que se debe minimizar el uso de ventanas que den hacia el área de proceso. Verificar que las puertas de acceso a los cuartos de control abran en dirección de la ruta de escape y que los materiales de construcción sean a prueba de explosión.

- ✓ Evaluar la individualización de equipos de compresión separándolos con muros contra incendio para evitar el posible daño de todo el sistema cuando se presente un evento no deseado y pueda generar un efecto en cadena (factor común).
- ✓ Evaluar la necesidad de contar con el paro remoto de la instalación en caso de abandono.
- ✓ Se debe considerar información complementaria en instalaciones habitadas y deshabitadas para el caso de emergencia, ya que en una contingencia las condiciones estresantes demandan de una guía clara y directa para su mejor control. La información puede ser desde el número de emergencia y señalar el área segura en el caso de estaciones deshabitadas, así como procedimientos de emergencia visibles
- ✓ Desarrollar un programa de administración del riesgo en las instalaciones existentes así como aplicar el análisis de riesgo a cada modificación realizada y en cada nueva.

Obras especiales

- Elaborar planos que indiquen el inicio y terminación de la obra especial.
- Toda la tuberías, válvulas y dispositivos de emergencia debe identificarse con código de colores y señales de acuerdo a la Normatividad existente.
- En los cruces con vías de comunicación, infraestructura y cuerpos de agua considerar la integración de ductos direccionados y la tubería con camisas concéntricas.

Durante la Operación

- Elaborar planes detallados por escrito, que cubran los procedimientos de operación de las líneas
- Elaborar procedimientos de arranque, operación y paro.
- Establecer sistemas de medición continua, monitores de flujo y registro de presiones de descarga.
- Elaborar planes de emergencia por escrito en los casos de que falle el sistema.

- Revisar y actualizar los planes y procedimientos periódicamente.

Inspección, Mantenimiento y Reparación

- Realizar una inspección de las protecciones catódicas.
- Inspeccionar los sistemas y dispositivos de seguridad, tales como limitadores de presión o temperatura, reguladores, instrumentos de control, válvulas de alivio, etc.
- Revisar todos los sistemas y equipos de contraincendio en terminales, estaciones de compresión y rebombeo
- Efectuar la medición de espesores de la tubería en lugares accesibles, como son entrada y salidas de estaciones de compresión o rebombeo, válvulas, pasos aéreos.
- Inspeccionar los equipos y conexiones instaladas en terminales, estacione.
- Inspeccionar periódicamente los derechos de vía para verificar las condiciones de la superficie y zonas adyacentes.
- Los cruces bajo el agua serán inspeccionados periódicamente para determinar que el colchón sea suficiente, la acumulación de desechos o cualesquiera otras condiciones que afecten la seguridad y la protección de los cruces.
- Verificar la existencia de sistemas de comunicación, así como su operación eficiente.
- Efectuar un mantenimiento periódico al equipo, válvulas, regulación.

DISPOSITIVOS Y SISTEMAS DE SEGURIDAD

En las estaciones futuras y existentes

En pozos se identifican elementos de protección por alta y baja presión, válvula de corte, actuando en la línea de descarga. En la interconexión con el cabezal de llegada ubicado en la estación de recolección se observa que existen válvulas de retención de flujo que actúan una vez que la línea deja de estar en operación, sin importar el motivo, evitando que el flujo recolectado en el cabezal tome un sentido no deseado. Por otro lado, se cuenta con una bitácora de las señales de proceso para monitorear el estado de los parámetros de operación **(asegurar su permanencia)**.

En los cabezales de recolección existen elementos de seguridad por alta presión, válvula de relevo de presión, alineada al sistema de desfogue así como tomas de señal de instrumentos para el monitoreo de las señales de proceso **(asegurar su permanencia)**.

En el sistema de separación existen elementos de monitoreo de los parámetros de proceso. Se localizan elementos de protección por alta y baja presión, válvulas de corte, actuando en la línea de alimentación, válvulas de relevo de presión y discos de ruptura alineados al sistema de desfogue, sobre los separadores **(asegurar su permanencia)**.

En la línea de descarga de la instalación se cuenta con la válvula de retención de flujo **(asegurar su permanencia)**.

En los sistemas de compresión se incluyen sistemas de detección de gas y fuego que actúan sobre el equipo de compresión directamente, así como equipos extintores y un sistema de monitores de contraincendio, distribuido en los puntos importantes de la estación **(asegurar su permanencia)**.

Del análisis del oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0481.04 del 23 de Marzo de 2004, se ha derivado el siguiente documento en el cual hemos incluido algunas aclaraciones y precisiones, es pertinente mencionar que el documento presentado (MIA-R), incluye toda la información que se requiere, empero seguramente el formato utilizado (guía o formato específico para el sector) quizá no ha permitido identificar con claridad algunos datos contenido y ha causado duda, de modo que hemos realizado un agrupamiento de la información indicando además en que parte del documento se encuentra.

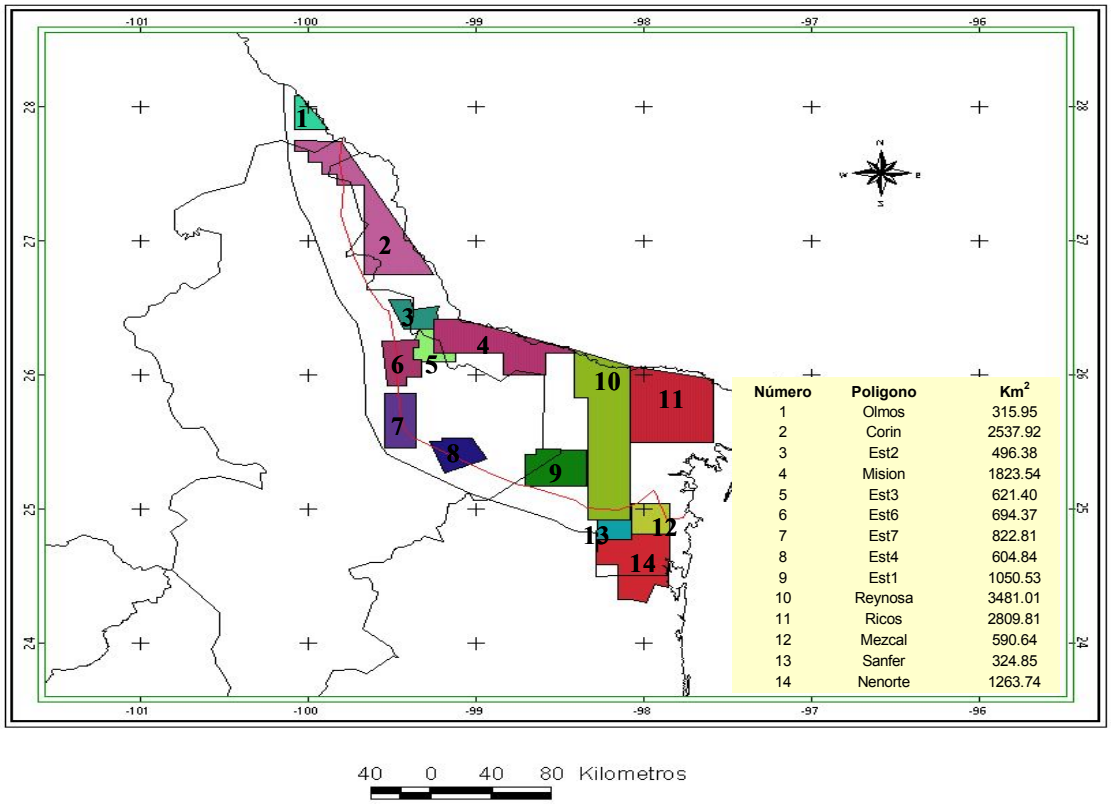
La respuesta se hará para cada inciso del oficio.

a. En el oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0481.04, se solicita el cumplimiento de lo establecido en el artículo 30 segundo párrafo de la LGEEPA y el 17 último párrafo de REIA, en virtud de que contempla distintas obras tales como pozos, líneas de descarga y gasoductos que son consideradas como actividades altamente riesgosas.

Se presenta una síntesis del estudio de riesgo para cumplir con los artículos 17 y 18 del citado reglamento.

b. Por las características del proyecto no se tienen las coordenadas precisas de la realización de las obras, debido a esta situación se considero a la superficie completa de la Cuenca como susceptible de utilizar, sin embargo actualmente se cuenta con la delimitación de 14 polígonos de desarrollo de obras PEMEX, cuya ubicación se muestra en la figura b1 y la dimensión del polígono y su afectación de los diferentes usos de suelo se muestran en la tabla b1. esta información esta incluida en el análisis correspondiente al Cambio de Uso de Suelo.

Figura b1. Polígonos de obras PEMEX dentro de la Cuenca de Burgos



Número	Poligono	Km²
1	Olmos	315.95
2	Corin	2537.92
3	Est2	496.38
4	Mision	1823.54
5	Est3	621.40
6	Est6	694.37
7	Est7	822.81
8	Est4	604.84
9	Est1	1050.53
10	Reynosa	3481.01
11	Ricos	2809.81
12	Mezcal	590.64
13	Sanfer	324.85
14	Nenorte	1263.74

En el estudio se identificaron áreas con diferentes niveles de sensibilidad por factor (se incluye documento en el anexo y en el Apéndice X), lo que permite identificar el impacto que se podría ocasionar dependiendo de la ubicación de los proyectos, así como las medidas de mitigación aplicables en los diferentes casos.

c. La información relativa a cambio de Uso de suelo se incluye en el anexo como documento c1

En el apéndice X, se cubren prácticamente todos los puntos señalados en esta observación.

En este apartado se hace un análisis comparativo entre el estado de la vegetación en el año 1990 y la situación que guardaba para el 2000, información que además incluye las cartas de vegetación de los dos años mencionados, concluyéndose de este examen la tasa anual de cambio de uso, expresado en % para cada uno de los tipos de vegetación que se contemplan en el estudio.

También se ubican, en un plano, los sitios que se verán afectados por los trabajos de PEMEX, indicando para cada uno de los polígonos, en que medida serán afectados los tipos de vegetación.

d. La vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, no solamente están transcritos. Para el desarrollo de este punto se incorporó el análisis de los instrumentos y de la importancia del proyecto en dos capítulos del documento de la MIA-R, debido a la estructura de la guía para elaborar la manifestación. En el capítulo II se indica la importancia económica del proyecto y su inserción en la Región, en este mismo capítulo dentro de la descripción de las diferentes obras se incluye la normatividad aplicable a cada una de ellas. En el capítulo III se hace para cada instrumento un análisis de aquello que es aplicable al proyecto. En el anexo d1 se presenta la síntesis de este análisis. En el capítulo IV en lo referente al medio biótico también se hace referencia a instrumentos legales.

Se anexan en el apartado d2 la síntesis de la normatividad aplicable al proyecto y en el d3 los valores máximos y mínimos permisibles de emisiones a la atmósfera de las diferentes fuentes emisoras.

e. Las características de las condiciones atmosférica y de la calidad de agua en el presente estudio se evaluaron con base en el cumplimiento de PEMEX con la normatividad vigente.

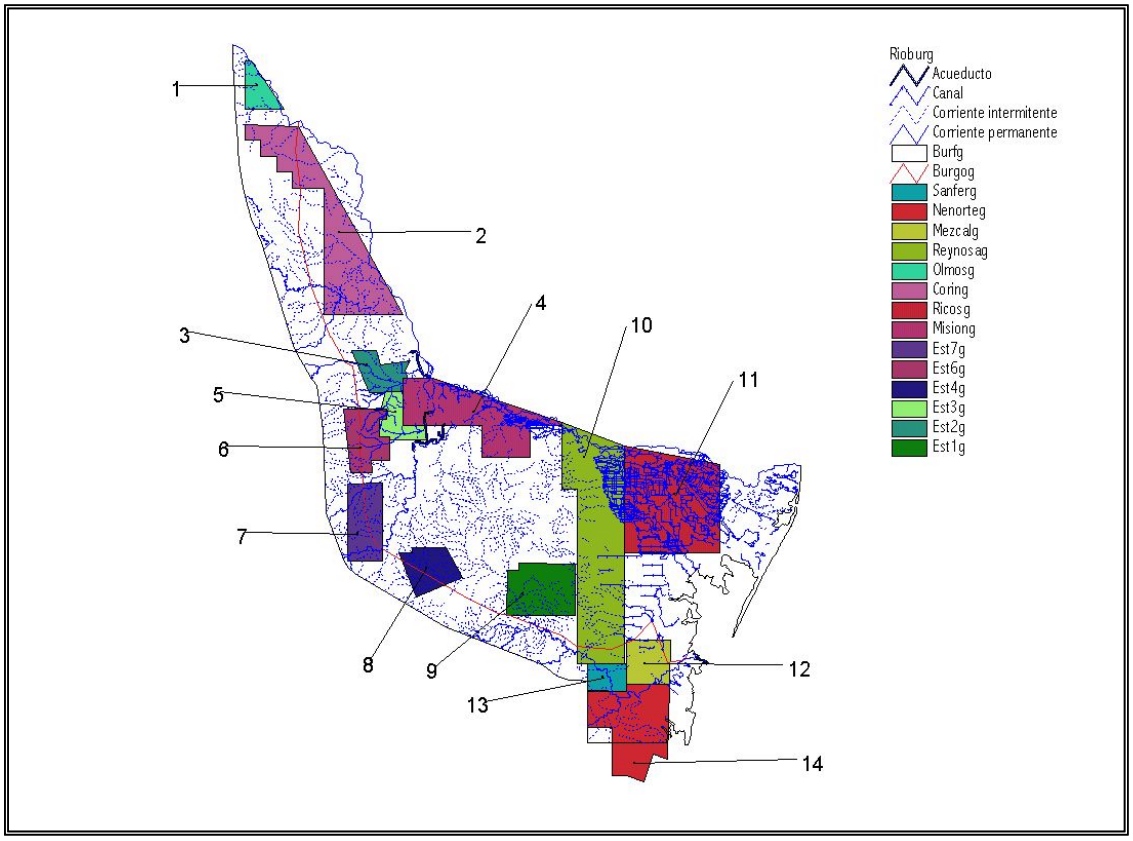
En el capítulo II de la MIA-R, en la descripción de las características de las obras, PEMEX indico que en los diferentes procesos se ha incorporado tecnología que hace que todas las emisiones a la atmósfera estén dentro de la normatividad respectiva.

Asimismo se considero como evaluación atmosférica base lo presentado en la MIA-R 2000-2012, y las condicionantes vertidas en el documento D.O.O.DGOEIA- 001020.

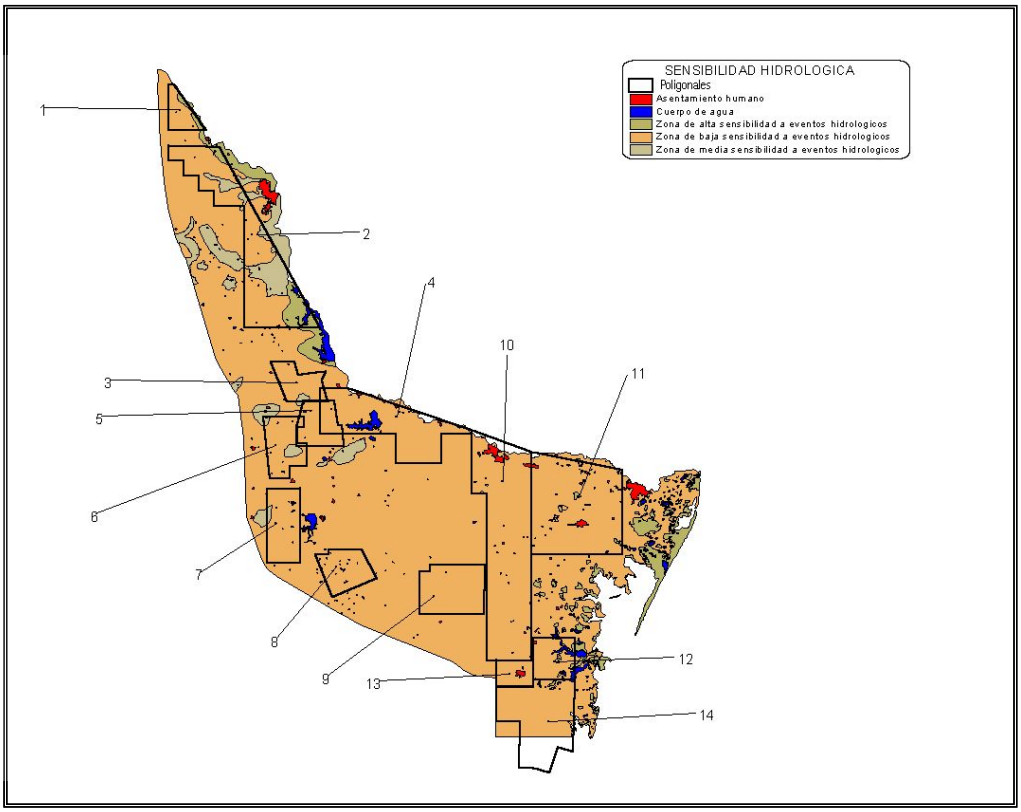
También se presenta un contrato (anexo e1)en el cual se presenta una fecha de ejecución, al termino de la cual se presume que esas emisiones han desaparecido y que las subsecuentes obras, según lo manifestó la dependencia, al haberse hecho con técnicas diferentes no son ya emisoras de los contaminantes antes citados. Por lo menos en su operación regular; faltaría en todo caso estimar el volumen que pudieran tener en emisiones muy particulares o accidentales; para ello, y si ese fuera el interés de PEMEX, se debiera contar con una estimación de los volúmenes procesados en cada lugar y una descripción del funcionamiento de las instalaciones a fin de poder imaginar los escenarios posibles de accidentes contaminantes y así poder evaluar su posible impacto en el medio circundante.

Estas variables están también estimadas en los estudios de riesgo correspondientes.

Con respecto a la fracción ii de este inciso, en el trabajo presentado si se mencionan los cuerpos de agua más importantes incluyéndose inclusive fotos de algunos como la Presa Falcón y la Presa Marte R Gómez. La información acerca de las poligonales que contienen las obras en proceso nos fue suministrada después de entregarse los resultados, con esta nueva información anexamos la carta en la que se encuentran esas poligonales ubicadas con respecto a los cuerpos de agua:

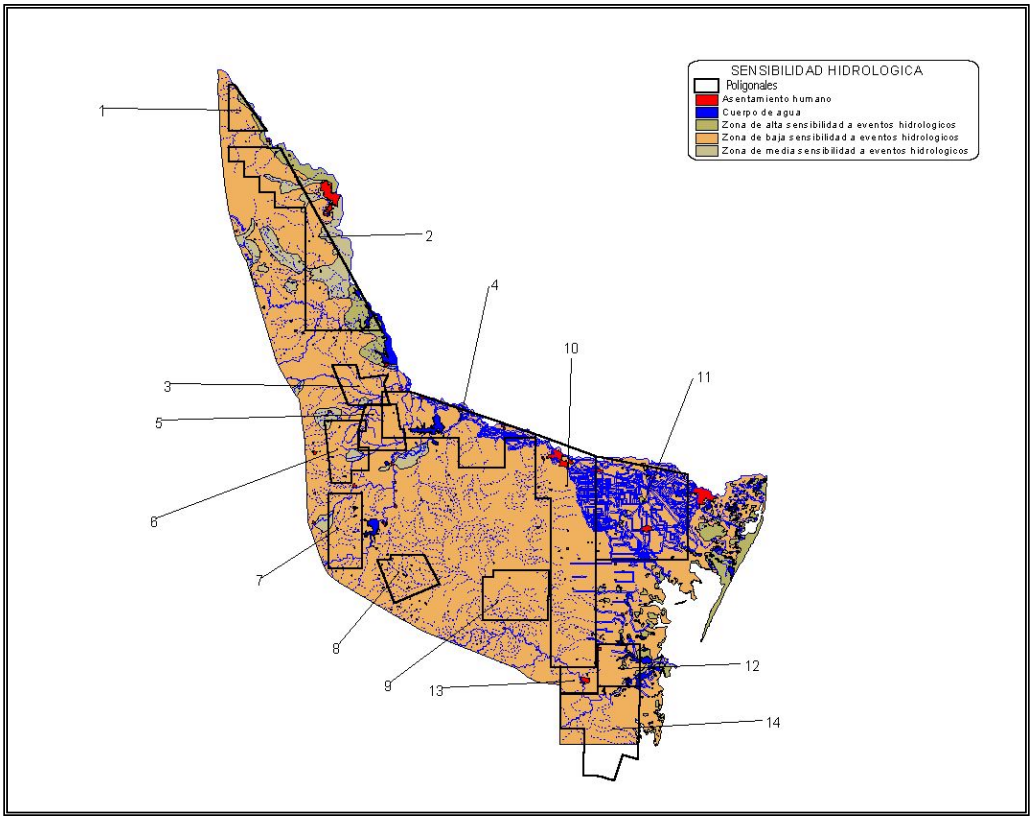


Observemos ahora la relación de estas poligonales respecto a las cartas de sensibilidad hidrológica superficial que se entregaron en su oportunidad:

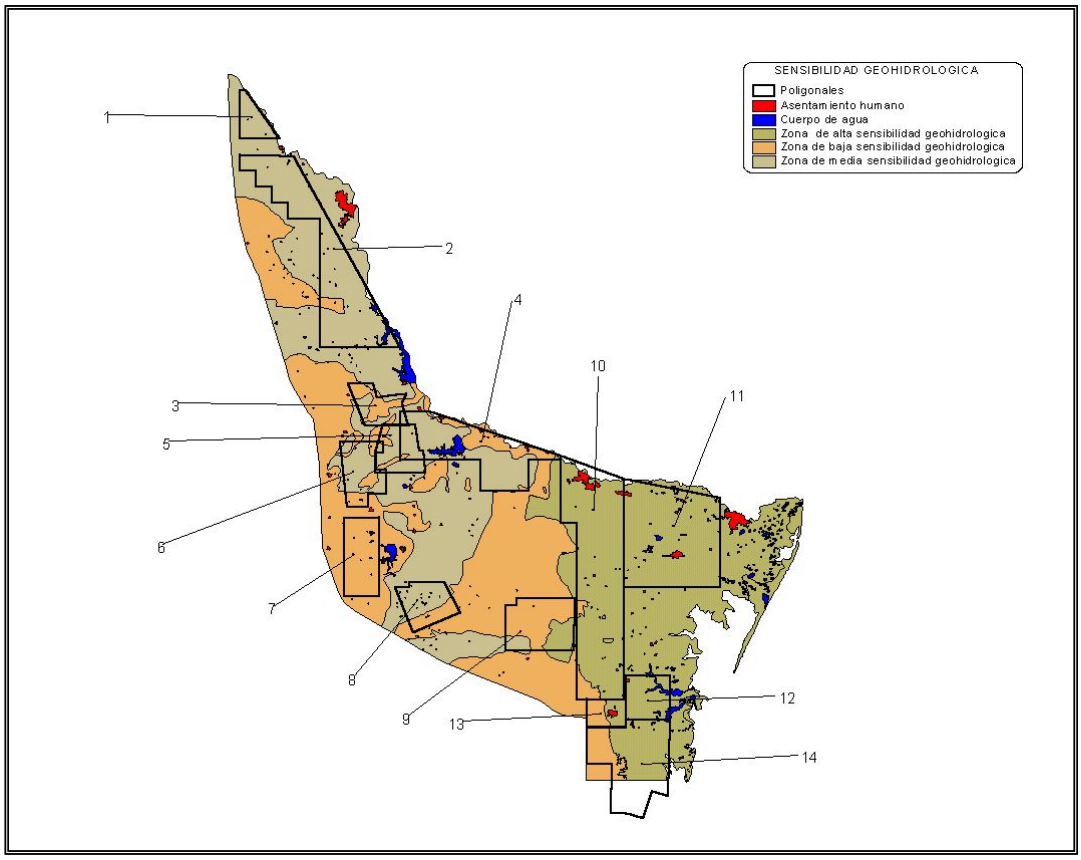


Las áreas de las poligonales descargan a las zonas que se clasificaron como de alta y media sensibilidad hidrológica. En efecto los eventos accidentales que se pueden prever son derrames de las plantas deshidratadoras o de los materiales de perforación (que ya se menciono oportunamente el oficio , en cualquier caso el efecto acumulativo de esos vertidos se verá en las partes más bajas.

