



Tercer Simposio de América del  
Norte sobre Evaluación de los  
Efectos Ambientales del Comercio

Montreal / 30 de noviembre – 1 de diciembre

**05**

**P O N E N C I A**

El TLCAN y la industria automotriz en México:  
hacia la armonización de los estándares  
ambientales en América del Norte

**Autores:** Dra. Ma Isabel Studer Noguez\*

**Fecha:**

March 2006

\* Profesora afiliada del Centro de Investigación y Docencia Económicas  
Senior Fellow del Center for North American Studies de American University

Esta ponencia fue preparada para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) como parte del *Tercer Simposio de América del Norte sobre Evaluación de los Efectos Ambientales del Comercio* (2005) y representa las opiniones de los autores y no las del Secretariado de la CCA o los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Comisión para la Cooperación Ambiental  
393, rue St-Jacques Ouest, Bureau 200  
Montréal (Québec) H2Y 1N9  
Tel: (514) 350-4300 ; Fax: (514) 350-4314  
Correo-e: [info@cec.org](mailto:info@cec.org)  
<http://www.cec.org>

## ***Introducción***

En septiembre de 2005 y enero del 2006, respectivamente, México adoptó estándares más estrictos para reducir el contenido de azufre en los combustibles fósiles (la Norma Oficial Mexicana NOM-086) y para controlar las emisiones y condiciones de emisiones de los motores nuevos que se fabriquen y se distribuyan en México (la Norma Oficial Mexicana NOM-042). Con ello, México dio un paso importante hacia la armonización de estándares ambientales con Estados Unidos y Canadá.<sup>1</sup>

La adopción de estas normas fue el resultado de un largo proceso de negociación. Dentro del gobierno mexicano, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Ecología tenían interés en reducir la contaminación atmosférica en México. La Secretaría de Energía y PEMEX tenían que asegurar que existieran esquemas de financiamiento para producir las gasolinas bajas en azufre. Por su parte, la Secretaría de Economía quería evitar que la introducción de estos estándares resultara en una reducción de la inversión en una industria que es estratégica para el desarrollo económico del país y que, al mismo tiempo, enfrenta una competencia intensa. Lo que interesa en este documento es explicar la posición de la industria automotriz respecto de esos nuevos estándares, a partir de un análisis de los incentivos económicos que generan los patrones de integración de la producción automotriz entre México y Estados Unidos para la adopción de estándares ambientales equiparables en ambos lados de la frontera.

Esta pregunta es particularmente relevante porque permite mostrar cómo el libre comercio, en particular el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, está relacionado positivamente con la adopción de estándares ambientales más elevados en México. La evidencia de este estudio no sustenta, al menos en el caso de la industria automotriz, una de las hipótesis más discutidas durante las negociaciones del TLCAN, a saber: que la competencia económica, provocada por la liberalización comercial con México—un país con una capacidad limitada para aplicar su legislación ambiental—reduce los estándares ambientales de los otros dos socios comerciales, Canadá y Estados Unidos, al más bajo común denominador. El caso particular de la industria automotriz en América del Norte prueba que la creciente integración de la producción en una base transnacional, que es posible gracias a la liberalización comercial, genera los incentivos económicos para adoptar los estándares ambientales más altos de la región.

Si bien aquí se presenta un estudio de caso, conviene subrayar la relevancia del mismo pues la industria automotriz tiene un peso significativo en la economía mexicana, no sólo por ser una fuente importante de empleos, de inversión y de exportaciones, sino también por su efecto multiplicador en muchos otros sectores económicos. De las manufacturas, esta industria representa, por ejemplo, el 20 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), el 22 por ciento de las exportaciones y el 13 por ciento del personal ocupado. (Secretaría de Economía y EIU 2003).

---

<sup>1</sup> Aunque son diversos aspectos de la industria automotriz que afectan al medio ambiente (desde el impacto en la calidad del aire como en las distintas etapas del proceso productivo de los automóviles y sus componentes—acero, hierro, aluminio, pinturas, plástico, textiles, etc.—y de los desechos de los mismos, como llantas, aceites, baterías eléctricas, etc.), en este documento nos centramos fundamentalmente en las regulaciones relativas a la calidad del aire que afectan a esta industria.

El objetivo de este documento es pues mostrar que la decisión de introducir estándares más estrictos para controlar las emisiones atmosféricas en México se basa en una dinámica económica vinculada a la liberalización comercial que favorece las preferencias de sectores dentro del gobierno mexicano para elevar dichos estándares. Con este fin, el documento ofrece un análisis cuantitativo detallado de la producción, el comercio y la inversión del sector automotor que describe el proceso de integración de esta industria a un sistema de producción norteamericano, que tuvo lugar en las últimas dos décadas. También presenta una revisión detallada de las regulaciones ambientales relativas a la calidad del aire. La comparación con el caso canadiense permite además mostrar que el caso mexicano no es aislado, sino que es parte de un proceso más amplio relacionado con la internacionalización de la producción, la apertura de los mercados y la intensificación de la competencia a nivel global. En otras palabras, permite mostrar que la armonización de estándares ambientales tiene una racionalidad económica que está vinculada al proceso de globalización económica.