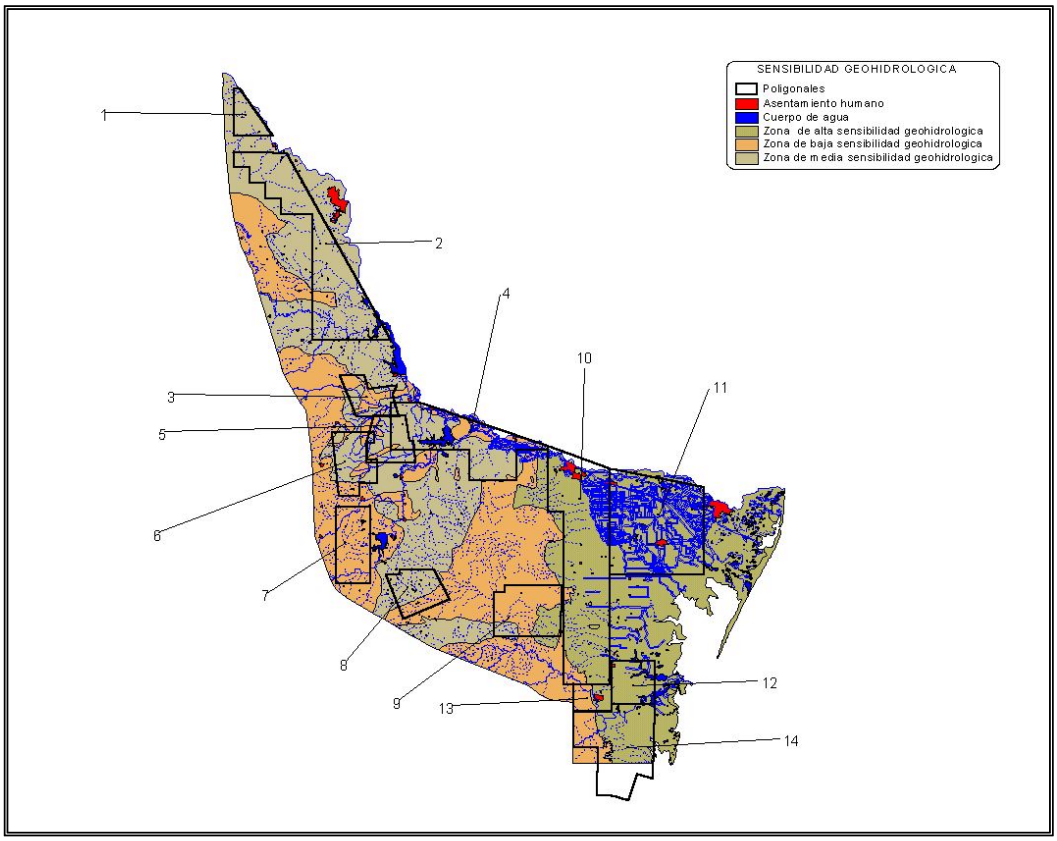
En el siguiente mapa se puede ver como el drenaje natural alimenta justamente a las zonas de alta sensibilidad.



En cuanto a la sensibilidad geohidrológica esta también está determinada por topografías bajas y terrenos con una permeabilidad alta la cual permite que un posible derrame de agua proveniente de los procesos de deshidratación llegue a los acuíferos. La siguiente carta muestra la relación de las nuevas poligonales con las zonas marcadas como de alta sensibilidad.



Como se puede apreciar las poligonales están contenidas en su casi totalidad en las áreas marcadas como de alta y media sensibilidad, además se puede ver al combinarlo con el drenaje natural que las partes que no lo están drenan justamente a las zonas de alta sensibilidad, se anexa la carta correspondiente:



En este caso está totalmente justificada la zonificación hecha en un principio.

Si la dependencia así lo dispusiera, y teniendo la información de los materiales específicos que se emplean y el funcionamiento de las plantas se podría afinar la zonificación calculando mucho más específicamente los lugares con alta y media sensibilidad zonas las cuales entonces seguramente se reducirían notablemente.

Asimismo se podrían recomendar sencillas medidas de prevención en caso de accidente para impedir que los derrames lleguen a zonas especialmente sensibles.

Con respecto a la fracción iii de este inciso, se consideró la calidad inicial del agua la que se presenta en la MIA-R 2000-2012, y las condicionantes vertidas en el documento D.O.O.DGOEIA- 001020. Se presenta la información en archivo electrónico

f. Con respecto a la descripción del medio biótico se tienen las siguientes consideraciones:

El capitulo de vegetación y fauna, si bien contempla ambos factores de manera independiente, en los dos casos se utiliza como denominador común, el hábitat donde se prosperan, señalándose para la cuenca de Burgos, la confluencia de las corrientes florísticas Neártica y Neotropical y como consecuencia la flora y la fauna asociada a las mismas

Posteriormente, se detalla la relación flora-hábitat de manera más precisa, al subdividir el área de estudio en estratos que corresponden a los tipos de vegetación que el Inventario Nacional Forestal reporta para esta región.

En efecto, para subdividir la vegetación natural de la Cuenca de Burgos, se utilizó como base la clasificación del Inventario Nacional Forestal 2000-2001 a la que además de mencionar y definir los tipos de vegetación presentes, se describen detalladamente, y se incluyen listados que mencionan cuales son las especies dominantes y características de cada condición.

La estratificación de los tipos de vegetación, está subdividida en las condiciones típicas y perturbadas con la aparición de vegetación secundaria. Sólo para los ecosistemas muy localizados y poco alterados existe una clasificación. (Dunas costeras, vegetación halófila, vegetación de galería) Asimismo se da tratamiento diferente a las condiciones totalmente modificadas (Agricultura, pastizal); indicando en todos los casos la superficie total ocupada por cada condición ecológica (respuesta en inciso c)

Por último se entrega información puntual de la flora detectada en los sitios de muestreo establecidos al azar dentro de la vegetación forestal que existe en el área de estudio, incluyendo dentro de ésta a los rodales primarios y a los perturbados, donde se da cuenta para cada uno de ellos, de la flora detectada, indicando su especie, su estructura, su abundancia, su densidad y su índice de biodiversidad información, que se localiza en el anexo correspondiente a los sitios de muestreo.

Para el caso de la fauna, se utilizó como base la localización de los sitios de muestreo que se utilizaron para el registro florístico y se hicieron observaciones en el propio sitio y en sus alrededores mediante transectos lineales, (los transectos lineales se trazaron de tal manera que todos los tipos de vegetación del área en estudio quedaran representados dentro del mismo), puntos de observación fijos y entrevistas con habitantes de la localidad, para detectar los individuos que integran la fauna del área de estudio.

Considerando la movilidad de la fauna, ésta en muchos casos no es privativa de un solo tipo de vegetación, sino que debido a la poca variabilidad del matorral xerofílo se les encuentra dispersa en prácticamente en todas las subdivisiones hechas por el Inventario Nacional Forestal.

A nivel macro, se hace mención de especies endémicas, de las de afinidad neártica y las de la corriente neotropical.

Por lo anterior, se agrupo a la fauna de los estados de Nuevo León y Tamaulipas de la siguiente manera:

- ✓ Mamíferos de la región norte de Nuevo León y zona norte del Estado de Tamaulipas
- ✓ Aves de la región norte de Nuevo León y del estado de Tamaulipas
- ✓ Anfibios del norte del estado de Nuevo León y del estado de Tamaulipas
- ✓ Reptiles del norte del estado de Nuevo León y del estado de Tamaulipas
- ✓ Aves visitantes de invierno del estado de Tamaulipas y del norte de Nuevo León
- ✓ Aves migratorias del norte del estado de Tamaulipas y del norte del estado de Nuevo León
- ✓ Aves con colonias de nidación en el norte del estado de Tamaulipas y
- ✓ Aves migratorias transitorias del norte de los estados de Nuevo León y Tamaulipas,

En virtud de que no se tiene una ubicación precisa de las coordenadas donde se realizarán las obras de PEMEX, y tampoco se conoce el grado de afectación que se tendrá en el futuro, no es posible predeterminar con exactitud el grado en que será afectada la vegetación, sin embargo se tiene previsto que cuando se afecten individuos de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, se efectuará el rescate correspondiente y su reubicación en otra localidad. (Ver Apéndice X)

Con respecto a la fauna, al igual que con la vegetación, no se tiene una ubicación precisa de las coordenadas donde se realizarán las obras por lo que no se conoce el grado de afectación que se tendrá, pero en caso de encontrarse especies que tengan S*tatus* de conservación o fauna de desplazamiento lento o cualesquiera individuos que sean detectados, al iniciar las obras se deberá favorecer y ahuyentar la fauna.

g. Como se menciono en el inciso b, ya se realizó este análisis y esta en el documento ya también mencionado.

El análisis de fragmentación, también esta incluido en el documento mencionado, y se realizó con base en información de 1990 y de 2000, obteniéndose una tabla con la tasa anual de cambio de uso de suelo.

Con respecto a los efectos que se tendría sobre otros factores, se realizó un análisis de vulnerabilidad de los factores, esto es de vegetación, geología, geomorfología, edafología e hidrología, en el cual se indica cuales serían las características de cada uno de los factores afectados que deberían de estar presentes para que se exteriorizara un determinado efecto. Para esto se presenta una descripción de cada factor y su susceptibilidad, asimismo se tiene la representación en cartografía de esta vulnerabilidad. En el documento g1 se resume lo que se ha mencionado.

h. La información de la Interacción de la Flora y Fauna se presento a lo largo del documento, y esta apoyada con los anexos de vegetación y fauna. A continuación se presenta una síntesis de este punto.

La distribución de las especies se inicia con profundos cambios climáticos que determinaron la expansión o contracción de diferentes tipos de vegetación sobre la superficie de la tierra, estos cambios incluyen también la formación y desaparición de lagos, mares continentales y glaciares. Estos desplazamientos de ecosistemas han influido en la actual distribución de especies y tipos de vegetación en México.

Muchos de los endemismos se explican por estos procesos. En este país de contrastes ocasionados por los procesos orográficos tales como el levantamiento de sierras, serranías, volcanes, la formación de planicies y valles han tenido una influencia profunda en la biodiversidad, ya que forman barreras y corredores, que influyen en la distribución de especies y ecosistemas que llegan a formar condiciones de aislamiento o "islas ecológicas" (montañas, valles, etcétera), ello determina una evolución *in situ* con formación de nuevas especies o conjuntos de especies. En otros casos, se conectan poblaciones o ecosistemas antes aislados, dando lugar a nuevas asociaciones. Estas situaciones también han sido factores clave para la evolución de especies mexicanas endémicas.

Los hombres han estado estrechamente ligados a la vida silvestre, pues debe a ella su existencia y comparte además sus diversos hábitat.

En los ecosistemas, las aves junto con otros grupos de animales y plantas son partes funcionales de los sistemas de soporte de la humanidad. Brindan servicios ambientales de los cuales depende la economía de los países.

En particular podemos hablar de la distribución de las especies vegetales y animales que se ubican dentro de características bien definidas, por lo que se generalizan en regiones. Estas regiones se subdividen en Provincias Bióticas, dentro de las cuales el área de estudio se ubica la Provincia Coahuila-Tamaulipense.

Las zonas áridas del norte del país se continúan con las del sur de Estados Unidos y en consecuencia comparten muchas especies y, de hecho, varias comunidades bióticas.

La zona de estudio (ZE) se encuentra localizada en la parte oriental de la región Neártica, en la provincias zoogeográficas de Coahuila-Tamaulipas, del Sector Coahuila-Tamaulipas, esta zona comparte con el estado de Texas, áreas de selva espinosa. (Challenger, 1998).

Existen una serie de factores directos e indirectos que inciden en distribución de la flora y la fauna tales como: destrucción y modificación del hábitat, contaminación, introducción de especies exóticas, cacería ilegal, control de los depredadores y el tráfico de especies, entre otros (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000). El factor principal de amenaza para la conservación a largo plazo de flora y fauna es la destrucción y fragmentación del hábitat. (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000, Challenger, 1998; Ramamoorthy, *et al*., 1998)

La modificación del hábitat natural ha sido reconocida como una de las presiones no selectivas que afecta simultáneamente a muchas especies y que en últimas décadas ha sido la causa primaria de la desaparición de las especies. El deterioro ambiental producto del rápido avance de las fronteras agrícola, forestal, ganadera y urbana, pone en serio peligro la perpetuación de ecosistemas completos y de miles de especies animales y vegetales.

En la ZE, la destrucción y modificación de los ecosistemas está relacionada principalmente con la agricultura, ganadería y caza furtiva.

Debido a la problemática anterior los tres estados involucrados (Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila) tienen firmado un convenio (a través de SEMARNAT) con Estados de la frontera americana en un convenio llamado Programa Frontera 2012, entre sus objetivos primordiales se encuentran: la conservación y restauración del entorno natural, la atención a los impactos ambientales de la zona, fortalecer la capacidad de los residentes de las comunidades locales y de otros relacionados con la gestión de temas ambientales. (epa.gov. 2003).

La ZE se divido en tres zonas: Matamoros, Reynosa y Nuevo Laredo: el área de Matamoros presenta la mayor riqueza específica, debido muy probablemente a la presencia de vegetación riparia, que en las épocas secas, proveen hábitats para anidación y alimentación (Chapman y Papoulias, 2003) y sirven también como corredores para movimiento de los animales.

En esta zona se presentan animales como el ocelote *(Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), gato montés (*Lynx rufus*) y por referencias de los habitantes de la zona, jaguar (*Panthera onca*), éste último contemplaba su distribución histórica en toda la costa del Golfo de México. (Leopold, 1965). Aunque esta especie se creía extinta en el estado de Tamaulipas, se han encontrado datos recientes que reportan una pequeña población de este organismo en el estado (Romeu, 2003).

En la zona de Nuevo Laredo la presencia de las aves disminuye considerablemente en relación a lo que se presenta en Matamoros, seguramente por la disminución de recursos

acuáticos y tal vez de alimento. En esta zona se alberga el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y gato montés (*Lynx rufus*) como depredadores importantes lo cual es indicativo de que exiten las presas frecuentes de estos mismos tales como el venado (*Odocoileus virginianus*) y el jabalí (*pecari tajacu*) entre otros.

En la zona Reynosa que en su mayoría es terreno de agricultura, presenta la menor riqueza faunística de la zona, destacan puma (*Puma concolor*) y la onza (*Herpailurus yagouaroundi*) mientras que la afluencia, estancia y lugares de descanso de algunas aves como el gavilán (*Buteogallus albicaudatus*), gavilán de cooper (*Accipiter cooperi*), codorníz (Callipepla squomata), cuervo (Corvus imparatus), etc.

El matorral Tamaulipeco es un ecosistema que domina valle Inferior del Río Bravo. Aunque la vegetación es más alta y frondosa en las áreas riparias que en las secas, estos sitios proveen hábitats para anidación y alimentación y sirven también como corredores para movimiento de los animales. El Matorral Tamaulipeco es hogar de más de 600 especies de vertebrados y más de 1,100 especies de plantas. Muchos animales y plantas de esta área no se presentan en ningún otro sitio, incluyendo dos felinos en peligro como jaguarundi y ocelote. (Chapman y Papoulias, 2003)

La tala de matorral para uso agrícola se registra desde 1900 y para 1988 más del 95 % de todo hábitat había sido destruido para uso urbano o agropecuario. La escasa superficie actual tiene un régimen de propiedad privada y se encuentra en pequeños manchones, los cuales resultan incapaces de soportar la alta diversidad biológica natural de estos ecosistemas.

En México existe un programa llamado “Áreas de importancia para la Conservación de las Aves en México”, AICAs, este programa pretende formar a nivel mundial una red de sitios que destaquen por su importancia en mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que se presentan de manera natural en ellos. (Arizmendi y Márquez Valdemar, s/a).

En estado de Tamaulipas se localizan 11 AICAS y dentro de la ZE se encuentran la Laguna madre (AICA 67) y Delta del río Bravo (AICA 235), ambas son hogar del pato cabeza roja (*Aythya americana*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), en la primera la vegetación es de medios marinos; la segunda tiene una asociación de dunas formadas por *Uniola paniculata, Ipomea pres-caprare y Corton punctulatus*.

En México la disminución, erradicación y extirpación de especies, tanto animales como vegetales, ha sido promovida principalmente por desarrollo socioeconómico y la consecuente fragmentación del hábitat. Tanto la deforestación como la fragmentación de

ecosistemas tiene su origen en cambio de uso de suelo, transformando la mayoría de las veces la cubierta original.

La viabilidad de las poblaciones de especies existentes dentro de una Unidad de manejo Ambiental (UMA) o de un Proyecto de Manejo Sustentable de la Vida Silvestre (PAMS) está asegurada, sin embargo son también aprovechadas para: cacería deportiva, mascotas, ornato, alimento, insumos para la industria y la artesanía, exhibición y colecta, las áreas además son utilizadas para: ecoturismo, investigación, educación ambiental, fotografía, video y cine.

La paloma de alas blancas *(Zenaida asiatica)*: requiere de una atención especial ya que es la especie que genera mayores ingresos económicos, y sin embargo los agricultores la consideran una plaga, debido al incremento poblacional de los últimos diez años por la disponibilidad de alimento proveniente de los cultivos; lo que motivó que los dueños de predios pagaran para que se cazaran las palomas en sus tierras, ello redundó en una caza indiscriminada y sin control por parte de las autoridades; otro factor que perjudica también a las poblaciones es la destrucción del hábitat para aumentar las áreas de cultivo. Es en norte del Estado de Nuevo León donde se ha visto que "la adecuación de caminos" ha causado desmonte de áreas de anidación de las palomas por lo que se han destruido muchos nidos y muchos polluelos han muerto. Un factor agregado al daño de la paloma de las blancas (*Zenaida asiatica*), es el desmonte de hábitat original para favorecer la ganadería, lo que ha disminuido las áreas de anidación (Purdy y Tomlinson, 1991).

Un factor constante en la ZE es la subestimación valoración que se ha hecho de la temporada de caza, abriéndola antes de que los adultos terminaran cuidado de sus crías. (Contreras et al., 2001).

Otra especie que se ha visto en problemas en los últimos años debido a la destrucción de su hábitat y principalmente del matorral, es el cardenal (*Cardinalis cardinalis)*, cuyo valor estético es innegable y por ello la demanda de esta especie en mercado es grande.

Existen muchas agrupaciones vegetales que son mezcla de complejos de vegetación y que conforman diferentes asociaciones; para el análisis en la ZE de la relación comunidad vegetal – fauna, se considera como matorral espinoso (vegetación más representativa de la ZE) a las siguientes comunidades: Matorral Espinoso Tamulipeco, Matorral Submontano, Mezquital y Huizachal y sus combinaciones en sus diferentes estados de conservación; la agricultura está representada por los cultivos de riego o temporal sean permanentes o anuales; el pastizal considera los inducidos y cultivados así como acahuales primarios, esto es, aquellos en donde la ganadería se ha abandonado

recientemente; se identifica también la vegetación de tipo galería, cuerpos de agua, y se hace referencia de algunos animales presentes en zonas pobladas (asentamientos humanos), a continuación se presenta una tabla resumida con las especies mas representativas y que se encuentran asociadas con cada tipo de vegetación:

Tipo de vegetación	Fauna Asociada	
	Nombre común	Nombre científico
Matorral espinoso	Coyote	*Canis latrans*
	Zorrillo	*Conepatus leuconotus*
	Zorrillo	*Conepatus mesoleucus*
	Armadillo	*Dasypus novemcintus*
	Tlacuache	*Didelphis marsupiales*
	Ratón de campo	Reithrodontomis fulvecens
Pastizal	Coyote	*Canis latrans*
	Liebre	*Lepus californicus*
	Ratón de Campo	*Peromyscus leucopus*
	Conejo	*Sylvilagus floridanos*
	Aguililla cola roja	*Buteo jamaicensis*
Agricultura	Tejón	*Nasua narica*
	Mapache	*Procyon lotor*
	Rata de campo	*Dipodomys merriami*
	Ibis espátula	*Ajaia ajaja*
	Zopilote	*Coragyps atratus*
	Tordo	*Euphagus cyanocephalus*
	Serpiente satinada	*Arizona elegans*
Vegetación de galería	Tejón	*Nasua narica*
	Jabalí	*Pecari tajacu*
	Mapache	*Procyon lotor*
	Tlalcoyote	*Taxidea taxus*
	Jabalí de collar	*Tayassu pecari*
	Pato	*Aythya affinis*
	Pato	*Aythya collaris*
	Sapo	*Bufo cognatus*
	Rana	*Rana berlandieri*
	Sapo escavador	*Scaphiopus bombifrons*
Cuerpo de agua	Mapache	*Procyon lotor*
	Comadreja	*Mustela frenata*
	Venado	*Odocoileus virginianus*
	Pato arcoiris	*Aix sponsa*
	Cerceta alioscura	*Anas crecca*
	Garzón cenizo	*Ardea herodias*
	Gallareta	*Fulica americana*
	Garza azul	*Egretta caurelea*
	Pato pijije	*Dendrocygna autumnalis*

Tipo de vegetación	Fauna Asociada	
	Nombre común	Nombre científico
Vegetación de dunas costeras	Garzón cenizo	*Ardea herodias*
	Garza de tular	*Botaurus lentiginosus*
	Playerito occidental	*Calidris mauri*
	playero pechirrallado	*Calidris melanotos*
	Playerito mínimo	*Calidris minutilla*
	Golondrina	*Sterma caspia*
	Playero charquero	*Tringa solitaria*
	Pata amarilla menor	*Tringa flavipes*
	Patamarilla mayor	*Tringa melanoleuca*
	Sapo	*Bufo cognatus*
	Sapo	*Bufo marinus*
	Sapo labios blancos	*Leptodactylus labialis*
Vegetación halófila y gipsófila	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*
	Ratón de campo	*Liomys irroratus*
	Zorrillo	*Mephitis mephitis*
	Rata de campo	*Neotoma micropus*
	Jabalí	*Pecari tajacu*
	Lagartija	*Sceloporus variabilis*
	Lagartija del este	*Scelopurus undulatus*
	Serpiente	*Sonora semiannulata*
Asentamientos humanos	Coyote	*Canis latrans*
	Vampiro	*Desmodus rotundus*
	Ratón de campo	*Sigmodon hispidus*
	Golondrina	*Sterna caspia*
	Zopilote	*Coragyps atratus*
	Aura	*Catartes aura*
	Garza ganadera	*Bubulcus ibis*
	Gorrión	*Melospiza lincolnii*
	Cascabel	*Crotalus atrox*
	Chirrionera	*Masticophis flagelum*
	Lagartija	*Sceloporus variabilis*
	Rana	*Rana cantesbiana*
	Rana	*Rana cantesbiana*

Nota: La fauna asociada es solo un ejemplo, la distribución a detalle se encuentra en la segunda tabla.

En las zonas ganaderas con matorral espinoso desaparecido, los productores han favorecido la desaparición de especies leñosas para dar lugar a un pastizal inducido o nopaleras para la engorda de ganado; la abundancia del nopal *(Opuntia lindheimen)* dentro del matorral, se debe a que, es propagado intencionalmente, ya que durante la época de estiaje es una fuente de alimento para el ganado, las espinas del nopal son quemado para que no lesiones al animal y este lo consuma como forraje.

En estos lugares donde el matorral espinoso ha disminuido por el intenso pastoreo, existe un gran número de especies arbustivas, generalmente espinosas entre las que destacan: *Celtis pallida, Acacia rigidula, Randia aleata, Castela tortuosa, Condalia lycioides,*

Condalia obovata, Bernardia miricaefolia, Forestiera angustifolia, Karwinskia humboldtiana, Schaefferia cuneifolia, Lantana involucrata y *Lippia alba.*

Cuando el pastoreo es muy intenso, ocurre la aparición de: *Aristida purpurea var. purpurea Bouteloua trífida, Buchloe dactyloides, Cenchrus fanciflorus, Croton cortesianus, Cynodon dactylon, Dianthera ovata, Echinocerus blanckii*, *Homalocaphala texensis, Mammillaria hemisphaerica, Opuntia leptocaulis, Opuntia lindheimeri* y *Talinum lineare.*

El uso más generalizado de las comunidades vegetales existentes en la ZE es la cría de ganado bovino y caprino, sin embargo la mayoría de los terrenos dedicados a esta actividad humana se encuentran sobrepastoreados; aunque el matorral espinos es más propicio para la cría de ganado caprino, la tendencia es hacia el ganado vacuno.

En la zona noroccidental de la ZE, el matorral espinoso está mucho mejor conservado, incluso en muchas propiedades no se permite el paso de ganado ni de personas, con el propósito de conservar el hábitat, evitar el pastoreo y la casería furtiva, para poder obtener el correcto desarrollo de la fauna y establecer ranchos cinegéticos. Así los tipos de vegetación mejor conservados son consecuentemente los que resguardan la mayor protección de la fauna silvestre.

Los reptiles son las formas dominantes de vertebrados en muchos ecosistemas de las zonas áridas, aún en las formaciones relativamente simples, algunos de los cuales son hábitat de especies endémicas, tales como las que se encontraron en la zona de estudio: tortuga pecho casquito (*Kinosternon herrerai)*, tortuga pecho quebrado mexicano *(Kinosternon integrum),* culebra chirriadora neotropical *(Masticophis mentovarius)* y alicante *(Pituophis deppei)*

La relación animal planta en la reproducción de la vegetación por polinización o dispersión de semillas de cactos, agavaceas y otras se lleva a cabo por medio de murciélagos, colibríes, polillas y abejas.

En el pastizal, la superficie está cubierta de gramíneas cuyo destino principal es el pecuario, la vegetación alberga reptiles que se amientan de los granos de la monocotiledona, tal es el caso de las lagartija *(Sceloporus sp)* lo mismo que algunas aves granívoras. Entre los animales típicos de los pastizales semidesérticos se encuentran: la liebre cola negra (*Lepus californicus*), la ardilla terrestre o motocle (*Spermophilus spilosoma*), ratones de abazones (*Perognathus flavus*), rata canguro (*Dipodomys merriami*), coyote (*Canis latrans*), que vive en toda la zona árida y semiárida; las lagartijas del género *Cnemidophorus*, las víboras de cascabel del género *Crotalus,* algunas aves del género *Buteo*, codorniz escamosa (*Callipepla squamata*) y otras especies más.

La presencia de cactos en la zona puede servir como sitios de anidación para aves tales como el gavilán pescador (*Pandion hliaetus*). Otras aves hacen sus nidos en el suelo tal como la codorniz (*Callipepla squamata*) y los correcaminos (*Geococcyx californianus*).

En la vegetación de galería que se desarrolla en los márgenes de los ríos y favorece la conservación de la humedad, es posible observar organismos como tortugas (*Kinosternon sp.*), anfibios (*Rana sp, Bufo sp*), así como la visita de mapaches (*Procyon lotor)*, tejones (*Nasua narica*.), jabalís (*Pecari tajacu)*, puma (*Puma concolor)*, Venado (*Odocoileus virginianus)*, etc; en las márgenes del río Bravo se observo una huella de puma cuyo registro indica la presencia de un animal muy grande. En la Cuenca de Burgos, la vegetación de galería está integrada por especies perennes, que vegetan en las márgenes de los cuerpos de agua; la especie que está más relacionada con ambientes riparios es el sauce (*Salix nigra*), que es la especie más característica a orillas de ríos y arroyos.

En las presas se detectan peces y anfibios, en este estudio no se realizo la investigación de ictiología ni de herpetología en dichos cuerpos, empero se observó vegetación acuática y vertebrados como águila pescadora o águila cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus)*, un gran variedad de patos (*Anas sp.)*, garzas (*Egretta sp.*), etc.

En la Laguna Madre (laguna hipersalina), es de gran importancia la presencia de pastos que son refugio de criaderos para la vida silvestre y como sitios de hibernación de aves. Los pastos se han perdido por cambios a la baja en la salinidad de la laguna por excavación para comunicar la Laguna superior con la inferior (a consecuencia de la vía intercostera del Golfo) y los incrementos de desviación de agua para la agricultura. La laguna ha perdido 30% de los pastos desde 1960 hasta 1988.

Desde junio de 1990 se ha presentado un florecimiento de algas cafés que se ubica en la zona sur de la laguna en invierno por la influencia de los vientos que acompañan a los frentes fríos. Aunque las marea inundan con poca frecuencia algunas superficies, éstas sostienen tapetes de algas verde-azules, los cuales son hábitats esenciales para especies como garza piquirosa (*Egretta rufescens*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), chorlito alejandrino (*Charadrius alexandrinus*), y chorlito melódico (*Charadrius melodus*).

Las comunidades urbanas en la ZE van desde zonas bien consolidadas donde la imagen urbana va acompañada de plantas de ornato de diversas especies, en esos sitios asisten una cantidad de fauna que se ha acostumbrado a la actividad antropogénica, entre ellas destacan, tórtolas (*Columbina sp.)*, tordos (*Turdus sp.)* zanates (*Quiscalus mexicanus*), gorrión común (*Passer domesticus)*, etc.

En otras comunidades más rurales es posible observar en los graneros, penas y algunas carcavas, lechuzas *(Tito alba)* y otros aves de tamaño medio, ello soportado por la presencia de roedores que atraen a dichas aves.

La distribución de los organismos dentro del ecosistema es un fenómeno multifactorial ya que depende principalmente de las características ambientales y de las diferentes estrategias que llevan a cabo los individuos para resolver sus necesidades.

Es importante recalcar que aquellos factores que ejercen influencia sobre la distribución de una especie suelen afectar tanto su riqueza como su abundancia.

La fauna de cada región es cambiante de acuerdo a la estructura del ecosistema (Krebs, 1985), los nichos ecológicos son explotados en diferentes formas y sin embargo tales ecosistemas suelen ser dinámicos. Este dinamismo se ve terriblemente alterado por las actividades antrópicas, las cuales promueven que el ritmo de sucesiones y procesos de regulación cambien de manera extrema.

La capacidad de respuesta, tanto del ecosistema como de los organismos no siempre opera con el tiempo o con la intensidad necesaria por lo que en muchas ocasiones, los organismos se ven condenados a disminuir sus poblaciones, emigrar a otro sitio, disminuir sus ámbitos hogareños e incluso desaparecer.

La desaparición de especies, en particular y la pérdida de la biodiversidad, afecta de manera aún más importante a: 1) especies que tienen rangos de distribución restringida, 2) aquellas especies que no suelen ser tan dinámicas como los anfibios y los reptiles y 3) a especies que tienen requerimientos específicos para su reproducción.

En primer lugar se encuentran a aquellas formas de vida que no son territoriales o bien que su ámbito hogareño resulta tan grande que cuentan con una capacidad de desplazamiento considerable, esto es, se trata de organismos dinámicos que suelen desplazarse por grandes superficies. En este caso el ambiente se presenta como un continuo con el mínimo de perturbación lo cual permite que las poblaciones no se fragmenten (Eguiarte y Piñero, 1999). Dentro de estas características existen poblaciones de individuos que una vez que es alterado su medio original, migran a otro sitio, en donde por no ser territoriales ni por tener requerimientos especiales son altamente adaptables a medios cercanos. Ejemplo de estos animales se pueden encontrar en varias especies de aves que pueden ir desde rapaces, canoras y de ornato, mientras que dentro de los mamíferos destacan los grandes carnívoros como el puma, lince, coyote, algunos mesodepredadores tales como el mapache, zorrillos, comadrejas y entre los herbívoros el venado.

En segundo lugar se encuentran especies con ámbitos hogareños de tamaño mediano donde las alteraciones de su medio repercuten en niveles conductuales disminuyendo por ejemplo la posibilidad de sobrevivencia y éxito reproductivo. En este caso la emigración y el cambio de territorio conlleva cambios a nivel social y de competencia, si en el lugar hacia donde se desplazan se encuentra ocupado por otros individuos de la misma especie o bien por individuos que ocupen el mismo nicho ecológico. Dentro de estas especies están a algunas aves, mamíferos medianos y pequeños y algunos reptiles.

Finalmente las especies altamente territoriales y con poca capacidad de adaptación, además de aquellas especies con ámbitos hogareños reducidos y con necesidades específicas, ejemplo de estas especies son anfibios y reptiles.

De acuerdo a lo anterior y a los recorridos de campo (información de formatos y bitácoras anexas en el cuerpo de la MIA) se presenta a continuación la distribución de fauna en relación con el tipo de comunidad vegetal en que fueron observados o registrados.

Listados generales de fauna de la región de Burgos por tipo de vegetación

Aves

		Matorral espinoso tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsófila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	X			X	X	X		
Accipiter cooperii	Gavilán palomero	X	X						
Accipiter striatus	Gavilán pajarero	X		X	X		X		X
Aix sponsa	Pato arcoiris					X	X		
Ajaia ajaja	Ibis espátula	X	X		X		X	X	
Amazilia yucatanenses	Chuparosa		X						
Amazona oratrix	Loro cabeza amarilla			X	X		X		
Ammodramus savannarum	Gorrión sabanero				X		X		
Anas crecca	Cerceta alioscura	X			X		X		
Anas platyrhynchos	Pato de collar	X	X		X	X	X		
Anas sp.	Pato								
Anhinga anhinga	Anhinga americana		X						
Ardea herodias	Garzón cenizo	X	X	X	X		X	X	
Asio flammeus	Tecolote orejas cortas	X			X		X		X
Athene cunicularia	Tecolote zancón	X			X		X		X
Aythya affinis	Pato	X	X				X		
Aythya collares	Pato								X
Botaurus lentiginosus	Garza de tular	X	X		X		X		

		Matorral esclerófilo tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsófila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Branta canadensis	Ganzo canadiense					X			
Bubulcus ibis	Garza ganadera		X	X					
Bucephala albeola	Patito crestiblanco			X			X		X
Buteo albicaudatus	Águililla cola blanca				X		X		
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja			X	X		X		
Buteo magnirostris	Aguillilla						X		X
Buteo nitidus	Águililla						X		
Buteo swainsoni	Aguililla de swainsoni								X
Cairina moschata	Pato real	X			X				
Calidris mauri	Playerito occidental	X	X		X	X	X		
Calidris melanotos	Playero pechirrallado					X			
Calidris minutilla	Playerito mínimo	X	X				X		
Callipepla squamata	Codorniz copetona	X			X	X	X		
Cardinalis cardinalis	Cardenal	X							X
Cardinalis sinuatus	Cardenal pardo	X				X			
Casmerodius albus	Garzón		X	X					
Cathartes aura	Aura común	X	X		X	X	X		X
Catharus guttatus	Zorzalito colirrufo			X					
Circus cyaneus	Aguila rastrera	X							
Cistothorus palustris	Troglodita pantanero								
Coccycuz americanus	Cuchillo alirrojizo	X	X						
Colaptes auratus	Carpintero				X		X		
Colinus virginianus	Codorniz	X	X	X	X	X	X		X
Columba livia	Paloma					X		X	
Columbina paserina	Tortola	X	X	X		X		X	
Coragyps atratus	Zopilote	X	X	X	X	X	X	X	X
Corvus imparatus	Cuervo	X	X	X	X	X	X		
Cyanocompsa parellina	Azulejos		X						
Cyanocorax morio	Chara verde				X		X		
Chlidonias Níger	Golondrina			X					
Dendrocygna autumnalis	Pato pijije			X	X		X		
Egretta caerulea	Garza azúl			X		X			
Egretta rufescens	Garza piquirosa	X	X	X	X	X	X	X	
Empidonax wrightii	Empidonax	X							
Eudocimus albus	Ibis blanca				X		X		
Euphagus cyanocephalus	Tordo	X	X	X	X	X	X	X	X
Fulica americana	Gallareta		X						
Geococcyx californianus	Correcaminos	X	X	X	X	X	X	X	X
Glacidium brasilianum	Tecolote	X		X	X	X	X		
Haliaetus leucocephalus	Águila cabeza blanca				X		X		
Hirundo pirrhonota	Glondrina risquera	X			X	X	X		

		Matorral espinoso tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsófila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Icterus cucullatus	Bolsero o calandria	X		X					X
Icterus gularis	Bolsero piquigrueso						X		X
Icterus sp.	Bolsero		X			X			
Larus delawarensis	Gaviota	X	X	X	X		X	X	
Larus argentatus	Gaviota		X						
Larus atricilla	Gaviota	X			X		X		
Melanerpes aurifrons	Carpintero pechileonado	X			X		X		
Melospiza georgiana	Gorrión pantanero	X							
Melospiza lincolnii	Gorrión	X	X			X			
Mimus polyglottos	Cenzontle aliblanco	X				X	X		X
Molothrus aeneus	Tordo		X						
Molothrus ater	Tordo			X	X			X	
Numenius americanus	Zarapito piquilargo	X	X		X		X		
Nycticorax nycticorax	Garza nocturna coroninegra	X							
Nyctidromus albicollis	Tapacamino				X		X		
Ortalis vetula	Chachalaca	X					X		X
Otus guatemalae	Tecolote				X	X	X		
Pandion haliaetus	Águila pescadora	X			X	X	X		X
Passerina ciris	Colorín siete colores	X							
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	X				X	X		
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano			X					
Pelecanus sp.	Pelicano		X						
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán		X	X					
Phalaenoptilus nuttallii	Tapacamino tevíi	X							
Piranga rubra	Tangara	X					X		X
Polyborus planctus	Caracara	X			X	X	X		X
Pyrocephalus rubidus	Papamoscas cardenalito			X		X	X		
Riparia riparia	Golondrina			X					
Sayornis phoebe	Mosquero fibi				X		X		
Sphyrapicus varius	Carpintero	X	X	X	X		X		
Sterma caspia	Golondrina	X	X				X		
Tringa solitaria	Playero charquero		X		X		X		
Tringa flavipes	Patamarilla menor					X			
Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor				X	X	X		
Vireo solitarius	Vireo antiojillo			X					
Wilsonia pusilla	Chipe	X			X	X	X		
Xanthocephallus xantocephalus	Tordo cabeciamarilla	X	X						
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	X	X		X	X	X		X
Zenaida macroura	Paloma huilota	X	X	X	X		X	X	

Mamíferos

		Matorral espinoso tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsófila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Baiomys taylori	Ratón de campo				X				X
Canis latrans	Coyote	X	X	X	X	X	X	X	X
Conepatus leuconotus	Zorrillo	X	X	X	X		X	X	X
Conepatus mesoleucus	Zorrillo	X					X		
Dasypus novemcinctus	Armadillo	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmodus rotundus	Murciélago				X	X	X		
Didelphis marsupialis	Tlacuache	X	X		X	X	X		X
Dipodomys merriami	Rata canguro						X		
Glossophaga soricina	Murciélago	X							
Lasiurus ega	Murciélago				X		X		
Leopardus pardalis	Ocelote				X		X		X
Leopardus wiedii	Tigrillo	X					X		
Lepus californicus	Liebre cola negra	X	X		X	X	X	X	X
Liomys irroratus	Ratón de campo	X			X		X		
Lynx rufus	Gato montes	X	X			X			
Mephitis mephitis	Zorrillo	X	X	X	X				
Mustela frenata	Onzita	X							
Nasua narica	Tejón	X			X	X	X	X	
Neotoma micropus	Rata de campo	X	X				X		X
Odocoileus virginianus	Venado colablanca	X			X	X	X	X	X
Onychomys leucogaster	Ratón de campo				X		X		
Panthera onca	Jaguar	X			X		X	X	
Pecari tajacu	Jabalí	X	X		X	X	X	X	X
Peromyscus leucopus	Ratón de campo	X			X	X	X	X	X
Procyon lotor	Mapache	X			X		X	X	X
Pteronotus personatus	Murciélago				X		X		
Reithrodontomys fulvescens	Ratón de campo	X							
Rhogeessa tumida	Murciélago				X		X		
Sigmodon hispidus	Ratón de campo	X	X		X				
Spermophilus mexicanus	Ardilla		X		X		X		
Spermophilus spilosoma	Ardilla	X	X	X	X	X	X	X	X
Spilogale putorius	Zorrillo	X			X		X		
Sylvilagus audubonii	Conejo				X				X
Sylvilagus floridanus	Conejo	X	X		X	X	X	X	X
Tadarida brasilensis	Murciélago	X							X
Tamandua mexicana	Oso hormiguero mielero	X					X		
Taxidea taxus	Tlalcoyote	X			X		X	X	X
Tayassu pecari	Jabalí de collar	X							
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	X	X		X	X	X	X	X

Reptiles

		Matorral espinoso tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsóofila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Anolis sp.	Lagartija				X	X			
Apalone spinifera	Tortuga						X		
Arizona elegans	Serpiente satinada	X	X		X	X	X	X	
Bugerthopis subucularis	Víbora				X		X	X	
Cnemidophorus sp.	Lagartija	X					X		
Cnemidophorus gularis	Lagartija	X	X		X	X	X		
Coluber constrictor	Culebra corredora	X	X		X	X	X	X	X
Crotalus atrox	Cascabel	X			X	X	X	X	X
Crotalus molossus	Cascabel cola negra	X			X		X	X	
Crotalus durissus	Cascabel				X		X		
Crotalus scutulatus	Cascabel	X	X		X	X	X	X	
Crotaphytus reticulatus	Iguana de collar			X		X			
Elaphe bairdi	Serpiente	X			X	X	X	X	
Elaphe guttata	Serpiente ratonera					X			
Eumeces obsoletus	Lagartija plana grande						X		
Eumeces tetragrammus	Lagartija cuatro rayas		X		X		X		
Gopherus berlandieri	Tortuga de monte	X					X		
Hemidactylus turcicus	Gecko			X			X		
Heterodon nasicus	Trompa de cochino	X			X	X	X		X
Hoolbrookia propinqua	Lagartija	X	X				X		
Hoolbrookia lacerata	Lagartija					X			
Kinostenon flavescens	Tortuga de fango	X	X		X	X	X	X	X
Lampropeltis getula	Serpiente real		X		X	X			
Lampropeltis triangulum	Falsa coralillo	X	X		X	X	X	X	X
Leptotyphlos dulcis	Serpiente				X		X		
Masticophis flagellum	Serpiente		X			X			
Opheodrys aestiratus	Culebra verde					X	X		
Phrynosoma cornutum	Falso camaleón	X	X	X	X	X	X		X
Pitouphis melanolecus	Alícante	X	X	X	X	X	X		
Sceloporus grammicus	Lagartija de mezquite					X	X		
Sceloporus olivaceus	Lagartija espinosa					X	X		
Sceloporus sp.	Lagartija	X					X		
Sceloporus variabilis	Lagartija	X			X		X		
Scelopurus undulatus	Lagartija del este								
Sonora semiannulata	Víbora	X					X		
Tantilla nigriceps	Serpiente cabeza negra	X							
Terrapene ornata	Tortuga	X			X	X	X	X	X
Thamnophis marcianus	Culebrilla acuática				X	X	X		
Trionyx spiniferus	Tortuga concha blanda	X			X	X	X	X	X

Anfibios

		Matorral espinoso tamaulipeco	Vegetación halófila y gipsófila	Dunas costeras	Vegetación secundaria	Pastizal	Mezquital con huizachal	Campos de cultivos	Matorral submontano
Ambystoma tigrinum	Salamandra				X		X	X	
Bufo cognatus	Sapo				X		X		X
Bufo marinus	Sapo			X					
Bufo speciosus	Sapo					X			
Bufo valliceps	Sapo	X		X	X		X		
Gastrophryne olivacea	Sapo		X						
Hypopachus variolosus	Rana		X						
Leptodactylus labialis	Rana labios blandos					X			
Notophtalmus meridionalis	Salamandra		X		X		X		
Rana berlandieri	Rana	X			X	X	X		
Rana catesbeiana	Rana		X						
Rana sp.	Rana		X				X		
Rhynophrynus dorsalis	Sapo					X			
Scaphiopus bombifrons	Sapo escavador	X							
Scaphiopus couchii	Rana	X							
Smilisca baudinii	Rana arborícola			X	X		X	X	

i. En relación a las actividades de generación de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, residuos peligrosos y residuos no peligrosos, dado que se encuentra normado su manejo, almacenamiento, trasporte y disposición final, no se identifican ni evalúan dichos impactos, pues están considerados como elementos que tienen que sujetarse en los términos que se encuentran establecidos en la Normatividad vigente, la cual tiene una supervisón y grado de cumplimiento de acuerdo que se presenta en el inciso i1.

No se identificaron los impactos causados por los lodos y recortes de perforación debido a que PEMEX presento el oficio DGMIC.710/002912 de fecha 2 de diciembre de 2002 (anexo i1), en el cual se menciona que los recortes de perforación de pozos petroleros ubicados en la Cuenca de Burgos, los cuales se usen a base de lodos de emulsión inversa (base aceite), con operaciones en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila NO SON PELIGROSOS, y para su manejo deben apegarse con lo establecido en los artículos 134 fracciones II y III, artículo 135 fracción III y artículo 136 fracciones I, II y III y demás disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para evitar la contaminación dentro de las áreas de con actividad de perforación.

Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

En el documento i2 se anexa el programa de manejo de estos residuos y que se presentó a SEMARNAT oportunamente.