El documento se divide en tres secciones. La primera describe cómo la evolución de las normas ambientales que aplican para la industria automotriz en México ha seguido las pautas dictadas por su vecino del norte. En particular describe las normas existentes para controlar las emisiones y reducir el contenido de azufre en las gasolinas. Una segunda sección ofrece un análisis cuantitativo detallado de la industria automotriz mexicana en los últimos quince años con la finalidad de explicar los incentivos económicos que ha generado la creación de un sistema de producción transnacional norteamericano para armonizar las normas en el plano regional. Ahí se presenta también un análisis de costo benéfico para la adopción, por parte de México, de los estándares Tier 2 dado que éstos ya han sido adoptados en Estados Unidos y Canadá. Esta sección se basa en un análisis detallado del mercado mexicano de vehículos, en particular de dos de los segmentos más importantes de este mercado. Una tercera sección compara el caso mexicano con el canadiense y hace referencia al contexto más global de competitividad en la industria automotriz a nivel mundial. También explica los esfuerzos que existen por parte de los gobiernos y las grandes empresas transnacionales automotrices por armonizar los estándares ambientales a nivel mundial.

## II. Hacia la armonización de las normas ambientales en la industria automotriz de América del Norte

### A. Las normas TIER 2 en Estados Unidos

En el contexto internacional, las normas de control de emisiones en Estados Unidos son las más estrictas. El control de emisiones de la industria automotriz en ese país comenzó con el Clean Air Act de 1970, después enmendada en 1977 y 1990, y el Promedio Corporativo de Economía de los Combustibles (CAFÉ, por sus siglas en Inglés) de 1975.<sup>1</sup> Con base en el Clean Air Act, la Environmental Protection Agency estableció los National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) para controlar las emisiones de ozono, las partículas suspendidas, el óxido de nitrógeno, el monóxido de carbono, el azufre y el plomo. En 1997 introdujo nuevos estándares para ozono y partículas y en 1999 nuevos estándares para reducir el contenido azufre (Lave 1997 y Crandall 1997 citados en Kirton 2001).

En 1998 se introdujeron los estándares Tier 2 (aunque comenzaron a aplicarse hasta 2004) que exigen reducciones significativas en las emisiones y estándares más rigurosos para vehículos más grandes. Las mismas exigencias aplican a todas las categorías de vehículos (los de pasajeros, minivans, camiones ligeros y vehículos utilitarios, según cuadro 1, por lo que los camiones ligeros y los vehículos utilitarios (Sport Utility Vehicles, SUVs por sus siglas en inglés) deben utilizar tecnologías de control de emisión más avanzadas que los empleados para vehículos ligeros para cumplir con el estándar.

**Cuadro 1. Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas natural y gas LP a 80,000 y a 190,000 Km. (Tier2)**

Bin#	80,000 km				190,000 km				
	NMOG	CO	NO <sub>x</sub>	PM HCHO	NMOG	CO	NO <sub>x</sub> *	PM	HCHO
Bins Temporales									
MDPV <sup>c</sup>					0.174	4.54	0.560	0.075	0.020
10 <sup>a,b,d,f</sup>	0.077 (0.099)	2.11 (2.73)	0.249-	0.009 (0.011)	0.097 (0.143)	2.61 (3.98)	0.373	0.050	0.011 (0.017)
9 <sup>a,b,e</sup>	0.046 (0.087)	2.11	0.124-	0.009	0.056 (0.112)	2.61	0.186	0.370	0.011
Bins Permanentes									
8 <sup>b</sup>	0.062 (0.077)	2.11	0.087-	0.009	0.077 (0.097)	2.61	0.124	0.012	0.011
7	0.046	2.11	0.068-	0.009	0.056	2.61	0.093	0.012	0.011
6	0.046	2.11	0.050-	0.009	0.056	2.61	0.062	0.006	0.011
5	0.046	2.11	0.031-	0.009	0.056	2.61	0.044	0.006	0.011
4	-	-	-	-	0.043	1.31	0.025	0.006	0.007
3	-	-	-	-	0.342	1.31	0.019	0.006	0.007
2	-	-	-	-	0.006	1.31	0.012	0.006	0.002

1	-	-	-	-	-	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000
---	---	---	---	---	---	-------	------	------	-------	-------

NMGO – Hidrocarburos no metano orgánicos  
 PM – Partículas  
 HCHO – Formaldehído  
 para Pasajeros

CO – Monóxido de Carbono  
 NOx – Óxidos de Nitrógeno  
 MDPV – Vehículos de Peso Medio