Inciso i1

Generación de Residuos biológico – infecciosos

Generación de residuos peligrosos (biológico-infecciosos)

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Cumplir con las condiciones para el manejo y disposición final de residuos	Federal	SEMARNAT STPS Secretaria de Salud	LGEEPA Titulo IV, Cap. VIII, Art. 150 NOM-087-SEMARNAT-1995

Generación de Residuos Peligrosos

- Generación de residuos peligrosos (formaciones salinas).
- Generación de residuos peligrosos (sedimentos de fluidos de emulsión inversa en presas metálicas y pipas.
- Generación de residuos peligrosos (ácidos gastados).
- Generación de residuos peligrosos (sedimento tanque australiano y lodos de la planta tratadora de aguas).
- Generación de residuos peligrosos (aceites gastados).
- Generación de residuos peligrosos (tambores, cuñetes, sacos, cartón, plásticos, hules, maderas, textiles, brochas, pinturas, solventes, grasas, guantes, refacciones, etc.).
- aceite con bifenilos policlorados en transformadores eléctricos.
- generación de baterías de litio.

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL	OBSERVACIONES
Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos	Federal	SEMARNAT	LGEEPA Titulo IV Capitol I Art. 109 Bis, 150, 151, 151 BIS, 152 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Art. 8	
Almacén de Residuos Peligrosos	Federal	SEMARNAT	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos: Art. 15, 16, 17, 18, 19	
Manifiestos de Empresa Generadora de Residuos Peligrosos	Federal	SEMARNAT	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos: Art. 8, 38 y 39	REGISTROS SEMESTRAL
Manifiestos de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos que hayan sido mandados para su tratamiento o disposición final fuera de las instalaciones de la empresa	Federal	SEMARNAT	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Art. 21, 23, 24	REGISTROS SEMESTRAL
Informe semestral de los movimientos de residuos peligrosos	Federal	SEMARNAT	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Art. 8	OFICIO 247-22100858/2002
Manejo de residuos por empresa autorizada	Federal	SEMARNAT	LGEEPA Art. 151 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos Art. 13	

Abastecimiento de aguas de la red municipal

Consumo de agua

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL	ESTATUS DE CUMPLIMIENTO	ENTIDAD INTERNA Y EXTERNA QUE LO SOLICITA
Contrato de servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales	Municipal	Secretaria de Agua Potable y Alcantarillado del Estado	Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado	CONTRATO	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
Pago de los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento	Municipal	Secretaria de Agua Potable y Alcantarillado del Estado	Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado	PAGO DE SERVICIOS	

Descarga de aguas residuales a cuerpos receptores

Descarga de agua residual (industrial)

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Permiso de descarga de aguas residuales a cuerpo receptor	Federal Interno	CNA Petróleos Mexicanos	Ley de Aguas Nacionales, Art. 88, 89, 90 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Art. 30, 135, 138, 139 Lineamientos de seguridad industrial y protección ambiental para localizaciones de perforación, Documento PEP/ASIPA-L-001/99, Incisos: 6.1.6, 6.5.23

Descarga de aguas residuales al mar

Descarga de agua residual (industrial)

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Autorización y permiso para la descarga de aguas residuales y desechos al mar	Federal	Secretaría de Marina	LGEEPA Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, Cap. II, Art. 5 al 12.

Descarga de aguas residuales a sistemas de drenaje y alcantarillado municipal

Descarga de aguas residual (sanitaria)

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Permiso de descarga de agua residual a la red municipal de drenaje y alcantarillado	Municipal	Secretaria de Agua Potable y Alcantarillado del Estado	LGEEPA Art. 119 BIS Ley de Protección Ambiental del Estado
Cumplimiento de condiciones generales o particulares de descarga	Municipal	Secretaria de Agua Potable y Alcantarillado del Estado	Ley de Protección Ambiental del Estado
Pago de derechos por descarga de agua residual a la red municipal de drenaje y alcantarillado	Municipal	Secretaria de Agua Potable y Alcantarillado del Estado	Ley de Protección Ambiental del Estado

Emisiones a la atmósfera

- Consumo de cloroflurocarbonos en equipos de refrigeración y aires acondicionados
- Emisión de polvos por unidades de transporte
- Emisión de gases por unidades de transporte
- Emisión de gases de combustión de motores de combustión interna en equipos de perforación y mantenimiento de pozos
- Emisiones de gases de combustión de plantas de emergencia
- Emisión de humos de soldadura y oxicorte
- Emisión de solventes y partículas en la aplicación de pinturas
- Emisión de polvos de productos químicos para fluidos de control
- Emisión de gases volátiles de fluidos de emulsión inversa
- Emisión polvos de cemento
- Emisiones de nitrógeno
- Emisiones de gas sulfhídrico de formación
- Emisiones de gases de combustión por operaciones de quema
- Derrame de hidrocarburos y emisión de gases por descontrol del pozo
- Emisión de gases y partículas por incendio

  *potencial derrame de muestras y vapores durante la realización de análisis químicos

  *fugas de gas L P

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Licencia de Funcionamiento Operación y Funcionamiento de Fuentes Fijas	Federal	SEMARNAT	LGEEPA, Art. 110, 111 BIS, 113 Reglamento de la LGEEPA en Prevención y control de la Contaminación de la atmósfera, Art. 10, 13, 16, 18, 19
Licencia Ambiental Única	Federal	SEMARNAT	Acuerdo que establece los mecanismos y procedimientos para obtener la Licencia Ambiental Única, Mediante un Trámite Único, así como la Actualización de la Información de Emisiones Mediante una Cédula de Operación D.O.F. 11-IV- 1997 Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 9 abril 1998 Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y control de la Contaminación de la atmósfera Art. 7, 10, 13, 17
Cédula de Operación Anual	Federal	SEMARNAT Delegación Estatal	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Contaminación Atmosférica, Art. 7, 10, 13, 21 Acuerdo que establece los mecanismos y procedimientos para obtener la Licencia Ambiental Única, Mediante un Trámite Único, así como la Actualización de la Información de Emisiones Mediante una Cédula de Operación D.O.F. 11-IV- 1997)
Medición y monitoreo de emisiones a la atmósfera Cumplimiento de límites máximos permisibles	Federal	SEMARNAT	LGEEPA, Art. 111 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Contaminación Atmosférica, Art. 16, 17, 20, 25 NOM-043-SEMARNAT-1993 NOM-085-SEMARNAT-1994
Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos a vehículos automotores que usan diesel como combustible	Federal	SEMARNAT	LGEEPA Reglamento de la LGEEPA en Materia de Contaminación Atmosférica NOM-044-SEMARNAT-1993

REQUERIMIENTO	JURISDICCIÓN	ENTIDAD DE GOBIERNO	FUNDAMENTO LEGAL
Medición y monitoreo de emisiones a la atmósfera Cumplimiento de límites máximos permisibles	Federal Internacional	SEMARNAT	Acuerdo con la Dirección General de Gestión Ambiental del INE, de fecha 24 de mayo de 1999, en el cual se informa a UPMP que los equipos de combustión interna para generación de energía, no serán considerados como fuentes fijas y por lo tanto no están obligados a cumplir con la NOM-085-SEMARNAT-1994 Decreto de Promulgación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático NY 03-10-1992. (DOF 13-01-1993)
Permiso de combustión a cielo abierto	Federal Interno	SEMARNAT Petróleos Mexicanos	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Contaminación Atmosférica, Art. 27 Lineamientos de Seguridad Industrial y Protección Ambiental para localizaciones de perforación Documento PEP/ASIPA-L-001/99, 6.5.5, 6.6.3
Verificación semestral de emisiones contaminantes del auto transporte de servicio público federal y del transporte privado	Federal	Secretaría de Comunicaciones y Transporte	Acuerdo para la Verificación de Vehículos de Auto Transporte Privado que circulan en los caminos y Puentes de Jurisdicción Federal, (DOF-21-IV-1997)
Deterioro de la capa de ozono por el uso de cloro fluorocarbonos en equipos refrigerantes o de acondicionamiento de aire	Internacional	SEMARNAT	Protocolo de Montreal 1987, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Decreto promulgatorio publicado en D.O.F., 12-02-90 Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono publicado en el D.O.F. 22-12-1987
Convenio para la cooperación mutua entre los dos países, en materia ambiental.	Internacional / Bilateral	SEMARNAT	Convenio sobre la cooperación para la protección y mejoramiento del medio ambiente en la zona fronteriza publicado en el D.O.F. 22 de marzo 1984

Como se menciono en el inciso d también se presenta la relación de normatividad aplicable a cada proceso y los valores permisibles de emisiones a la atmósfera

No se contempla en la zona de trabajo el desvío de cauces, de existir alguno sería intermitente y el efecto muy local debido a un camino de acceso u obra similar.

j. Con respecto a los impactos acumulativos y sinérgicos, en el apartado V.4. Evaluación de los Impactos Ambientales Acumulativos y Sinérgicos se incluyen las graficas que muestran los impactos acumulativos y sinérgicos de cada Obra Tipo, con una temporalidad de 15 años de los factores modelados, para obtener tanto los impactos acumulativos que inciden en cada factor, como los efecto sinérgicos provocados por cada obra tipo en todo el sistema. De esta forma en el Cuadro V.4.1 denominado "Impacto Acumulativo de la Calidad Ambiental de la Cuenca de Burgos y modificaciones porcentuales ocasionadas por las Obras Tipo en un periodo de 15 años", se obtienen en cada uno de los renglones los impactos acumulativos, cuyo análisis y descripción se describe para cada uno de los factores: Calidad del Agua, Comercio Internacional, Fauna, Hábitat, Suelo, Uso de Suelo y Vegetación, donde no existe ninguna omisión de las afectaciones provocadas por las obras y actividades actuales, tanto las realizadas por PEMEX, como las asociadas a la actividad agrícola, pecuaria, urbana e industrial, cuyos efectos sobre el medio, son analizados y ponderados en el modelación "Sin Proyecto", la cual considera toda la dinámica socioeconómica de la región sobre los atributos del entorno, que significa la "línea base" a partir de la cual se realiza la modelación ambiental de las futuras actividades PEMEX, para obtener los efectos acumulativos provocados por el conjunto de las obras tipo proyectadas. El cuadro mencionado anteriormente es el siguiente:

Impacto Acumulativo de la Calidad Ambiental de la Cuenca de Burgos y modificaciones porcentuales ocasionadas por las Obras Tipo en un periodo de 15 años.

Factor Ambiental	Calidad Ambiental inicial	Sin Proyecto	Prospección Sismológica	Red de Pozos	Ductos Terrestres	Estación de Compresión y Agua congénita	Estación de Recolección	Impacto Acumulativo total	Impacto Acumulativo ponderado	
Calidad del Agua	0.5	0.411	0.408	0.427	0.432	0.435	0.433	2.14	0.43	Impactos acumulativos (todas las obra sobre cada factor)
		82.2	81.6	85.4	86.4	87	86.6	427.00	85.40	
Comercio Internacional	0.8	0.83	0.832	0.847	0.845	0.854	0.86	4.24	0.85	
		103.75	104	105.875	105.625	106.75	107.5	529.75	105.95	
Fauna	0.7	0.674	0.674	0.669	0.676	0.678	0.684	3.38	0.68	
		96.29	96.29	95.57	96.57	96.86	97.71	483.00	96.60	
Hábitat	0.6	0.56	0.563	0.559	0.563	0.565	0.567	2.82	0.56	
		93.33	93.83	93.17	93.83	94.17	94.50	469.50	93.90	
Suelo	0.7	0.661	0.665	0.659	0.662	0.666	0.666	3.32	0.66	
		94.43	95.00	94.14	94.57	95.14	95.14	474.00	94.80	
Uso de Suelo	0.6	0.552	0.56	0.563	0.561	0.552	0.554	2.79	0.56	
		95.71	95.43	95.57	94.71	96.71	96.71	479.14	95.83	
Vegetación	0.7	0.67	0.668	0.669	0.663	0.677	0.677	3.35	0.67	
		95.71	95.43	95.57	94.71	96.71	96.71	479.14	95.83	
		Impactos sinérgico (cada obra tipo sobre todos los factores)								

Como ejemplo se incluye textualmente los impactos acumulativos sobre el Factor Ambiental Vegetación:

Factor Ambiental Vegetación.

Existe actualmente una serie de afectaciones que inciden directamente sobre la calidad ambiental de la vegetación, destacando la presión de las distintas actividades actuales que modifican de manera negativa el factor y se produce un descenso acumulado de 4.29%, en un tiempo de quince años, sin considerar la integración de ninguno de los proyectos PEP.

Al comparar con el porcentaje del impacto acumulativo se tiene un valor del 33.06%, sin embargo considerando el Impacto Acumulativo ponderado se obtiene un resultado de 4.17% que resulta muy similar al obtenido a la modelación “Sin Proyecto”.

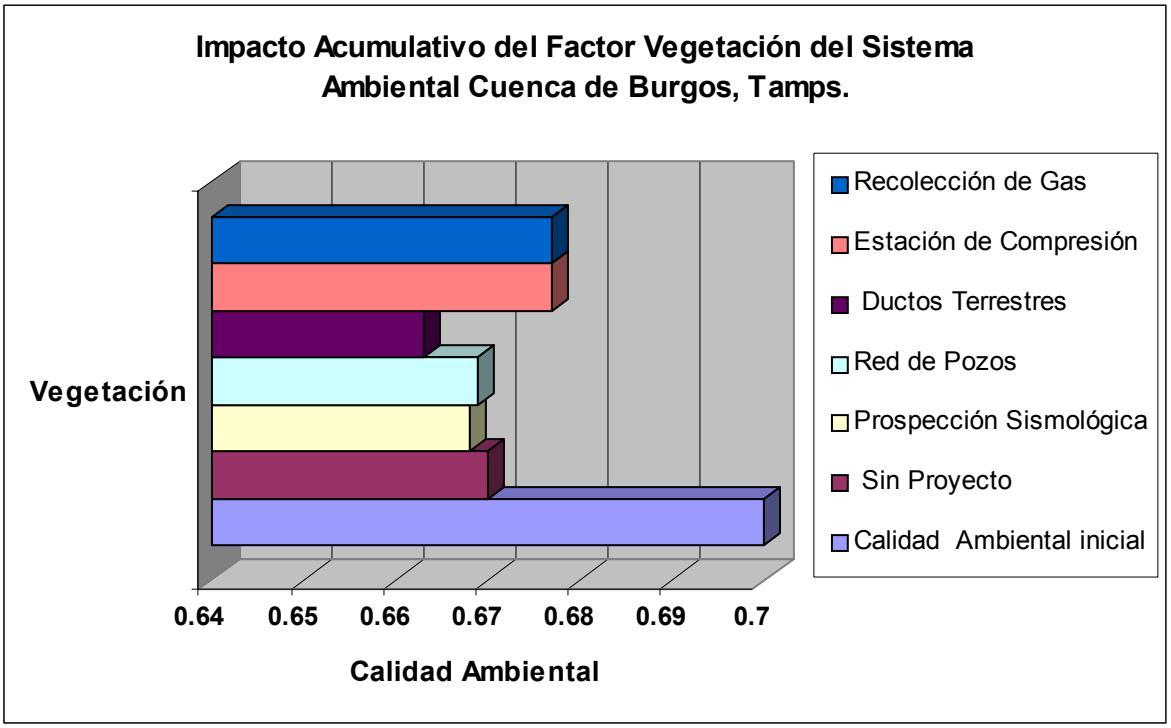
Todos los proyectos analizados integralmente presentan valores que oscilan en un intervalo de pérdida de calidad ambiental que varía entre 3.29 y 5.29%, destacando que el rigor de aplicación del modelo impide una diferenciación de todas las afectaciones, excepto en aquellos efectos adversos de gran magnitud o permanentes, como es el caso de ductos terrestres.

Los valores tienen una fuerte sobrevaloración, en virtud de que se considera que la vegetación se encuentra muy afectada en algunos sitios y que cualquier afectación a los recursos vegetales tiene un peso relativo importante, debido a que la calidad ambiental actual es muy baja y su sus niveles de sensibilidad se encuentran muy afectados por las presiones que se ejercen en la actualidad, aunado a la lenta tasa de recuperación de este recurso.

De manera global los efectos adversos sobre la vegetación, se agrupan en dos tipos: los relacionados con el manejo puntual de las obras, como la estación de recolección y de compresión, pozos y los efectos más extensivos de aquellos proyectos como prospección sismológica, ductos terrestres y caminos, cuyos efectos adversos son permanentes, a largo plazo, de magnitud moderada y se manifiestan en una gran superficie, permitiendo que otros atributos, relacionados con el suelo e hidrología, asimilen y compensen parcialmente las afectaciones negativas sobre la vegetación.

Cabe resaltar el efecto de los ductos terrestres, con efectos permanentes, de alta importancia y magnitud, a largo plazo y regionales, que muestran un valor de 5.29%, el más elevado en comparación con los proyectos restantes; en este sentido, se requieren consideraciones especiales al momento de diseñar las medidas de mitigación y compensación correspondientes. Por otra parte, se observan valores sobrevalorados en obras tipo que se han agrupado en el rubro de infraestructura de producción.

Cabe destacar que la valoración de las afectaciones de la vegetación incluyen la consideración de una mayor presión por parte de actividades productivas distintas a la extracción y producción de gas, las cuales ejercerán una presión adicional a los cambios en el uso del suelo así como una mayor demanda de productos agrícolas, forestales y pecuarios.



En relación a la falta de los criterios utilizados por la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales por las obras tipo, efectivamente se incluyen las matrices por obra tipo y factor ambiental, donde se presentan las matrices de identificación, la descripción de los impactos, para posteriormente incluir las matrices de criterios ponderados de cada obra tipo, lo cual considera los criterios de Magnitud, Importancia, Temporalidad, Reversibilidad y Espacialidad, que se ponderan con una escala del 0 al 2, positivos y negativos y se suman los valores obtenidos en los cinco rubros para cada atributo ambiental, obteniendo un valor **total** para cada una de las interacciones, para posteriormente realizar la descripción de los impactos significativos, cuya sumatoria es igual o mayor a 6.

Para mayor comprensión se presentan a continuación los valores iniciales para el desarrollo del modelo KSIM, mismo que indican las condiciones del ambiente antes de la construcción de obras PEMEX nuevas, y considerando las actividades actuales así como actividades que no tienen ninguna relación con las funciones de PEMEX, estás ponderaciones se observan también en la segunda columna de la tabla anterior (calidad ambiental).

Con respecto a los criterios utilizados para la valoración cualitativa y cuantitativa se anexa la tabla que sintetiza esta información:

Variable	Calidad Ambiental	DEFINICIONES
Calidad del Agua	0.5	Si bien existen cuerpos de agua importantes como las presas Falcón, Marte R. Gómez y el Cuchillo, además del río bravo y otros, existe también una demanda de agua en las comunidades y para las actividades agropecuarias, considerando además que el aporte de agua pluvial que puede aprovecharse después de su colecta, no es el óptimo..
Comercio internacional	0.8	El comercio del hidrocarburo producto de la explotación de PEMEX en la cuenca de Burgos ya esta presente, pues cuenta con el oficio de autorización 1020, así existen actividades de explotación y venta del recurso.
Fauna	0.7	A pesar de la fragmentación del hábitat, este aún conserva una buena cantidad de especies faunísticas que cumplen su función en los procesos ecosistémicos, en la ZE se encuentran grandes mamíferos como pumas, venados, jabalí y otros, además de otras especies de importancia comercial, cinegética y ecológica.
Hábitat	0.6	La ZE es la región del país donde aún se conserva matorral espinoso tamaulipeco y otras asociaciones que en conjunto con las características físicas de la región conservan procesos ecositémicos de ponderación adecuada para el soporte de especies de diferentes reinos..
Suelo y	0.7	Si bien existen condiciones de erosión y desertificación, el suelo cuenta con buenos grados de conservación sobre todo en las áreas con matorrales espinosos, sean Tamaulipecos, Submontanos o cualquier otra asociación, que en conjunto vegetación y suelo se protegen de manera sinérgica, empero debido a la fragmentación de la vegetación el suelo no tiene la calidad optima de ponderación máxima, debido a grados de perturbación importantes en algunos sitios.
Uso del Suelo	0.6	El uso de suelo en la ZE es variado, destaca el uso de suelo específico de explotación petrolera y otros de tipo industrial que le dan un valor de plusvalía extra a los propietarios de los inmuebles, por otro lado el efecto no es mayor ya que los propietarios tampoco pueden usufructuar su propiedad en otras actividades y usos de suelo.
Vegetación	0.7	Las comunidades de vegetación presentan diversos grados de afectación, pero es en esta región del país donde se encuentran las mejores comunidades de matorral espinoso tamaulipeco y submontano, así mismo es posible encontrar algunas especies poco comunes..

I. Las medidas de prevención mitigación y compensación y los programas para su implementación se encuentran incluidas en el capítulo VI, donde de manera sintética y muy puntual se mencionan todas las medidas de mitigación, cuyo detalle se encuentra en las acciones específicas a realizar durante la incorporación de las obras PEP, es decir están incorporados en los procedimientos internos de PEMEX, los cuales ya sea que sea realizados por PEP o supervisados cuando se contrata une empresa contratista.

En relación a la normatividad vigente se menciona en la presente respuesta en el punto d) e i).

m. Para la realización del desarrollo actual de los proyectos PEMEX en la Cuenca de Burgos, se han incorporado a los procesos acciones que en estudios anteriores se consideraban como medidas de mitigación y que han funcionado satisfactoriamente. A continuación se mencionan estas acciones:

1. Se cuenta con el oficio DGMIC.710/002912 de fecha 2 de diciembre de 2002 (se incluye en i1), en el cual se menciona que los recortes de perforación de pozos petroleros ubicados en la Cuenca de Burgos, los cuales se usen a base de lodos de emulsión inversa (base aceite), con operaciones en los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila NO SON PELIGROSOS, y para su manejo deben apegarse con lo establecido en los artículos 134 fracciones II y III, artículo 135 fracción III y artículo 136 fracciones I, II y III y demás disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para evitar la contaminación dentro de las áreas de con actividad de perforación.
Se tiene el programa de manejo de estos residuo (se incluye en i2 y anexos en archivo electrónico)
Se dispondrá de los permisos dependiendo de la zona donde se trabaje dentro de la Cuenca de Burgos.

2. Presas. Los lodos utilizados durante la perforación del pozo, deben permanecer temporalmente en presas metálicas a fin de evitar daños al medio ambiente, (las presas de terracería para lodos o de fluidos de perforación ya no se construyen), para su posterior disposición y/o tratamiento en centros autorizados diseñados para tal fin y que cumplan con los requerimientos establecidos en la Normas Oficiales aplicables.
Actualmente se usan sistemas de separación de gas con quemador ecológico ambiental vertical de encendido electrónico, este sistema opera de la siguiente manera: al tener un “arrancón” en la perforación se tiene la necesidad de controlar el pozo con la mínima pérdida de fluido de control o lodo, el fluido pasa a través de un maniful de control estrangulando el flujo y derivándolo hacia el separador gas/lodo.
El fluido o lodo entra a una cámara de expansión, y posteriormente entra a el separador por una línea de acero de 6” en donde se desprende el gas del lodo a través de platos de agitación, el fluido o lodo sale de este a través de platos de agitación, el fluido o lodo sale de este a través de una línea de 8” directamente a las

presas de lodo del equipo, y el gas que se separo del fluido sale por la parte superior del separador a través de otra línea de 6” directamente hacia el quemador ambiental.
El gas a quemar acarrea fluidos como condensado, lodo, aceites, crudo, etc., estos se separan del gas a través de un separador bifásico atmosférico, y se contendrán en la presa metálica para su posterior disposición, el quemador cuenta además con una válvula de contrapresión de entrada, que actúa como dispositivo de seguridad, para evitar el retorno del fuego del quemador hacia el separador, y los gases mas limpios de impurezas son quemados a la atmósfera.
Esta práctica de seguridad únicamente se efectúa cuando se tiene en riesgo la seguridad de los trabajadores y/o el equipo de perforación.

3. La generación de aguas residuales, residuos peligrosos y residuos no peligrosos, están descritos en el capítulo II en cada obra que se va a realizar y esta conforme al manejo que PEMEX indica que se le dará y que esta siendo contratado.

4. Las diferentes actividades PEMEX se realizan bajo el cumplimiento de la normatividad existente, destacando dentro de este inciso:

NORMA Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
NORMA Oficial Mexicana NOM-116-SEMARNAT-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
NORMA Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.

5. Para el desarrollo de cada obra se tiene además normatividad especifica que es mencionada en el punto correspondiente (una síntesis se incluye en d2).

Las evidencia de los resultados obtenidos en acciones mitigación previas, no se incluye, dado que la discusión entre el grupo de trabajo, permite obviar la necesidad de mostrar las evidencias fehacientes de los beneficios ambientales por acciones como las macroplataformas de los pozos de perforación, los ductos direccionados, manejo de residuos, emisiones a la atmósfera, mantenimiento de equipo y vehículos, el

mantenimiento y limpieza manual que se realiza en los derechos de vía de toda la región, de donde la supuesta carencia de evidencias no es fundamento para solicitarla, ya que en la realidad se puede hacer patente los beneficios ambientales en todas las obras y actividades PEP.

Cabe mencionar que se ha enviado a la autoridad los informes de cumplmiento de todas las obras que se han llevado a cabo, apegados a las condicionantes que dictaron en la resolución 1020, así como la realización de inspecciones de PROFEPA y la formalización del convenio PROFEPA-PEP, que cubrió las acciones de restauración y compensación del proyecto hasta diciembre del 2003.

n. Se hace la propuesta de programas de rescate, pero estos deben realizarse de manera específica cuando se tiene el punto exacto de la realización de obras PEMEX, se considera que esto forma parte de las condicionantes que emanen de la autoridad responsable, ya que consideramos que no sería valido integrar un programa general para todas las especies.
En este sentido la autoridad debe de solicitar dentro de sus condicionantes, de acuerdo a la prioridad ambiental o ecológica de las especies amenazadas, los programas específicos para proteger una especie o una comunidad en particular.
Se realizó un documento en que de manera genérica se presenta esta propuesta que se incluye en los anexos n1 y n2

Con respecto a los indicadores se han presentado tablas en donde se incorporan para cada factor los indicadores que los tipifican, asimismo a través de la modelación KSIM se puede seleccionar uno o dos factores y utilizarlos como indicadores, ya que puede valorarse su modificación a través del tiempo y la interacción que se tiene con otras variables. Esta información se incorpora en los capítulos V y VII.

o. Los programas de seguimiento que incluyen las propuestas para identificar y evaluar el cambio entre las tendencias, valoración de las afectaciones y propuestas de medidas alternativas de corrección, se incluyen en el capítulo VII, el cual se reproduce, después de aclarar que efectivamente no existe un calendario de fechas ni una metodología a detalle, toda vez que el programa de monitoreo descrito deberá incluir además el seguimiento de las medidas de mitigación, así la autoridad y la promovente podrán dirigir esfuerzos de inspección, vigilancia y seguimiento, de ser necesario se deberá contratar a un tercero para el logro de dicho programa:

Programa de Seguimiento y valoración de la desviación de las tendencias.

A partir del análisis realizado a la consistencia de las medidas de mitigación, se procedió al diseño del Programa de Seguimiento y valoración de la desviación del comportamiento de las tendencias ambientales, que considera los siguientes elementos:

1. Calendario de actividades, incluyendo la duración del programa.
2. Metodología para identificar y evaluar el cambio entre las tendencias, donde los resultados obtenidos permitirán determinar la eficiencia de la medida para compensar, prevenir o disminuir el o los impactos para los cuales fue diseñada.
3. La valoración de afectaciones.
4. Propuesta de medidas alternativas de corrección.

Esta información se incluye en el capítulo VII.1.

p. El manejo de la información gráfica se entregó en formato power-point porque así fue solicitado por PEMEX, sin embargo se cuenta con los archivos en ARC/INFO y en ARC/VIEW, mismos que pueden ser facilitados para su manejo. En la tabla p1, se indica el nombre de la cobertura y su temática, se anexa un disco con la información digital.

Tabla p1. Nombre de cobertura (shapefile) y su descripción temática

Nombre (Shapefile)	Descripción Temática
VegetaciónBurgos	Cobertura de la Vegetación 2000
Suelosburgos	Cobertura de la Edafología
Sensihidroburgos	Cobertura de Sensibilidad Hidrológica
Sensigeohidroburgos	Cobertura de Sensibilidad Geohidrológica
Riosburgos	Cobertura de Hidrología (Corrientes permanentes e intermitentes, Canales y Acueductos)
Isoyetasburgos	Cobertura de Isoyetas
Isotermasburgos	Cobertura de Isotermas
Geologíaburgos	Cobertura de la Geología
Cuerposaguaburgos	Cobertura de Cuerpos de aguas (lagunas)
Morfoedafologíaburgos	Cobertura de Morfología y edafología
Climaburgos	Cobertura de Climas
Ciudadesburgos	Cobertura de las Ciudades
Caminosburgos	Cobertura de Vías de acceso (Caminos, terracerías y brechas)
limiteburgos	Cobertura del límite del polígono de la cuenca
Vegb90g	Cobertura de la Vegetación 1990

Medidas generales

Control de la erosión mediante mantas orgánicas

La instalación de mantas orgánicas ha tenido numerosas aplicaciones en el control de la erosión, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Taludes de carreteras y vialidades.
- Cunetas de carreteras.
- Revestimiento de muros verdes.
- Revestimiento de laderas de taludes.
- Revestimiento de cauces y canales.
- Laderas de zonas deforestadas por las obras (gaseoductos, oleoductos, etc).
- Sellado de celdas de rellenos sanitarios.
- Acolchados para la agricultura y la reforestación.
- Estabilización de suelos en caminos rurales.
- Mejora de la infraestructura de los drenajes rurales.
- Tratamientos de cárcavas y barrancas provocadas por la actividad agrícola.
- Control de drenaje natural de las aguas de escorrentía superficial.

La instalación de mantas orgánicas utiliza un elemento de sujeción, como son las grapas de fijación, fajinas de madera (leñas), sacos de tierra, zanjas de atado o de piedra. Con la ayuda de alguno o varios de estos elementos, en combinación con la aplicación de una manta orgánica, se evita el avance de la cárcava, tanto en anchura como en profundidad, simultáneamente impide la sobrecarga de la manta orgánica y el desprendimiento de los elementos de sujeción.

Las mantas orgánicas se extienden longitudinalmente a lo largo de la ladera o de la corriente del agua, con al menos 10 cm de traslape, y grapándolas con acero corrugado de 6 mm de diámetro, fijándolas longitudinalmente al terreno mediante pequeñas bermas abiertas con azada, grapeando y vertiendo la tierra excavada sobre la manta, con objeto de mejorar el contacto entre el tratamiento y el terreno natural.

Transversalmente se fijan mediante zanjas de 0.2 x 0.2 m, situadas en cada hilera de arbustos que cruzaba la carcava, colocando sobre cada zanja una pequeña albarrada de piedra de 2-3m de ancho que se prolongaba 3-6 m aguas arriba por el centro de la

cárcava hasta terminar en cuña. Así hasta la próxima hilada de arbustos en la que se iniciaba una nueva albarrada transversal a la cárcava, y así sucesivamente.
Con ello se crean pequeños "diques" que permiten mantener un contacto íntimo con el perfil del terreno y que favorecen el control de la erosión e incorporación de la vegetación natural. Una vez superada la primera etapa de crecimiento, en la cual las raíces quedan entrelazadas entre la malla y el terreno profundo, la protección ante la erosión es casi permanente.

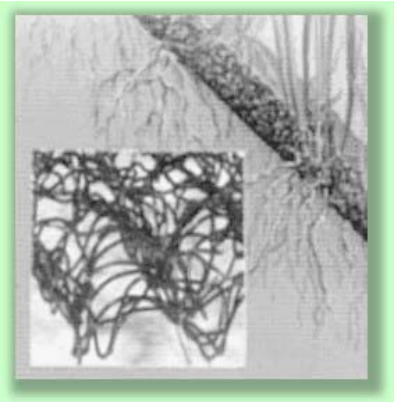
Fundamento técnico

El proceso de la erosión hídrica sobre el suelo, se desarrolla en cuatro subprocesos:

- Disgregación de las partículas sólidas, por la acción del impacto de la gota de lluvia.
- Transporte de partículas, por la acción de la salpicadura.
- Disgregación de las partículas sólidas, por la acción del flujo superficial o escorrentía.
- Transporte de partículas por la escorrentía.

Por el contrario, el modelo de erosión hídrica sobre el suelo revestido o cubierto por una manta orgánica, tendría el siguiente comportamiento:

- Disgregación de las partículas sólidas por la acción del impacto de la gota de lluvia.
- Retención de las partículas de suelo entre las fibras de la manta por la acción de la división o disgregación de la salpicadura sobre el tejido.
- Disgregación de las partículas sólidas por la acción del flujo superficial o escorrentía.
- Retención de las partículas entre las fibras de la Manta Orgánica, por la acción de la disgregación de la escorrentía sobre el tejido.



El sistema de mantas orgánicas como estrategia para el control de la erosión, funciona en escorrentías en régimen laminar, como pueden ser las originadas en un talud más o menos homogéneo, sin embargo, no tiene el mismo comportamiento ni la eficiencia, en el caso de cárcavas y torrenteras. Ello es debido a que la acción de la tensión de arrastre del flujo superficial es muy superior al régimen laminar, y sobre todo a la gran incidencia de la presencia de un flujo turbulento y un mayor poder abrasivo. Consecuencia de todo ello es la sobrecarga de las mantas orgánicas, con el consiguiente arrastre, al carecer de un elemento de sujeción que contrarreste esa sobrecarga o sobrelevación de las mantas orgánicas sobre el terreno.

Geomantas esteras tridimensionales

La naturaleza provee un excelente producto para proteger el suelo contra la erosión causada por el agua y/o viento: "la vegetación". Por otro lado algunos problemas son demasiado graves para ser resueltos mediante simples métodos "naturales" como la recuperación de la vegetación, aplicación de productos biodegradables, especialmente cuando la erosión es muy intensa o el medio tiene baja resiliencia. entonces necesario un sistema de refuerzo permanente, que evite la erosión sin causar daño al ambiente, como son las mantas orgánicas preconformada, que protege el suelo contra la erosión, facilitan el crecimiento de la vegetación y, en una segunda fase y ya de forma permanente, actúa como refuerzo para la camada vegetal.

Se obtiene, de esta manera, una densa camada compuesta por suelo, raíces y filamentos que confiere una mayor resistencia y capacidad de retener las partículas finas del suelo minimizando los riesgos de erosión en taludes, márgenes, cortes, canaletas, canales, terraplenes, áreas costeras y otras áreas vulnerables.

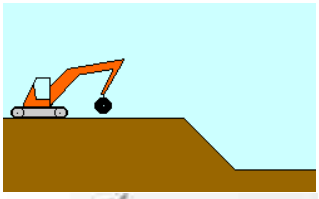


La estera tridimensional está compuesta de filamentos gruesos de nylon que, fundidos en los puntos de contacto, forman una estructura tridimensional bastante densa con índice de vacíos superior al 90% de su volumen. Su función es confinar las partículas de suelo, garantizando una buena interacción suelo/material y la consecuente estabilización de la superficie revestida, resultando en un ambiente propicio para la germinación de semillas.
Después de desarrollada la vegetación, la manta pasa a actuar como refuerzo permanente para las raíces, proporcionando un control de la erosión integrado y eficiente.
En taludes de fuertes pendientes se recomienda incluir la hidrosiembra.
La estructura de la manta tridimensional forma inmediatamente una barrera que reduce la velocidad del viento y de los escurrimientos superficiales de agua, evitando la erosión y favoreciendo la sedimentación.

Colocación de esteras para control de erosión superficial de suelos.

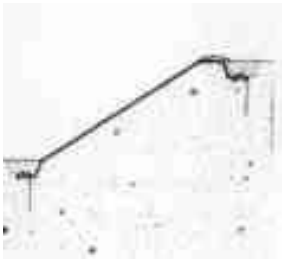


Nivelación: nivelar el área a ser protegida excavando o rellenando, compactando los surcos, dejando la superficie libre de vegetación, raíces, piedras, etc. Excavar trincheras de anclaje en la parte superior del talud y a lo largo de la superficie a ser revestida. Las trincheras de anclaje deben tener como mínimo 30 cm de profundidad y estar a una distancia de 30 cm del borde del talud. Si el suelo fuera muy árido y poco eficiente para la germinación, deberá ser mejorado con la adición de suelo vegetal o fertilizantes. Las esteras tridimensionales constituyen una solución para el control de la erosión y no deben ser usados como refuerzo de suelos.

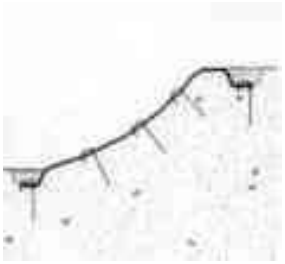




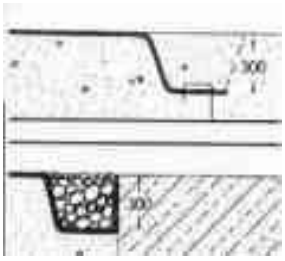
Instalación: colocar la geomanta uniformemente a lo largo de la trinchera en el borde del talud, fijar los pivotes de anclaje en intervalos de un metro y desenrollarla a lo largo de la superficie a proteger. La instalación en el talud debe ser realizada de arriba hacia abajo.



Relleno de las trincheras de anclaje: rellenar las trincheras de anclaje y compactarlas. En áreas con acumulación de aguas de lluvia, evitar que estas escurran sobre el talud construyendo drenajes superficiales, canaletas, aceras, escaleras disipadoras, etc.



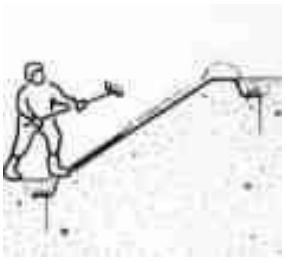
Traslapes: los traslapes en los cursos de agua deben ser de 15 cm, como mínimo, ejecutados de aguas arriba hacia aguas abajo. Para taludes el traslape mínimo debe ser de 10 cm para rollos de 1 m de ancho. Todos los solapes deben ser fijados a cada metro utilizando pivotes de anclaje.



Anclaje de extremos: los extremos libres pueden ser anclados también en trincheras. Requieren mayor atención aplicaciones especiales, como la conexión con otros tipos de revestimiento



Sembrado: en las márgenes arriba del nivel del agua y en taludes, es recomendado el sembrado manual, con una cantidad de 20 gramos por m^2 de las cuales 2/3 deben ser aplicadas sobre la geomanta y el restante sobre la cobertura de suelo. Es posible también ejecutar hidrosembrado directamente sobre la manta, siendo innecesaria la cobertura de suelo.



Cobertura: en superficies secas, después de sembradas, es recomendado hacer una cobertura de 1 a 2 cm de suelo sobre la manta. Esta cobertura sufre una compactación natural, resultando un óptimo relleno para la geomanta. Para áreas bajo agua, esta cobertura debe ser hecha con piedras de 2 a 6 mm de diámetro.

Presas de gaviones

De esta forma las presas de gaviones se convierten en otras medidas más eficaces en el control de la erosión de cárcavas y torrenteras; no obstante, también se puede observar que tienen tanto la función del control de la erosión y embellecimiento de taludes en:

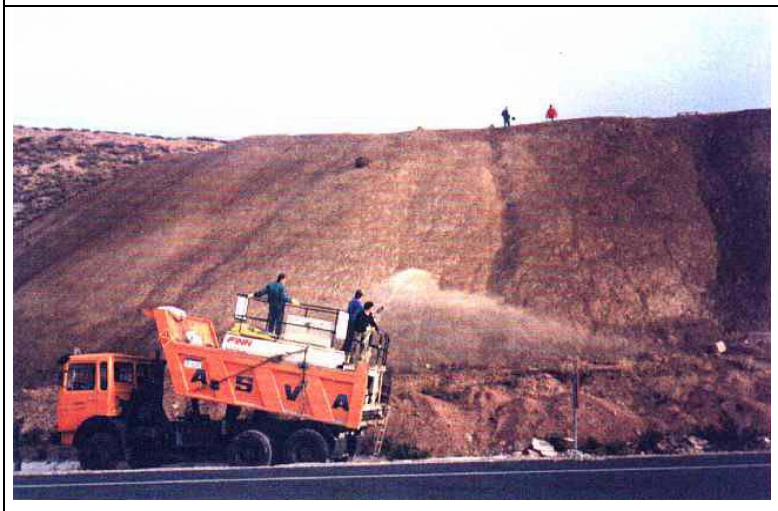
- Carreteras.
- urbanizaciones.
- espacios naturales protegidos o lugares emblemáticos.
- mediante muros de gaviones, muros-jardinera**.**

En este sentido se debe establecer las soluciones adecuadas a cada caso concreto, analizando los dos componentes que aportan calidad:

- La existencia de materiales tradicionales de construcción (piedra, madera, fibras vegetales, etc.)
- Especies vegetales autóctonas o aclimatadas a la estación (especies rústicas que conlleven un mantenimiento mínimo.), sin descuidar los elementos estructurales y de drenaje de los taludes, que garantizan su estabilidad.

Se deben considerar los siguientes datos básicos del talud:

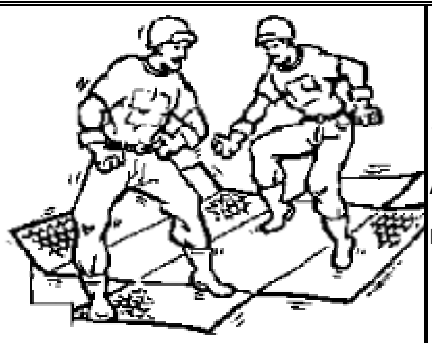
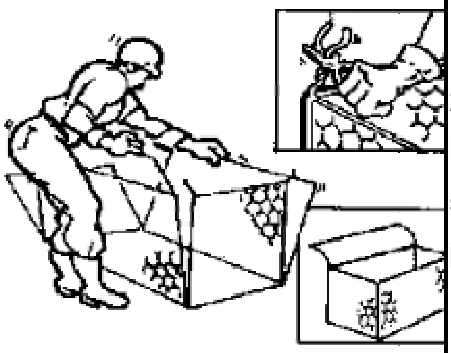
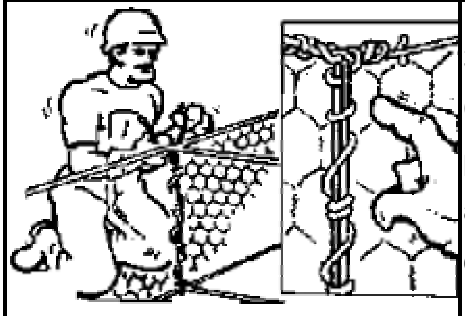
- situación
- accesos
- superficie y dimensiones
- tipo de sustrato
- pendiente media
- problemática concreta

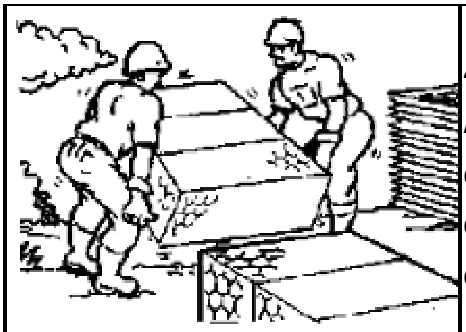
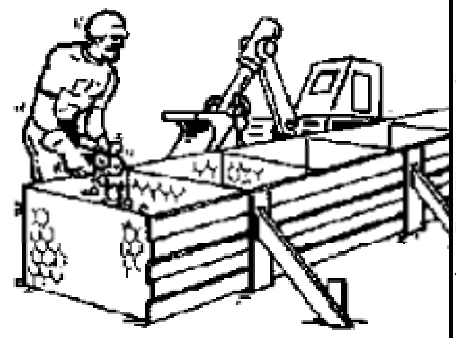
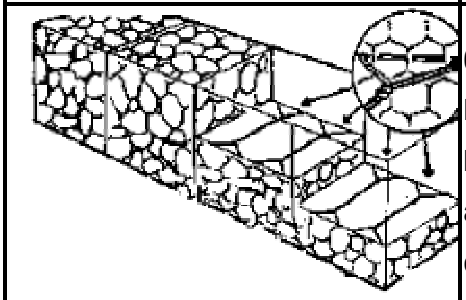
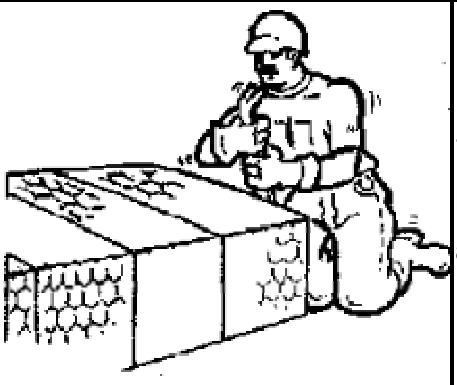
	**Muros de gaviones, muros-jardinera**
	**Mantas orgánicas de protección:**
	**Siembras hidráulicas y plantaciones**

Un gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular; elaborada con enrejado metálico de mallas hexagonales de alambre galvanizado de triple torsión, rellenos con un material característico, dependiendo de su función. Con estos gaviones se pueden "construir" diversas estructuras. En función del material de relleno y la técnica empleada se distinguen dos grandes grupos:

1. **Gavión de piedra**: Relleno con piedra de cantera o canto rodado.
2. **Gavión de tierra armada**: Relleno con un preparado especial de tierra vegetal que permite la plantación o siembra de la superficies exteriores

Armado de gaviones caja malla hexagonal

	1 Abra el fardo y desdoble el gavión sobre una superficie plana y rígida. Pise la red hasta eliminar las irregularidades.
	2 Doble los paneles para formar la caja, junte los cantos superiores entrecruzando los alambres que salen de los paneles.
	3 Corte un pedazo de alambre de 1.5 m de largo. Fíjelo en la parte inferior de las aristas y amarre los paneles en contacto, alternando vueltas simples y dobles a cada malla. Repita la operación con los diafragmas.

	4 Amarre varias cajas en grupos, siempre con el mismo tipo de costura. Lleve los grupos de cajas hasta el lugar determinado en el diseño y amárrelos a las cajas ya colocadas, costurando en todas las aristas en contacto.
	5 Una vez colocado varias cajas en posición y antes de llenarlas, para una buena alineación y acabado, tense fuertemente o utilice un encajonado de madera, para obtener un buen terminado.
	6 Llene las cajas hasta 1/3 de su capacidad total. Fije dos tirantes horizontales y llene los 2/3 restantes. Fije otros dos tirantes y acabe el llenado hasta 1 a 5 cm por arriba de la altura de la caja.
	7 Para cerrar las cajas, doble las tapas y amárrelas en los bordes a los paneles verticales siempre con la misma costura.

Gaviones de malla metálica de triple torsión

CRITERIOS PARA EL LLENADO

Lo importante no es sólo la red hexagonal a doble torsión y fuerte galvanización que constituye el gavión como elementos de contención de piedras, ya que los gaviones son estructuras flexibles y al mismo tiempo resistente, adaptable a posibles asentamientos, procesos erosivos y otros fenómenos.

Cabe mencionar que los revestimientos de piedra en alambre romboidal común o malla electrosoldada, no poseen la duración ni el comportamiento estructural de los gaviones industrializados o preestructurados.

Se ha encontrado que muchos gaviones artesanales, se deben considerar como obras que tienen beneficios directos en la primer crecida o avenida de agua, disminuyendo su eficacia a medida que se presentan los siguientes años, debido a que generalmente, se desmiembran, mientras que las cajas y colchones industrializados prácticamente constituyen obras definitivas.

El hecho de que la piedra esté contenida y trabaje dentro de una estructura admitiendo determinados esfuerzos de tracción que no permite la piedra suelta, reduce drásticamente los espesores necesarios del gavión, así como las actividades de mantenimiento, incluso cuando por causas accidentales se verifica la ruptura de algún alambre, la sustitución y reparación puede ser efectuada cómodamente sin comprometer la resistencia de la estructura.

Los gaviones pueden ser modificados y ampliados con el tiempo, en función de las diferentes condiciones ambientales, donde la nueva estructura resultante, conserva inalteradas las características de homogeneidad y resistencia.

Consideraciones sobre gaviones y colchonetas plastificadas.

Los gaviones se envían desde fábrica oportunamente plegados y formando paquetes o fardos a efectos de ocupar el menor espacio y hacer que resulte lo más económico y rápido su transporte a los más distantes lugares.

Así, cada gavión debe ser abierto y ensamblado, ligar las aristas y fijar los diafragmas a las paredes laterales. Después se unen más sólidamente a los adyacentes, a lo largo de todas las aristas de contacto, tanto en dirección horizontal como vertical.

El relleno se efectúa con cualquier tipo de medio mecánico o manual, usando guijarros o piedras de cantera que tengan unas dimensiones ligeramente superiores a las de la malla, de forma que se tenga al menor porcentaje de espacios vacíos.

Hay que excluir materiales friables, aconsejándose el uso de material duro y de elevado peso específico, piedra sana y compacta. El tamaño debe ser regular y con medidas comprendidas entre un diámetro mayor de la malla y el doble, salvo en los colchones donde se conviene usar piedras mayores a la mitad de su espesor.

Puede aceptarse como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión de piedras de tamaño mayor al indicado. El relleno debe permitir la máxima deformabilidad de la estructura, dejar el mínimo porcentaje de vacíos asegurando al máximo, el buen peso de los elementos, para ello a veces, es necesaria acomodar manualmente las piedras pequeñas.

Se deben colocar durante el relleno, en el interior de los gaviones, unos tensores horizontales, a 1/3 y a 2/3 de la altura del mismo, para conseguir que las paredes opuestas resulten sólidas entre sí. Los tirantes permiten un mejor alineamiento de las paredes en vista y evitan la deformación de los gaviones durante el relleno. La cantidad y disposición de los mismos están en función del tipo de trabajo.

En el caso de revestimientos con colchonetas, los tensores deben colocarse verticalmente uniendo base con tapa, eventualmente pueden unirse las aristas superiores de los diafragmas con el paño base en el caso de revestimiento de superficies inclinadas. Pueden usarse normalmente un tirante vertical cada m^2, salvo casos donde exista intenso oleaje, donde pueden aumentarse la densidad de tensores.

El alambre adoptado para los tirantes, de la misma manera que el que se utiliza para las ligaduras, presente las mismas características de los gaviones sólo que generalmente es un diámetro inferior. Terminado el relleno, se baja la cubierta de los gaviones y se ata a lo largo de los bordes perimetrales e interiores del diafragma.

Dadas las características del revestimiento de PVC, deberá tenerse en cuenta que:

- También el hilo para las costuras deberá ser plastificado.
- El revestimiento plástico no debe ser dañado durante la movilización dentro del obrador, mediante frotamientos y golpes violentos de cualquier clase.
- No dañar el revestimiento plástico pasando directamente sobre los gaviones y/o colchonetas con carretillas o con otros medios de transporte.
- Durante el montaje y operaciones de ligadura será bueno emplear alicates de superficies plana, evitar el uso de alicates cortadores o dentados durante las costuras, no hacer escurrir el hilo revestido contra las paredes ásperas o aristas vivas.

- Evitar el asentamiento de piedras de tamaño pequeño con el peligro de dañar el revestimiento plástico.

El relleno debe ser preferentemente pequeño, con un diámetro inferior a la mitad del espesor del colchón, material no friable y de dimensiones un tanto superior a la abertura de la malla hexagonal. Finalmente debería proveerse un cierto sobrellenado, no muy abundante, para que las tapas queden totalmente planas y tensadas, luego que se produzca el normal reacomodamiento de la obra, en sí monolítica.











Bibliografía: http://www.aeac-sv.org/html/control.html

Métodos de protección a la flora (“*In situ”)*

A lo largo del texto de este documento, ya se han esbozado algunas acciones orientadas a mitigar el impacto ambiental, que las diferentes obras de PEMEX en la Cuenca de Burgos, pueden causar a la vegetación original, donde se llevan a cabo trabajos de exploración y extracción de gas.
A continuación se hacen más explicitas las medidas que se proponen para minimizar los daños al medio ambiente:

Impacto debido a trabajos de las diferentes obras.
En la obra de prospección sismológica al penetrar el tractor sobre el matorral causa la destrucción total en líneas de 4 m. de ancho, posteriormente se introducen cuatro camiones, que acaban de destruir la poca vegetación que pudiera haber sobrevivido. Esta acción se repite cada 400 m., es decir el impacto causado consiste en la remoción total del 1% del recurso natural.
Para mitigar estas acciones, se propone que el tractor actué conforme a la norma establecida para el caso, evitando el derribo de la vegetación que tenga mas de 10 centímetros de diámetro y que no destruya las cactáceas que encuentre a su paso, sino que tan sólo las haga a un lado de la brecha, y que una vez que se concluyan las actividades de prospección sísmica, con el apoyo de una brigada, se lleve a cabo una fase de rehabilitación inmediata del terreno, mediante la recolocación de la flora afectada, con especial atención en las plantas suculentas, de tal forma que se retorne a la condición original en la medida en que esto sea posible.

Control de desperdicios y malezas.
En todas las acciones que impliquen la desaparición de la cubierta vegetal, se deben llevar a cabo trabajos conducentes hacia el correcto manejo del material que ha sido destruido, mediante la trituración del mismo y su correspondiente dispersión, a fin de evitar riesgos de incendio por la acumulación de material combustible y la aparición de plagas en la maleza derribada.

Rescate de la vegetación removida

Cuando se lleven a cabo trabajos que impliquen la desaparición de la vegetación de manera permanente (ductos), deberán llevarse a cabo acciones encaminadas a conservar la vegetación removida, mediante su movilización y replantación en lugares adyacentes a la obra, poniendo especial atención, a las cactáceas (suculentas), ya que su poder de recuperación es sumamente lento y por lo mismo es causa de la fragilidad de los ecosistemas de las zonas áridas. También se tiene la gran ventaja de estas plantas, es que son nativas e incluso muchas de ellas son endémicas o podrían estar consideradas bajo algún "*Status*" en la NOM 059 SEMARNAT 2001.

La vegetación removida de los sitios de obra podrán ser utilizadas en la reforestación, acción que significará un ahorro en la compra o producción de planta para reforestación.

Además, este trabajo permitirá disminuir los trabajos de vivero y acelerar la recuperación de las áreas afectadas o de otras circunvecinas, utilizando las plantas removidas que son de lento crecimiento y grandes dimensiones.

En todos los sitios desmontados se procurará (dentro de lo posible) desarrollar trabajos de "reducción" del área impactada, que sean eficaces.

Invariablemente, se deberá negociar con los dueños de los predios la posibilidad de reforestar algunas zonas específicas, utilizando el material removido.

Control de erosión

En sitios con pendientes medias y superiores, se debe reforzar el terreno con obras que anclen el suelo y la roca., dando preferencia a la utilización de métodos vegetativos con especies nativas.

Colateralmente al establecimiento de la cubierta vegetal, se recomienda llevar a cabo acciones orientadas a disminuir la erosión como sería el caso de: Construcción de curvas a nivel, estabilización de taludes y control de escorrentías entre las más importantes:

Manejo de derechos de vía.

En los derechos de vía, originados por el establecimiento de ductos, se debe permitir el establecimiento de gramíneas y especies herbáceas, e incluso arbustivas de porte mediano; todo ello con el propósito se estabilizar el material edáfico.

Se debe promover la restauración de áreas que puedan significar logros de importancia ambiental para la región.

En lo relativo a las instalaciones que conforman la infraestructura fija (plantas) se recomienda realizar trabajos de reforestación en los alrededores de la obra.

Corredores biológicos.

Los trabajos que lleve a cabo PEMEX, en la Cuenca de Burgos, (prospección, exploración, perforación, apertura de caminos temporales o permanentes, establecimiento de ductos y construcción de infraestructura permanente), deberán estar planeados de tal manera que no interrumpan la continuidad normal de la vegetación, favoreciendo con ello a la formación de corredores biológicos, para flora y fauna y la preservación del hábitat.

Manejo de agroquímicos.

La utilización de pesticidas y herbicidas, debe ser proscrita de manera definitiva en cualquier acción que PEMEX, realice con el propósito de eliminar la vegetación.

Integración perimetral de vegetación alrededor del terreno ocupado por instalaciones.

En las instalaciones que tengan carácter permanente, se establecerá una cortina perimetral con la vegetación original de la región afectada, de tal manera que se establezca una continuidad de la vegetación hasta donde esto sea posible. Este tipo de actividades, también repercutirá positivamente en la preservación del paisaje.

Restauración de zonas abandonadas

Cuando por cualquier motivo, PEMEX decida abandonar sus instalaciones, procederá a restaurar los terrenos que abandone, utilizando para ello la vegetación local y evitando de manera invariable, la introducción de especies vegetales que sea ajenas al ecosistema que se pretende restaurar.

Para lograr lo anterior, podrá valerse de varias métodos para obtener el germoplasma, que sea necesario

- ✓ Utilizar la vegetación removida en los trabajos de prospección sismológica, perforación de pozos o establecimiento de ductos y colateralmente favorecer la sucesión vegetal en el lugar abandonado
- ✓ Establecer viveros con especies locales y utilizar la planta obtenida en la restauración

- ✓ Promover y llevar a cabo trabajos de concertación, con organismos e instituciones que puedan llevar a cabo la restauración de manera eficiente

Medidas compensatorias (*Ex situ*)

Además de los acciones que PEMEX, lleve a cabo dentro o alrededor de sus trabajos e instalaciones, se deben programar una serie de actividades, orientadas a compensar el impacto ambiental causado en la región afectada.

Las medidas que se proponen, estarán orientadas hacia la conservación y mejoramiento de los ecosistemas afectados por las obras y que entre otras opciones se proponen las siguientes:

Capacitación

Se establecerá un programa integral de capacitación regional, que abarcara diferentes ámbitos de acción, tanto a nivel interno con su propio personal, como con la población que vive en las zonas afectadas.

El programa de capacitación deberá incluir la capacitación formal (cursos a diversos niveles y con diferentes orientaciones) y la no formal (simposios, conferencias, trabajos divulgativos, promocionales, folletería, etc)

La temática de los cursos puede ser de muy variada índole, destacándose los siguientes aspectos:

- ✓ Manejo de flora y fauna silvestre
- ✓ Campañas de protección y fomento de la flora
- ✓ Uso y proscripción de agroquímicos y pesticidas
- ✓ Legislación ambiental
- ✓ Desarrollo y utilización de indicadores ambientales
- ✓ Desarrollo sustentable de los recursos naturales
- ✓ Manejo de viveros
- ✓ Trabajos de reforestación
- ✓ Prevención, detección y combate de incendios
- ✓ Manejo de Areas Naturales Protegidas (ANP)
- ✓ Promoción de capacitación para el reconocimiento y protección de especies incluidas en la norma 059-SEMARNAT-2001.

Establecimiento y manejo de viveros forestales.

Establecer o auspiciar el establecimiento de viveros forestales, donde se pueda producir planta, para más tarde llevarla hacia los lugares en que se hayan programado trabajos de restauración de la vegetación.

Para ello se podrán utilizar cualquier tipo de propagulos (semillas o material vegetativo).

En estos viveros se deberá poner especial atención en la producción y propagación de las especies incluidas en la NOM-059 SEMARNAT-2001.

La instrumentación de los programas de reforestación, donde estarían incluidas las tareas de: establecimiento de bancos de germoplasma, banco de plantas, viveros, y reforestación, se puede llevar a cabo mediante convenios con instituciones municipales, estatales y federales, capaces de realizar los trabajos que se proponen exitosamente.

Métodos de control de fauna silvestre

Dentro de las técnicas de control de la fauna silvestre, destacan la conocidas como “no letales”, son las más recomendables debido a que las actividades incluidas, tienen efectos insignificantes tanto la intervención sobre el hábitat como posibles efectos secundarios A continuación se señalan las más importantes.

Modificaciones del hábitat

Incluyen una gran cantidad de alternativas para que el hábitat sea menos atractivo para las especies problemas. Es importante hacer notar que es innecesario efectuar los cambios drásticos puesto que algunas veces los cambios sutiles son efectivos.

Dentro de las modificaciones se incluye la colocación de barreras físicas, que impide el paso de ciertos animales a sitios que se quieren proteger, como es la colocación de redes de nylon o plástico, cercas de alambre, obstrucción de entradas grietas o túneles (en el caso de roedores).

Destaca la necesidad de otorgar capacitación sobre los métodos y técnicas adecuadas al personal involucrado directamente en los trabajos de campo, proporcionándoles conocimientos necesarios para que atiendan y resuelvan el problema.

Artefactos electrónicos:

La grabación de las propias llamadas de alarma, alerta o peligro, sobre todo en aves, posteriormente amplificadas o transmitidas, son efectivas para ahuyentar ciertas especies y son útiles tanto en situaciones rurales como en urbanas. La movilidad de las unidades de transmisión de esos sonidos puede incrementar la efectividad de las llamadas. Por otro

lado si se utilizan estaciones estacionarias, un incremento en el volumen normalmente resulta en una respuesta mayor.

Los ruidos producidos por algunos generadores electrónicos de sonido pueden ahuyentar a las especies problemas, pero generalmente no son tan efectivos como la amplificación de gritos o llamadas de alerta grabadas. En este caso a mayor variedad y discordancia de sonidos se tendrá un efecto más notable.

Ahuyentadores auditivos: se basan en la producción de sonidos no reconocibles por la fauna, incluyen cuellos de botellas, parcialmente enterrados, en diferentes orientaciones y en lugares expuestos al viento; así, se producen sonidos al pasar el viento por donde los cuellos de botella, sin importar su dirección.

Trampeo y transferencia:

Este consiste en atrapar animales vivos y removerlos hacia áreas o regiones donde no sean un problema. Este podría aplicarse para los felinos y a nivel de poblaciones, como en el caso de los roedores.

El conocimiento de la biología de cada especie que signifique un problema es importante para planear el programa de capturas, pues es necesario, para obtener mejores resultados decidir el tipo de trampa (con una puerta, doble puerta, de malla abierta o cerrada, etc), el cebo (carne, fruta o pescado, etc), la ubicación de las trampas en el campo (cerca de aguajes, en cañones, sobre árboles, etc), la forma de transportar a los individuos capturados (por tierra o por aire), el sitio de liberación (área de distribución normal de la especie y/o subespecie, condiciones favorables del hábitat actual), y las precauciones sanitarias (estado de salud de los individuos) que deberán tomarse.

Para poder realizar este tipo de actividades es necesario cumplir los lineamientos legales, como es la obtención del permiso de las autoridades para la captura, transporte y liberación, el consentimiento de los propietarios de las terrenos donde se va a liberar a los animales, donde puede existir la posibilidad de hibridización, contagio de enfermedades (zoonosis), alteración del hábitat, entre otros.

Repelentes químicos

Técnicas relativamente nueva, parece prometedora para el control de daños por ciertas especies de la fauna silvestre, particularmente depredadores.

Diversos repelentes químicos se presentan en forma de sólidos, líquidos, aerosoles o pastas. La naftalina es uno de los repelentes más usados, aunque dependiendo de la

especie varía la cantidad requerida y su eficacia. Las recomendaciones se incluyen en el siguiente cuadro.

Cuadro de repelentes químicos para el control de fauna silvestre (Hygnstrom, et al, 1994

Naftalina	Tuzas, ratón casero, ratones de campo (*Peromyscus sp.*), ardillas de árbol, gatos domésticos, mapache, murciélagos, venados, conejos, gorriones, carpinteros.
Polvo de tabaco	Gatos domésticos
Amoniaco	Zorrillos
Cabellos humanos (en una malla y colgados en el árbol a proteger; 30 ml de salsa picante en 47.51 L de agua, se rocía sobre los árboles a proteger.	Venados
Aceite de eucalipto, mentol, alcohol isopropílico, aceite de mostaza	Gatos domésticos

En el caso particular de los coyotes, algunos disuasivos son efectivos por poco tiempo, pero no hay químicos que sirva como repelentes a largo plazo. Para otros casos como en los ataques de jabalí (*Tayassu tajacu*), son útiles las esencias que contienen feromonas de las propias especies problema, colocadas en pequeños sacos o bolsas a las orillas de las obras. Utilizando esta técnica, los animales de las mismas especies de territorios vecinos considerarán el área como un territorio ocupado y no se acercarán.

Como lineamientos generales en el uso de repelentes químicos, todas las zonas del área problema deben ser tratadas, aunque debe indicarse que con el tiempo, la efectividad se pierde. Este método tiene como carencia la escasez de expertos en el manejo de feromonas o sustancias biológicas de control, así como la necesidad de evaluar y autorizar, las posibles sustancias a utilizar, por las autoridades correspondientes.

Además es necesario considerar dentro de los costos de esta técnica la construcción de sitios para almacenar estos productos químicos, para que se encuentren fuera del alcance de personas o animales.

Hygnstrom, S.E:, R.M., Timm, G.E. Larson. 1994. Prevention and control of wildlife damage. Cooperative Extension Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, USDA, Wildlife Comittee.

Medidas de mitigación específicas para paisaje

Cuando se realicen actividades en zonas sensibles durante la fase de abandono se deberá recuperar la escenografía, los sitios más sensibles al respecto son: Los próximos o los que tienen como fondo escénico, presas, lagunas, el mar y zona costera en general, destacan los siguientes puntos:

- 4703384/2823150 Buena vista con visual hacia una topografía de mesetas.

- 586023/2742013 visual hacia una topografía de mesetas.
- 464132/2841046 El Ébano Con Paisaje hacia la presa El Cuchillo.
- 564294/2829572 Presa sin nombre.
- 548313/2804813 Presa San Antonio.
- 653219/2822817 Al sur de la Laguna Madre, Grandes rocas sobre la planicie costera.
- Sitios sensibles de los cuerpos de agua: Río Bravo, Presa El Cuchillo, Presa Falcón, Presa Marte R. Gómez, entre otros.
- Las zonas coteras de playas, dunas, y con visuales hacia la Laguna Madre

Algunos paisajes menos sensibles, pero importantes son:

- 547/2777586 Paisaje adehesado, es posible que espacios con posibilidad de imitar esa imagen, se puedan dirigir hacia ese escenario.
- 602097/2738490 “Laguna Seca” posible cripto humedal, protegido por las normatividad respectiva.

Existen paisajes deteriorados principalmente por la erosión, recuperarse como una medida de compensación, el siguiente listado enuncia algunos lugares importantes:

- 510744/2861520 Carretera Reynosa Monterrey, erosión severa, erosión lineal en la zona.
- 478250/2845370 Río entre China y general Bravo con erosión severa en taludes.
- 503775/2909150 Erosión moderada.
- 461239/2883576 Erosión ligera.
- 504714/2845319 Erosión severa.
- 461139/2961901 Erosión moderada.
- 27°00’43.4’’/99°57’06.0’’Erosión severa.
- 27°07’53.0’’/99°55’49.9’’ Erosión moderada.
- 25°15’45.6’’/99°39.4 Erosión moderada.
- Erosión alrededor de la presa El Cuchillo, principalmente sobre la carretera China a Cadereyta, antes de la cortina.

En cuanto a la parte socioeconómica se debe:

- Contratar personas de la localidad en los empleos que se puedan generar.
- Adquirir insumos de las localidades (víveres y combustibles), próximas a las áreas de trabajo de PEMEX.

- Promover mejoras sociales en localidades próximas a los sitios de la actividad en cuestión.
- Cooperar con campañas de salud, forestales, y cualquier tipo, en comunidades afectadas o próximas a los sitios de trabajo de PEMEX.

El Proyecto que PEMEX pretende desarrollar en la Cuenca de Burgos esta enmarcado dentro de los instrumentos normativos que aplican en diferentes ámbitos, y se requiere del cumplimiento de todos y cada uno de ellos.

El proyecto tiene una gran importancia ya que representa un fuerte crecimiento a nivel local, regional y nacional, actualmente el activo produce mil cincuenta millones de pies cúbicos de gas por día pero el país está importando mil millones adicionales derivado del uso intensivo de combustibles limpios, entonces el proyecto lo que pretende es incrementar la oferta en otros mil millones adicionales para el año 2009. La meta del proyecto es duplicar la producción para el 2009.

El Presidente Fox en el evento realizado el 18 de marzo del presente año mencionó: “Pemex ha jugado un papel fundamental en la historia ya que contribuye con un promedio del 40 por ciento al presupuesto del estado mexicano, a las sumas de los presupuestos de los municipios y los estados, 40 por ciento para la construcción de cada escuela, hospital, y para las nominas de los maestros, doctores, así como para llevar más agua potable, electrificación, a todos los habitantes de esta nación, acciones realizadas por la federación, estados y municipios”.

Asimismo se anexan dos comunicados de prensa del gobierno de Tamulipas que resaltan la importancia del proyecto para el área, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, cabe destacar que la Cuenca de Burgos tiene como límite al norte al estado de Texas, en este Estado se encuentra el Distrito IV, que es parte de la Cuenca de Burgos desde una pespectiva geológica. El Distrito IV tiene una producción cerca de 10 veces mas que la obtenida en Burgos y se perfora anualmente mas del doble de los pozos que se perforan en la parte mexicana

Este intenso desarrollo tecnológico que se observa a nivel mundial hace necesario, un equilibrio entre tecnología y medio ambiente, la solución radica en una utilización racional de los recursos naturales, cuya observancia solamente es posible garantizar mediante el uso y perfeccionamiento de la normatividad.

Es por esto que el marco jurídico en materia ambiental trata de proteger al medio ambiente, a través de políticas de preservación, restauración y conservación de los recursos naturales y su entorno, proponiendo un aprovechamiento racional de los recursos naturales presentes en el territorio nacional. Los instrumentos legales sobre el medio ambiente en México se estructuran de acuerdo a su rango en Constitución, Tratados, Leyes, Códigos, Reglamentos, Bandos, Planes. Manuales, Relaciones y Listas.

Los primeros tipos de documentos aluden a normas de ámbito e interés general, los reglamentos son normas de aplicación de carácter sectorial, finalmente los siguientes se refieren a temas específicos como por ejemplo: la contaminación atmosférica, o el control de emisiones industriales.

Dentro de las obligaciones que México debe cumplir, están una serie de convenios y tratados internacionales en materia de preservación ambiental, de los cuales no escapa PEMEX en su acatamiento, no obstante tratarse de una empresa que desarrolla actividades consideradas de interés público.

La conferencia de Río de Janeiro de 1992 creó el consenso necesario para un nuevo punto de partida. Así, la conservación y mejoramiento del medio ambiente se ha constituido en punto de discusión de conferencias y reuniones internacionales, auspiciadas en el seno de las Naciones Unidas y sus dependencias o por organizaciones no gubernamentales, de las cuales han surgido numerosos acuerdos y tratados internacionales.

Para nuestro país y en particular para PEMEX, la aplicación del derecho internacional ambiental definido como el conjunto de principios y normas jurídicas internacionales que tiene por objeto la preservación, conservación y mejoramiento del ambiente dentro de los límites territoriales de los Estados y fuera de estos límites, debe ser considerado como elemento fundamental. La realización de obras tanto privadas como públicas debe de considerar los principios generales del derecho internacional ambiental:

- Todo ser humano tiene el derecho fundamental a un medio ambiente saludable.
- Los Estados deben conservar el medio ambiente para beneficio de las generaciones presentes y futuras.
- Los Estados deben conservar los ecosistemas y los procesos ecológicos esenciales para el funcionamiento de la biosfera y usar los recursos naturales globales y transfronterizos de manera equitativa y razonable.
- Todos los Estados deben prevenir o reducir cualquier contaminación, que cause o pueda causar daños apreciables o significativos.
- Todo Estado puede llevar a cabo o permitir que se lleven a cabo ciertas actividades peligrosas pero que causen beneficio, siempre que tome todas las medidas razonables para reducir el riesgo y asegurar que se otorgará indemnización en caso de que se produzca un daño sustancial. Al mismo tiempo, los estados que realicen esta clase de actividades también deberán asegurar que se otorgará indemn ización por los daños sustanciales de carácter transfronterizo provenientes

de actividades cuya peligrosidad no era conocida en el momento en que se realizaron (principio precautorio).

- Todos los Estados deben cooperar de buena fe con los demás Estados para lograr el uso óptimo de los recursos naturales transfronterizos de carácter mundial y para lograr que efectivamente disminuyan o se prevengan las intervenciones nocivas en él.
- Los Estados deben notificar previamente las actividades programadas que pueden tener efectos transfronterizos de importancia.
- Los Estados deben cesar aquellas actividades que entrañen violación de una obligación internacional relacionada con el medio ambiente e indemnizar el daño causado.

El compromiso de PEMEX con la protección del medio ambiente es un factor central para el desarrollo sustentable de México y de las regiones que lo integran, particularmente de aquéllas donde se llevarán a cabo actividades de construcción petrolera como en el caso de nuestro objeto de estudio situado en los Estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

El análisis con las normas establece una relación acerca de la pertinencia de los proyectos propuestos con las actividades existentes en la región, se elabora de lo general a lo particular.

El análisis incluye cinco tipos de información:

Planes y Programas de Desarrollo.

Jurídica.

Áreas Naturales Protegidas

Acuerdos y Convenios Internacionales

Dicha información se relaciona con los proyectos de PEMEX, en forma tácita o explícita.

Debido a la extensión que se tiene en la Cuenca de Burgos, se tiene una gran cantidad de ordenamientos, por esta razón el documento resultante es grande. En este documento se presenta de manera sintética un análisis que principia con nuestra carta magna, y posteriormente se van incorporando los distintos documentos que aplican a la región.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce en **el Artículo 4° el** derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la población. El establecimiento de este derecho en el cuerpo constitucional da un sustento claro e incuestionable en la reglamentación, a través de la legislación

secundaria, así como de las competencias de la Federación, las entidades federativas y los municipios en materia de protección al ambiente y la preservación del equilibrio ecológico, mismas que deberán ser ejercidas por las autoridades administrativas en beneficio de los titulares del derecho subjetivo público que se confiere.

El **Artículo 25 constitucional** considera la protección al ambiente como materia autónoma en la Constitución. A dicho precepto se le agregó una disposición que corresponde al actual **Párrafo 6°,** el cual señala que ***bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente***.

Desde sus orígenes, **el Artículo 27 constitucional** introdujo un criterio de aprovechamiento responsable de los recursos naturales, apartándose así de los criterios exclusivamente explotacionistas. Este Artículo consagra tres principios relevantes en materia ambiental, y que se encuentran estrechamente relacionados entre sí. El primero de ellos está contenido en el **párrafo primero** que se refiere a la naturaleza de la ***propiedad privada sobre las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares*.**

El segundo principio está constituido por la **primera parte del párrafo tercero**, el cual establece que ***la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público,*** este precepto consagra la función social de la propiedad privada, debido a que los atributos propios del dominio pueden ser limitados por razones de interés público. Esta referencia se hace a toda clase de bienes y no solamente a las tierras y aguas; de igual forma el **párrafo segundo** del mismo Artículo referente a las expropiaciones, no se encuentra limitada a las tierras y las aguas, de lo que se desprende que se comprenden todos los bienes que pueden ser materia de dominio privado, especialmente por la ausencia de otras normas constitucionales que se refieren a la propiedad privada. La relación de este precepto con la propiedad privada como función social y la materia ambiental es en una sociedad donde existe en forma generalizada esa forma de propiedad, se puede en muchas veces exigir la limitación de ciertos atributos del dominio privado.

El tercer principio también se encuentra delineado por el **párrafo tercero** que establece que ***la nación tendrá en todo tiempo el derecho del aprovechamiento de los***

elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación además de que se establecen las medidas necesarias ***para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.*** Estas consideraciones atienden simultáneamente tanto a la distribución equitativa de la riqueza pública constituida por los recursos naturales y su conservación. Cabe señalar que el término *conservación* no se opone al aprovechamiento.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de protección ambiental. En esta Ley se tienen las disposiciones que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En esta Ley se contempla el impacto ambiental, que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. Los efectos pueden ser positivos o negativos y se pueden clasificar en: efectos sociales, efectos económicos, efectos tecnológico-culturales y efectos ecológicos.

La **Ley** proporciona en su **Artículo 2° Fracción XIX** el concepto de impacto ambiental, en el cual establece que Impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

También se menciona la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

El impacto ambiental ocasionado por la industria petrolera comprende los efectos de todas y cada una de las fases involucradas en las etapas que son: exploración, explotación, transformación, distribución y comercialización. Las actividades en cada una de ellas han afectado los recursos naturales, representados básicamente por agua, aire, suelo y biota. Durante la exploración terrestre, se habla de desmontes para la

construcción de rutas de acceso y eliminación de la cubierta vegetal y edáfica para la instalación de campamentos, que trae como consecuencia el desplazamiento de especies animales. Se presentan problemas de contaminación por derrames y explosiones.

En la explotación terrestre, la perturbación de los ecosistemas se da por los asentamientos irregulares que se instalan a las orillas de las vías de acceso, deforestación por la construcción de caminos y cambios en la dinámica del flujo de las aguas superficiales.

Evaluación del Impacto Ambiental en la LGEEPA, (Artículos 28 a 35 bis-3)

La Ley establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; y obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Para obtener la autorización a que se refiere el **Artículo 28** de esta Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental y cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; cuando

las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente o se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados, se deberá presentar un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a lo señalado por el Artículo 28.

La Regulación de los Suelos en la LGEEPA

Un recurso natural es un elemento natural que se presenta sin la inducción del hombre y es susceptible de ser aprovechado en beneficio de éste. Él suelo entra en esta definición de recurso natural, y además tiene la característica de ser no renovable. Tiene diversas funciones, como servir de filtro amortiguador al limpiar el agua de lluvia que recarga los acuíferos, es un medio productor de alimentos, es hábitat biológico y de reserva genética, es un medio físico para la construcción, además de fuente de materias primas y herencia cultural.

En la Ley, la importancia del suelo está más bien dirigida hacia actividades agrícolas y forestales, esto es, a la capa superficial del suelo.

En el caso de sitios contaminados, su aplicación se debe referir a las actividades que se van a desarrollar en el sitio después de la limpieza del sitio, como suelo recreativo, residencial, comercial, industrial o de conservación.

La legislación sobre suelos no regula específicamente problemas tales como la erosión, la salinización, la laterización, la desertificación, etc., sino que trata en general de la degradación de los suelos, en disposiciones que por lo general están dispersas, con la excepción antes indicada de la contaminación de los mismos, que está regulada de una manera especial y en disposiciones relativamente organizadas entre sí. En cuanto hace a sus usos, la legislación sobre la materia tiende a distinguir dichos usos cuando establece reglas para la protección de los suelos. Los usos principales del suelo son los agrícolas y ganaderos, los forestales, los urbanos, los de transporte, los industriales, y los de recreación y turismo.

La erosión de los suelos es el problema ecológico más severo que sufren los recursos naturales renovables de México; la erosión afecta entre un 30% y un 40% del territorio nacional con grados severos de erosión, o sea, entre 60 y 80 millones de hectáreas. Si en efecto, de acuerdo a informaciones oficiales, de las 200 millones de hectáreas del país, 154 millones están sujetas a diversos grados de erosión: leve, moderada, severa muy severa, lo que representa el 78.30% del territorio nacional.

La tenencia de la tierra, influye de una manera importante en el uso de los suelos. El complejo latifundio-minifundio que ha prevalecido, dio lugar simultáneamente a un uso excesivo del suelo y a una subutilización del mismo. El uso excesivo se ha llevado a cabo, dentro de los latifundios, en las áreas de la frontera agrícola, causando un deterioro muy superior al que han generado los minifundios.

Un problema especialmente relevante desde el punto de vista ambiental, es la notable expansión de las actividades pecuarias en México y sus altos costos ecológicos, en tanto han invadido espacios con vocación esencialmente forestal o agrícola. Así, la ganadería ha ocupado grandes espacios en las zonas de selvas tropicales húmedas del país, que es el ecosistema de mayor potencial productivo con que cuenta la nación con el resultado de que, por cada hectárea dedicada a producir 0.5 a 1 cabeza de ganado, la nación ha perdido alrededor de 250 especies de plantas y unas 200 de animales, que conforman un potencial forestal, alimenticio, medicinal, industrial, doméstico y por supuesto forrajero, perdidos para siempre. Por otra parte, la política de expansión de la frontera agrícola del propio Estado y sus mecanismos de aplicación, han permitido la deforestación con maquinaria de grandes extensiones de terreno con fines pecuarios en el trópico.

Prácticas Agropecuarias

La regla fundamental para la protección de los suelos consiste en que se utilicen de acuerdo con sus aptitudes naturales y con una técnica adecuada. En consecuencia, un sistema jurídico de protección de los suelos frente a las prácticas agrícolas y ganaderas, debe establecer que esas actividades se lleven a cabo en terrenos que tengan dicha vocación y que se tome en cuenta la necesidad de su conservación. Sin embargo, no es frecuente que las actividades agropecuarias sean reguladas jurídicamente desde la perspectiva de la protección de los suelos, ni desde ninguna otra que no sea la relativa al régimen de dominio de las tierras.

La Ley fue el primer ordenamiento que creo normas jurídicas encaminadas a regular de manera integral el manejo de las tierras agrícolas y ganaderas teniendo en cuenta la necesidad de su conservación, salvo excepciones, como las reglas de la Ley Forestal que protegen los terrenos forestales frente al pastoreo. Estas normas pretenden dar protección a los suelos, prohibiendo las prácticas relacionadas con la sobreutilización o subutilización de los suelos.

El **párrafo tercero del Artículo 27 constitucional**, no sólo permite la adopción de medidas tendientes a la conservación de los recursos naturales, sino que ordena que se pongan en vigor, cualquiera que sea el sistema de propiedad de que se trate cuando

prescribe que se dictarán las medidas necesarias, entre otras cosas, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad). Incluso, la protección de los suelos frente a las prácticas agropecuarias tiene una base constitucional más especifica aún, con la reforma de 1983 al Artículo 27 constitucional que le adicionó una Fracción XX a ese precepto e introdujo la idea del desarrollo rural integral, estableciendo entre otras cosas que el Estado fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, lo que significa considerar el óptimo uso de la tierra como uno de los componentes esenciales de la política para el desarrollo rural integral. A este tema se regresa más adelante.

La LGEEPA establece los principios para una política ecológica general en materia de protección de los suelo, al vincular dichos principios a un conjunto de actividades de las autoridades que tienen que ver con los suelos, al disponer que en esas actividades deberán tenerse en cuenta los criterios ecológicos definidos por la propia Ley. Las mismas normas contemplan también mecanismos específicos para la protección de los suelos frente a las actividades agropecuarias, entre los que destacan las declaratorias para regular el uso de los suelos, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades. Al tratarse de la política ecológica general, es necesario mencionar que además de los principios que fija el **Artículo 15 de la Ley** para la formulación de esa política, la misma Ley desarrolla otros que denomina criterios ecológicos generales, que son más específicos. También se dijo que la técnica que sigue la LGEEPA en todos estos casos consiste en vincular tales criterios, inmediatamente a continuación de haberlos enunciado a los actos de las autoridades que tienen que ver con la materia de que se trate, incluidos los actos normativos.

Así ocurre en el caso de los suelos, respecto de los cuales el **Artículo 98** establece los siguientes criterios ecológicos:

1) El uso de los suelos debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
2) El uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
3) Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

4) En las zonas de pendientes pronunciadas que presenten fenómenos de erosión o de degradación del suelo, se deben introducir cultivos y tecnologías que permitan revertir el fenómeno, y
5) La realización de las obras públicas y privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.
6) Además de lo anterior, el **Artículo 99** establece una vinculación precisa entre estás políticas específicas sobre suelos y un conjunto de actos de las autoridades que tienen que ver con los suelos, al disponer que los anteriores criterios ecológicos serán considerados en: 1) los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue el Gobierno Federal, de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas; 2) la fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos; 3) la operación y administración del sistema nacional del suelo y de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda; 4) la determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales; 5) el establecimiento de zonas protectoras forestales; 6) la determinación o modificación de los límites establecidos en los coeficientes de agostadero; 7) las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación de suelos; 8) el establecimiento de Distritos de Conservación del Suelo; 9) la ordenación forestal de las cuencas hidrográficas del territorio nacional; 10) el otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal; 11) las actividades de extracción de materias del subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales, y 12) cuando así proceda, de conformidad con la ley de la materia, al encomendarse la explotación de tierras que hayan sido declaradas ociosas. En estos casos se promoverá su utilización de acuerdo con las aptitudes naturales del terreno y el adecuado equilibrio de los ecosistemas.

Además de las normas de la Ley que establecen los criterios ecológicos recién examinados y sus vinculaciones con los actos de autoridad que tienen que ver con los suelos, entre los que se incluyen algunas reglas que se refieren a la protección de los suelos frente a las prácticas agropecuarias, el **Artículo 103** de la Ley dispone que

quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de conservación y recuperación necesarias para evitar el deterioro de los suelos y el equilibrio ecológico, en los términos de lo dispuesto por esta y las demás leyes aplicables, Se trata de un mandato dirigido a los productores agropecuarios, en términos de un deber cuyas consecuencias jurídicas no precisa la Ley.

Sin embargo, el **Artículo 104** agrega que la SEMARNAT promoverá ante la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y las demás dependencias competentes, la introducción y generalización de prácticas de protección y recuperación de los suelos en las actividades agropecuarias, así como la realización de estudios de impacto ambiental previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios del uso del suelo, cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro de los suelos afectados y del equilibrio ecológico en la zona. La primera parte de esta disposición favorece el cumplimiento por los productores agropecuarios del mandato contenido en el **Artículo 103**. De otro lado, la introducción de los estudios de impacto ambiental en el otorgamiento de autoridades para cambiar el uso del suelo, permite prevenir de manera adecuada el deterioro del suelo, especialmente en los casos de actividades pecuarias.

El deterioro del suelo y sus recursos, pueden alcanzar niveles de suma gravedad. Teniendo en cuenta este hecho, el párrafo primero del Artículo **105** establece que, en aquellas zonas que presenten graves desequilibrios ecológicos, la SEMARNAT, con la participación de las demás Secretarías competentes, formulará los proyectos de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico que resulten convenientes y promoverá su aprobación por el Ejecutivo Federal, con la intervención de la Secretaría de Programación y Presupuesto, conforme a lo dispuesto en la Ley de Planeación. En consecuencia, este precepto se coloca en la hipótesis de que sean necesarios los llamados programas especiales para corregir estás situaciones, previstos en la Ley de Planeación.

Plan Nacional De Desarrollo 2001-2006.

El Plan Nacional de Desarrollo constituye el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años y presenta los principios de este gobierno, sus objetivos y estrategias.

Este documento consigna que “El Medio Ambiente es prioritario. Se trata de un mandato social, de una convicción de gobierno, de una estrategia para el crecimiento de largo plazo y, finalmente, de un requerimiento ético y comercial de la nueva convivencia

internacional. El medio ambiente es una prioridad pare el Ejecutivo federal y para el Plan Nacional de Desarrollo."

Se acerca a la idea esencial de que el ambiente es la parte más importante de las relaciones de producción, ya que es la base que contiene las materias básicas para la mayor parte de los productos que, además, están regulados por tratados de comercio de la más alta importancia para el país.

El análisis parte de una aparente contradicción entre producir y conservar, maneja las bases del desarrollo sustentable a largo plazo.

Se indica que "Nuestro país es considerado entre los 12 países con mayor biodiversidad biológica en el mundo. Asimismo, goza de una gran riqueza en metales como plata (primer productor mundial), níquel y cadmio (cuarta y quinta reservas más grandes del mundo), petróleo (tercera reserva mundial) y cobre (sexto productor del mundo), además de contar con valiosos y muy variados ecosistemas de montaña, marinos y costeros."

Otro punto interesante en este documento es el tema de la transición económica, que toca temas como la Globalización, Cambios al modelo económico mexicano y creación de mercados internos.

"El auge petrolero registrado a finales de esta década (1970), alivió la restricción fiscal y externa de la economía mexicana. Sin embargo, en lugar de servir de palanca para reorganizar la planta productiva, se utilizó para continuar con el proteccionismo comercial y con la hipertrofia gubernamental. La crisis de 1982 puso de manifiesto la falta de viabilidad de una fórmula de crecimiento fincada en la explotación de un recurso natural no renovable, en el marco de una economía ineficaz."

El desarrollo de las funciones de la presente administración, contenida en este Plan Nacional de Desarrollo, se apoya en tres postulados fundamentalmente: Humanismo, Equidad, Cambio y en cuatro criterios centrales para el desarrollo de la nación: Inclusión, Sustentabilidad, Competitividad y Desarrollo regional

La sustentabilidad postula que la protección de los elementos naturales por mucho tiempo fue excluida de los procesos de formación de la nación. Menciona lo siguiente: "El desarrollo debe ser, de ahora en adelante, limpio, preservador del medio ambiente y reconstructor de los sistemas ecológicos, hasta lograr la armonía de los seres humanos consigo mismos y con la naturaleza. Así, el desarrollo debe sustentarse en la vida porque de otra manera no sería sustentable en función del país que queremos"

El cuanto al Desarrollo regional se indica que "Este gobierno también facilitará que cada región sea el principal artífice de su propio destino, con el apoyo del resto de la

Federación. En este sentido, promoverá el desarrollo de planes concretos para cada región que sean acordes con las necesidades y vocaciones específicas y que sean congruentes con los procesos de descentralización económica, política y social que vive nuestro país", parte de esta política ya esta siendo evidente en la zona, en los últimos seis meses se ha firmado el Plan de Ordenamiento Ecológico de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y programas de trabajo conjunto entre estos estados y el Estado de Texas.

Por otra parte menciona que para lograr el bono de sustentabilidad ambiental necesitamos crear las condiciones para un desarrollo distinto, sustentado en el crecimiento, pero en el crecimiento con calidad y calidad ambiental. Este crecimiento depende del respeto y aprovechamiento de la biodiversidad, del incremento del capital natural de que dispone la nación.

En este mismo apartado menciona que las acciones que se seguirán para promover el desarrollo regional equilibrado, se crearán núcleos de desarrollo sustentable, se implementarán programas de desarrollo social y económico en las fronteras norte y sur del país.

Como ya se menciona la Cuenca de Burgos contribuye de manera muy importante en el desarrollo local, regional y nacional. En el Capitulo II del documento de la MIA-R se presentan estadísticas a este respecto, asi mismo se incluyen dos documentos uno de la Secretaría de Energía y otro de PEMEX resaltando este punto.

Conclusiones:

- El Plan considera como una prioridad la incorporación de la variable ambiental a los procesos de desarrollo de la nación.
- En los aspectos económicos, a pesar de reconocer la importancia de contar con petróleo en nuestro territorio, ya no se considera este recurso como una herramienta básica para el desarrollo económico, pareciera que se le resta importancia como parte del sector básico de nuestra economía.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2000-2006

En su Capítulo 4, los planes estratégicos.

- Programa estratégico 1: Detener y revertir la contaminación de los sistemas que sostienen la vida.
- Programa estratégico 2: Detener y revertir la pérdida del capital natural.
- Programa estratégico 3: Conservar los ecosistemas y la biodiversidad

- Programa estratégico 4: Promover el desarrollo sustentable, que tiene entre sus objetivos el incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales en todos los ordenes de gobierno, sectores económicos y sociedad.

Por otra parte el PNMARN considera como uno de sus instrumentos de planeación y gestión ambiental, a la Evaluación de Impacto Ambiental.

El PNMARN establece algunos planes y programas regionales multisectoriales, de los cuales destaca el Programa Frontera Norte que pretende atender lo referente a:

- Sustentabilidad de Ecosistemas, menciona que en esta área existen 85 especies de plantas y animales con alguna categoría de protección especial.
- Uso sustentable del Agua y equidad en la asignación de recursos hídricos
- Manejo de residuos sólidos.

En el Capitulo 5, referente a la Sustentabilidad en el Nuevo Gobierno, menciona algunos temas importantes para garantizar la sustentabilidad, entre los que destaca el tema de la energía a cual desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población. La explotación racional de los recursos naturales con fines energéticos, así como una mayor eficiencia en todos los eslabones que componen las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental de la producción y consumo de energía.

En México, las industrias del petróleo, gas natural y electricidad han vivido un proceso de reforma durante los últimos años, en el que se han mantenido algunos elementos institucionales tradicionales (propiedad pública de los recursos naturales, con exclusividad del Estado en su administración y explotación, así como en la prestación del servicio público de electricidad), combinados con la reorganización de las empresas públicas que componen el sector: Petróleos Mexicanos (PEMEX,) Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Compañía de Luz y Fuerza del Centro (LFC). A ello habría que agregar la apertura limitada a la inversión privada, nacional y extranjera, en gas natural, gas licuado del petróleo (GLP) y petroquímica.

PEMEX es una de las empresas petroleras más importantes del mundo, con un 4.2% de la producción mundial de crudo (alrededor de 3 millones de barriles por día). Su contribución en la economía nacional se refleja principalmente en aportaciones fiscales equivalentes a más de 40% de los ingresos públicos en promedio en la última década.

En este programa se mencionan las principales acciones de las dependencias, entre las que destacan las que realizará **Petróleos Mexicanos,** cuyos objetivos ambientales se sintetizan en el siguiente cuadro:

INDICADORES AMBIENTALES

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006
Disminución de emisiones totales	Emisiones totales/producción total	3.37 ton/Mton	2.93 ton/Mton
Disminución de emisiones de SOx a la atmósfera.	Emisiones de Sox/Producción total	1.74 ton/Mton	1.42 ton/Mton
Reinyección de agua congénita	Reinyección de agua congénita/generación de agua congénita	99.0%	100%
Uso eficiente de energía	Consumo de energía/producción totla	370.75 Gcal/Mton	346.46 Gcal/Mton
Gestión	Número de Certificados de Industria Limpia	271	429
	Número de Certificados ISO 14001	30	407

INDICE DE RESIDUOS PELIGROSOS

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006
Reducción de inventarios	toneladas	17,824	10,000

ACCIONES PREVENTIVAS

ACCIONES	INDICADOR	DIC 2001	DIC 2006
Implementación de Sistema de Administración de la Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA)	Nivel de avance	3	5

Dentro de los Planes de Desarrollo de los estados en el **Plan Estatal de Desarrollo de Tamaulipas 1999-2004,** se menciona que las estrategias generales del Plan, se encuentra la estrategia económica que implica definir programas y acciones de toda actividad pública, para consolidar un crecimiento económico suficiente, sostenible en el largo plazo, equilibrado regionalmente y en armonía con el medio ambiente. Aunque el PICB es de ámbito federal, su realización provoca una demanda de diferentes servicios los cuales deben de ser satisfechos por las empresas regionales. El desarrollo de los mercados de servicios en el norte del país tenderá a aumentar la oferta y a reducir los costos.

Como política de crecimiento, se plantea el propósito de continuar con la explotación de los campos de la Cuenca de Burgos y satisfacer la demanda de gas natural del noreste, se proponen varios tipos de proyectos considerando las oportunidades exploratorias, mantenimiento de los campos en explotación y las oportunidades a mediano y largo plazo con los campos que aún no han sido desarrollados.

El **Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 1999-2004** se establece como objetivo lograr para los habitantes de Nuevo León un desarrollo urbano ordenado que garantice su espacio vital.

En la actualidad el 81% de la superficie estatal se utiliza para Actividades pecuarias y sólo el 7 % para actividades agrícolas, el 12% restante de la superficie se dedica a pastos cultivados, bosques, zonas urbanas, cuerpos de agua y áreas erosionadas.

En el **Plan de Desarrollo del Estado de Coahuila 2000-2005**, se destaca la promoción de las condiciones económicas y de bienestar de la colectividad, los de fomento del incremento y justa distribución de la riqueza pública en el Estado, los de seguridad y protección civil así como los de respeto a los bienes y derechos de los individuos, los de obras y servicios públicos y los de coordinación con la federación y los municipios. El desarrollo del estado en la región Norte contempla su actividad económica entre otros en la industria y los servicios.

En el aspecto del Medio Ambiente es misión del Gobierno del Estado prevenir, acabar y no permitir la contaminación; luchar contra las sustancias gaseosas, sólidas y líquidas que sean tóxicas para la vida orgánica natural; asegurar el desarrollo sustentable y promover una mejor cultura sobre el medio ambiente.

Se ha firmado por parte de los tres gobiernos involucrados, la SEMARNAT y PEMEX, un convenio de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca, se presentan anexos al respecto.

Planes de Desarrollo Regional Municipal

De los planes de desarrollo regional municipal dentro de la zona se mencionan los objetivos de ellos , principalmente se incorpora que el municipio tiene como objetivo un crecimiento suficiente, sostenido. Equilibrado y sustentable; promotor de la generación de mas y mejores empleos, orientado hacia la inversión productiva y al desarrollo regional en el marco del proceso de globalización.

Por otra parte, el Estado de Tamaulipas tiene un Plan Ecológico en el que en su capítulo V y con la finalidad de regular el ordenamiento del territorio y evitar el deterioro ecológico del mismo establece los niveles de protección y usos recomendables del suelo.

Dentro de los niveles de protección se proponen la conservación y el mejoramiento mediante protección total, explotación limitada de recursos y la ocupación restringida del suelo.

De acuerdo a su ubicación natural, características del medio natural y el desarrollo de asentamientos humanos se determinaron los usos recomendables del suelo dentro de los que se pueden mencionar los siguientes: Agostadero, agricultura, vegetación natural, áreas de entorno, extractivo, recreativo, urbano, agropecuario, cuerpos de agua y uso industrial.

Como parte de las políticas de planeación ecológica del estado se sugiere bajo el rubro de energéticos la siguiente recomendación: evitar el desalojo de substancias contaminantes, producto de las instalaciones para la explotación de hidrocarburos, es necesario que cuenten con las medidas de seguridad adecuadas en las áreas de entorno.

En lo referente a la concordancia del proyecto en cuanto a los usos recomendables del suelo podemos mencionar que dentro del Plan Ecológico del Estado de Tamaulipas, se incluye un plano estatal de zonificación de energéticos donde se considera aproximadamente un 90 % del estado como zona potencial de extracción de gas y el área comprendida entre Reynosa, Río Bravo y Méndez como productora de gas. De acuerdo a esto y a lo mencionado en líneas anteriores puede decirse que el uso que pretende darse al suelo, en los proyectos que PEP pretende realizar en la Cuenca de Burgos, corresponde a lo establecido por las normas y regulaciones federales, estatales y municipales.

El Estado también tiene el Ordenamiento Ecológico de la Región Costera, este documento presenta un modelo de ordenamiento ecológico teniendo como objetivo principal el desarrollo sustentable de ésta región. A su vez en éste proceso es necesario definir unidades de gestión ambiental, que además de reconocer un patrón semejante de sus características físicas y bióticas y de sus condiciones ambientales, tengan en común las mismas formas de manejo en un igual ámbito administrativo, para que en el proceso de instrumentación de programas específicos, se identifiquen las instancias directamente involucradas.

Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región Fronteriza Norte

Para la región se tiene el "Proyecto de Ordenamiento Ecológico de la Región Fronteriza Norte", el área de estudio comprende 38 municipios comprendidos en los 6 estados de la frontera norte de nuestro país.

Los municipios incluidos del Estado de Tamaulipas son Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros. El propósito de este proyecto es conformar un documento técnico que permita la toma de decisiones, lo que llevará a efectuar un control para revertir las tendencias de deterioro y utilizar adecuadamente los recursos naturales.

Por el hecho de que las obras de PEP estarán ubicadas geográficamente en la Cuenca de Burgos considerada una de las más ricas reservas de gas natural y localizada en la márgen noreste de la República Mexicana, en este proyecto también deberán observarse los contenidos de los Programas formulados a raíz de la firma del Convenio para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza, también llamado Convenio de la Paz firmado entre México y Estados Unidos en 1983. En este se aborda la problemática ambiental que aqueja a las comunidades fronterizas y establece las bases normativas que enmarcan los esfuerzos de cooperación ambiental. Como resultado de este Convenio, en 1992 las autoridades ambientales formularon el Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), como punto de partida razonable para orientar las preocupaciones ambientales en la zona fronteriza.

Posteriormente se implementa el Programa Frontera Siglo XXI, como una nueva fase de planeación binacional e incluye aspectos sobre medio ambiente, recursos naturales y salud ambiental.

En este programa los objetivos específicos en cuanto a conservación de suelos son:

- Iniciar programas de restauración y mejoramiento de suelos.

- Promover programas y prácticas voluntarias de conservación de suelos.
- Verificación de los cambios en el uso del suelo.
- Vinculación entre la investigación y el manejo de suelos.
- Promover un sistema de clasificación e inventario de suelos y ecosistemas consistente y compatible a fin de mejorar la coordinación de las actividades de investigación binacionales y la planeación para el manejo del recurso, especialmente del suelo, mediante la evaluación de los procesos de desertificación.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad en materia de impacto ambiental de proyectos o actividades que puedan afectar o comprometer el aprovechamiento y conservación de recursos naturales.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se puede concluir que el proyecto que origina este estudio es congruente con las estrategias, lineamientos y políticas de desarrollo y crecimiento establecidas en los instrumentos de planeación.

Se tiene también el Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos de América y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el Establecimiento de la COCEF y el BANDAN. Este Acuerdo se firmó por los presidentes de México, Carlos Salinas de Gortari y de Estados Unidos, William Clinton, el 18 de noviembre de 1993. Al igual que el ACAAN, este instrumento fue concebido para complementar el TLCAN, y entró en vigor el 1º de enero de 1994.

El Acuerdo se enfoca a resolver problemas ambientales en la región fronteriza y otros zonas, con el objeto de promover el desarrollo sustentable. Además, tiene como finalidades: fortalecer la cooperación entre México y Estados Unidos; facilitar el financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de los proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza; así como brindar asistencia para el desarrollo de comunidades y de inversiones en ambos países.

La COCEF surge como un proyecto de construcción de un bloque económico regional y su principal objetivo es "...apoyar la conservación, la protección y el mejoramiento de la ecología de la zona fronteriza para aumentar el bienestar de la población de México y Estados Unidos"

La COCEF realiza las siguientes funciones:

- Coordinar los proyectos de infraestructura ecológica en la zona fronteriza
- Analizar la viabilidad de la infraestructura financiera o de los aspectos ambientales
- Evaluar los beneficios económicos y sociales de los proyectos

- Organización, desarrollo y arreglo para el financiamiento público o privado de los proyectos
- Certificar solicitudes de financiamiento de proyectos para ser presentados al Banco de desarrollo de América del Norte

Conclusiones

De la experiencia observada se desprende la necesidad de realizar una revisión de los mecanismos estructurales del Programa, de manera conjunta con la parte estadounidense, a fin de subsanar las omisiones y deficiencias que actualmente presenta el instrumento.

En la actual situación económica y de transición política de ambos gobiernos hacia el cambio de administración en este año, sería iluso pretender una reestructuración presupuestaria del Programa que permitiera la programación y radicación de recursos específicos para alguna de sus partes, específicamente aquellas que, como la del mapeo transfronterizo, requieren de una inversión en tecnología y desarrollo que por la parte mexicana no competen directamente al sector de medio ambiente o no resultan prioritarias en la escala de atención requerida del gobierno federal.

Sin embargo, aún sin la expectativa de recursos monetarios adicionales, es posible hacer más eficiente la operación del Programa en áreas como la de recursos naturales al redefinir las áreas de trabajo objeto del mismo y, en consecuencia, reestructurar y asumir las responsabilidades de manera que responda a la realidad de su diversidad temática.

Es de suponerse también que una reestructuración de estas características contribuiría igualmente a una redefinición de responsabilidades en todos los niveles de conducción del Programa; lo que redundaría en un mayor equilibrio entre sus componentes y apoyaría la disolución de su actual visión como un programa fragmentario - "propiedad de la EPA" - por algunos sectores de la administración estadounidense, convirtiéndose así en lo que su marco de referencia señala como: "un esfuerzo innovador que agrupa a las diversas entidades federales responsables del medio ambiente fronterizo, tanto de México como de los Estados Unidos, para trabajar en colaboración hacia el desarrollo sustentable mediante la protección a la salud humana, el medio ambiente, así como el manejo adecuado de los recursos naturales propios de cada país."

Programa Frontera 2012, nuevo plan del programa fronterizo XXI de Estados Unidos y México

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México, aunaron esfuerzos con los diez estados a lo largo de la frontera entre Estados Unidos y México y las entidades tribales el 20 de septiembre de 2002, para proponer un nuevo programa de diez años diseñado para proteger la salud pública y el medio ambiente a lo largo de la frontera de dos mil millas entre Estados Unidos y México.

El programa Frontera 2012 se centrará en reducir la contaminación, reducir los riesgos a la exposición a los pesticidas y otros químicos y a alcanzar mejoras mensurables sobre la calidad del aire, agua, y tierra en la región fronteriza para el 2012. Durante los pasados 20 años, la población a lo largo de la frontera ha ascendido a 11.8 millones de personas. Se espera que ésta alcance las 19.4 millones para el 2020. Esta tendencia alcista pone de manifiesto la necesidad apremiante de tomar medidas concretas para proteger la salud pública y el medio ambiente en la región fronteriza.

Convenios Internacionales y Nacionales

México ha signado varios convenios internacionales que le confieren obligaciones que se han trasladado a los diferentes niveles de integración de gobierno, así como a los particulares que realicen actividades que se vean reguladas por estos convenios.

Es un hecho que los intereses de las sociedades modernas en torno a las cuestiones ambientales han rebasado fronteras políticas e institucionales, y que se han extendido por todo el globo, abriendo nuevos espacios de interacción y de confrontación entre grupos, sectores y gobiernos. Los intereses ambientales expresados internacionalmente se han convertido en origen de controversias políticas que hoy ocupan primeros lugares en las agendas de discusión y negociación entre países y entidades multilaterales (ONU, Banco Mundial, OMC).

La fuente de estos intereses reside, por una parte, en las repercusiones transfronterizas de ciertos procesos de deterioro ambiental, o en los problemas de acceso y manejo de los recursos comunes globales del planeta (biodiversidad, aguas internacionales, equilibrio climático, capa de ozono). También, y de manera cada vez más notable, consideraciones de tipo económico referidas a ventajas o desventajas competitivas por diferentes normas ecológicas entre países, proteccionismo disfrazado de controles ambientales, prácticas comerciales desleales originadas en subsidios que se presume son antiecológicos, agotamiento de recursos valiosos, etc., marcan las relaciones internacionales de una manera insospechada hasta hace poco tiempo.

Como ya se señaló, el uso desmedido e inadecuado de los recursos naturales y el deterioro de la calidad del medio ambiente rebasan la dimensión nacional colocándose en la agenda internacional. Si bien esto propicia una mayor comunicación y presencia internacional del país, también permite ampliar la influencia de resoluciones y acuerdos internacionales que pueden tener un importante peso en la definición y ejecución de políticas internas, en una matriz internacional definida por nuevos bloques de intereses y necesidades de cooperación.

Los gobiernos responden de manera cada vez más inmediata con acciones administrativas y jurídicas en el ámbito nacional o con iniciativas bilaterales y multilaterales. Así, la dimensión ambiental en las relaciones internacionales se teje dentro de una compleja trama de relaciones políticas y económicas internacionales, donde participan como actores protagónicos los estados, las instituciones multilaterales, los organismos no gubernamentales y empresas multinacionales. Con el tiempo ha quedado

claro que el tratamiento eficaz de los problemas globales del ambiente requiere el concurso de todos los países, a través de instrumentos jurídicamente vinculantes, los cuales se multiplican, evolucionan y se amplían estableciendo obligaciones cada vez más diversas y profundas a los estados.

De acuerdo a la delimitación del objeto de estudio (MIA-R) de Proyectos Petroleros, se dará especial atención a los instrumentos multilaterales sobre diversidad biológica y Patrimonio Mundial, como son la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972), Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971) y el Protocolo que la Modifica (1982), y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (1973).

De estos instrumentos y esfuerzos internacionales precedieron el proceso que llevó a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, donde se acordó la adopción y firma de tratados y acuerdos multilaterales sin precedente, de los cuales México es signatario: Declaración de Río, Agenda 21, Convención sobre la Diversidad Biológica y Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto.

Legislación Estatal

Dentro de la legislación estatal se incorporan las constituciones Política de los Estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, en estas se incorpora al igual que en la Carta magna el derecho que tiene las personas a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como del deber de conservarlo. Los Poderes del Estado, en forma coordinada con la ciudadanía, velarán por la conservación de los recursos naturales, así como su uso y explotación; a proteger y mejorar la calidad de vida, tanto como defender y restaurar el medio ambiente, en forma solidaria en el logro de estos objetivos de orden superior.

Asimismo los tres estados tienen Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las cuales están en concordancia con los instrumentos federales, y regulan a nivel estatal las diferentes actividades ambientales, PEMEX cumplirá con cada una de ellas

Reglamentos Federales

Son varios los reglamentos que se considera son de relevancia para el cumplimiento del desarrollo del proyecto, destaca el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual tiene aplicación directa en el cumplimiento de los objetivos de este proyecto. En el Capítulo II es el relativo a las obras o actividades que requieren de autorización de impacto ambiental y las excepciones, en el articulo 5 se consigna: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS:

Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) INDUSTRIA PETROLERA:

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y producción petrolera, excepto:

   a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

   b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

II. Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina;

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no implique la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente;

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

V. Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos, y

VI. Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilicen vibrosismos.

Nota: Para complementar este inciso se deben considerar asimismo lo expresado en las normas aplicables que son:

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL QUE DEBEN OBSERVARSE EN LAS ACTIVIDADES DE PERFORACION DE POZOS PETROLEROS TERRESTRES PARA EXPLORACION Y PRODUCCION EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-116-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA PROSPECCIONES SISMOLOGICAS TERRESTRES QUE SE REALICEN EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-117-SEMARNAT-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA LA INSTALACION Y MANTENIMIENTO MAYOR DE LOS SISTEMAS PARA EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE HIDROCARBUROS Y PETROQUIMICOS EN ESTADO LIQUIDO Y GASEOSO, QUE SE REALICEN EN DERECHOS DE VIA TERRESTRES EXISTENTES, UBICADOS EN ZONAS AGRICOLAS, GANADERAS Y ERIALES

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies

Asimismo en el reglamento se indica la modalidad Regional o Particular en el que pueden realizarse las manifestaciones de impacto ambiental.

En el caso del proyecto que se presenta, la manifestación de impacto ambiental se presenta en la modalidad regional en cumplimiento a la fracción II y III del artículo 11:

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando la manifestación de impacto ambiental; un resumen del

contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;

II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y

III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Cuando se trate de obras o actividades incluidas en las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28 de la Ley que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con este reglamento, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, con el fin de que éstos, dentro del procedimiento de evaluación hagan las manifestaciones que consideren oportunas.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

Existen otros reglamentos que tienen aplicación al proyecto y dentro del estudio se han considerado al Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, Reglamento de Trabajos Petroleros, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Auditoria Ambiental, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

También se ha considerado un documento que aunque no tiene el nivel de legislación hemos considerado que debe acatarse y es el que se denomina:

Áreas de importancia para la conservación de las aves en México

México es uno de los países más ricos en diversidad. En nuestro país están representados todos los grupos de plantas y animales. Entre estos últimos, las aves ocupan un lugar especial pues en México habita el 12% del total de especies del mundo. Asimismo, el 10% de este es endémico. En forma paralela, en nuestro país se ha desarrollado una enorme diversidad cultural la cual desde tiempos muy antiguos ha estado íntimamente relacionada con la biodiversidad y, en muchos casos, con las aves.

La avifauna Mexicana ocupa entre el décimo y doceavo lugar en el ámbito mundial en cuanto al número de especies ya que cuenta con 1050 especies que representan a 468 géneros, 79 familias y 22 órdenes. Las aves en México y en el mundo, al igual que cualquier otro grupo de vertebrados, están sujetas a fuertes presiones que amenazan su sobrevivencia. Estas presiones afectan a todas las especies, pero especialmente a aquellas cuyos rasgos de distribución son restringidos ya que la principal amenaza a la que se enfrenta hoy en día la diversidad en la pérdida del hábitat. La conservación de las poblaciones de plantas y animales silvestres que constituyen la biodiversidad depende necesariamente de la presencia de los hábitats en donde han evolucionado y se pueden mantener en condiciones naturales. Ante la acelerada destrucción de los ambientes naturales, una de las acciones prioritarias para poder conservar la biodiversidad es la protección de las áreas en donde se asegure la sobrevivencia de ésta y otras especies que comparten el mismo hábitat.

En este libro se ha considerado a la norma oficial para la protección de la flora y fauna silvestre (NOM-059-ECOL-1994) por la fecha de publicación del libro y se incluyen el 33.56% de las aves en alguna categoría de amenaza estando 56 especies catalogadas como en peligro de extinción, 122 como amenazadas, 144 como raras y 17 sujetas a

protección especial. A pesar de la carencia de información precisa para muchas regiones y especies, se ha documentado que en los últimos cuatro siglos se han extinguidos alrededor del 1% del total mundial.

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAs) pretende formar a nivel mundial una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. Las AICAs son sitios de importancia internacional para la conservación a escala sub-regional, regional o global. La identificación de los sitios de importancia para la conservación de las aves debe ser una herramienta que ayude a identificar huecos en el sistema de áreas naturales protegidas de los países, utilizando la información existente que se genere para implementar los planes de manejo y conservación regional de los recursos naturales.

La principal amenaza para la conservación de las aves de México es la pérdida del hábitat, debida a desarrollo forestal, ganadero agrícola, y turístico e industrial. En segundo plano se encuentra el comercio legal e ilegal al que están sujetas las poblaciones silvestres de aves mexicanas. Otras amenazas como la introducción de especies exóticas, la desecación de pantanos, así como las perturbaciones naturales son importantes de considerar.

- La destrucción de hábitat o su conservación para se utilizado en actividades económicas es sin duda, la principal amenaza para la conservación de la biodiversidad en México. Se estima que la tasa de deforestación en el país es de entre 300 mil y un millón de hectáreas anuales. Las actividades económicas mencionadas como causa de la pérdida de hábitat en los trópicos están relacionadas por un lado con el aumento en la población de estos países que tiene como consecuencia el aumento en la demanda de producción de básicos, pero también con el aumento en la demanda en productos derivados de éstas actividades en el mercado internacional. Un ejemplo claro de este fenómeno es la producción de carne, para la cual se han convertido miles de hectáreas de ecosistemas tropicales en pastizales, siendo los productos de esta actividad consumidores en su mayoría en el extranjero.
- El comercio legal e ilegal ha aumentado fuertemente su presión sobre las aves debido al creciente mercado internacional en donde, ahora, en países desarrollados, las mascotas preferidas son especies exóticas que ha venido

sustituyendo a perros y gatos. Esto ha provocado una alza de precios y una demanda creciente de estas especies e los países tropicales.

- La introducción de especies exóticas es un problema grave a nivel mundial en donde se calcula que casi el 70% de la extinción de especies endémicas de islas se debe a la introducción de especies exóticas en esos sistemas.
- En algunas áreas costeras la incidencia de huracanes y ciclones producen fuertes perturbaciones sobre la estructura de la vegetación. Los incendios provocados por causas naturales o por actividades agrícolas, ganaderas y hasta socio-políticas, se citan como amenazas de ciertas áreas.

Reglamentos Estatales

Se ha considerado el siguiente nivel de reglamentación que es al nivel estatal se incluyen el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Tamaulipas

Normas Mexicanas

Las normas que se aplican al proyecto están indicadas en los temas en las cuales se aplican, en este documento incluimos un concentrado de esta normatividad.