- \* - promedio de NOx de la flota vehicular producida: 0.0435 g/km
  - a - Bin eliminado a partir del modelo 2006 (2008 para CL2, CL3, CL4)
  - b – Los mayores valores temporales de NMOG, CO y HCHO aplican solamente a CL2, CL3, CL4 y expiran después del 2008
  - c – Un Bin temporal adicional restringido a MDPVs, expira después del año modelo 2008
  - d – Estándar temporal opcional para NMOG de 0.121 g/Km. (80,000) y 0.174g/Km. (193,000) aplica sólo para CL4 y MDPVs
  - e – Estándar temporal opcional para NMOG de 0.062 g/Km. (80,000) y 0.080 g/Km. (193,000) aplica sólo para calificar CL2
  - f – Estándar opcional a 80,000 Km. para certificación a diesel bin 10
- Fuente: EPA 1999 citado en SEMARNAT 2003

Un elemento nuevo comparado con el estándar Tier 1 fue la inclusión de una nueva categoría de vehículos de pasajeros (Medium-duty passenger vehicle, MDPV por sus siglas en inglés) que comprende los SUVs más grandes y a las furgonetas de pasajeros con peso bruto vehicular de entre 18,739 y 22,046 kilogramos.<sup>2</sup> Los límites de emisión aplican a todos los motores independientemente del combustible que utilicen y el estándar de vida completa exigido es de 190,000 kilómetros (Federal Register, 2000, citado en SEMARNAT 2003).

En el Tier 2 hay 8 niveles, llamados "bins de certificación", y un estándar medio para emisiones de NOx; las emisiones de NOx de la flota entera de vehículos vendidos por cada fabricante tendrá que tener un promedio de 0.435 g/km; los bins de certificación temporales (9, 10, y los MDPV) o límites de emisión menos estrictos estarán disponibles en el período de transición; estos bins expirarán después del año modelo 2008 (EPA 2000).

A diferencia de los estándares anteriores, las opciones de cumplimiento en las regulaciones Tier2 permiten a las empresas armadoras ajustar su estructura de costos que más conviene a sus estrategias productivas y financieras. Con ello, las normas Tier 2 buscan fomentar la innovación tecnológica y el desarrollo de motores que cumplan con los estándares aún más elevados que los niveles medios exigidos. El estándar Tier 2 se introduce progresivamente entre el 2004 y el 2009, como se muestra en el Cuadro 2. Para vehículos de pasajeros nuevos y camiones ligeros clase 1 (CL1), empezará a inicios del 2004, terminando en el 2007. Para los camiones ligeros clase 2

<sup>2</sup> Las nuevas regulaciones excluyen los motores utilizados en vehículos de transporte público de más de 3,856 kilogramos, las furgonetas de carga o camiones.

(CL2), clase 3 (CL3) y clase 4 (CL4), además de los MDPV, en el 2008 con el total cumplimiento en el 2009 (Tabla 4). Durante el período 2004-2007, todos los vehículos de pasajeros y camiones ligeros clase 1 no certificados como Tier 2 tendrán que cumplir con un estándar intermedio promedio de 0.186 g/km de NOx, equivalente al programa nacional de vehículos de bajas emisiones de vehículos de pasajeros. Durante el período 2004-2008, los camiones CL2, CL3, CL4 y MDPVS no certificados como Tier 2 introducirán un programa intermedio con un estándar promedio de 0.124 g/km de NOx.

## Cuadro 2. Calendario de Introducción de Vehículos Tier 2 según su clase.

Año- modelo	Porcentaje
<b>Vehículos de Pasajeros y Camiones CL1</b>	
<b>2004</b>	<b>25</b>
<b>2005</b>	<b>50</b>
<b>2006</b>	<b>75</b>
<b>2007</b>	<b>100</b>
<b>Camiones CL2, CL3, CL4 y MDVS</b>	
<b>2008</b>	<b>50</b>
<b>2009</b>	<b>100</b>

CL1 – Camiones Ligeros Clase 1

CL2 - Camiones Ligeros Clase 2

CL3 – Camiones Ligeros Clase 3

CL4 – Camiones Ligeros Clase 4

Fuente: SEMARNAT 2003

Estados Unidos también introdujo estándares para reducir gradualmente el contenido promedio y máximo de azufre en la gasolina en el periodo de 2004 a 2008 (a partir del 2004 el promedio será de 120 ppm, con un máximo de 300 ppm, para el 2005 el promedio bajará a 90 ppm, aunque el máximo seguirá siendo de 300 ppm, para finalmente en el 2006 llegar a un promedio de 30 ppm y contenido máximo de 80 ppm).<sup>3</sup>

El diesel de bajo contenido de azufre (15 ppm) se introducirá a partir del primero de junio de 2006, previendo la entrada del requisito de la EPA de incluir, para el 2007, filtros, trampas y catalizadores de NOx en los vehículos diesel.

Es importante subrayar que los estándares para reducir el contenido de azufre en las gasolinas y el diesel están vinculados intrínsecamente con la instrumentación de los estándares Tier 2, puesto que el azufre puede dañar de manera considerable los sistemas de control de emisiones de los vehículos diseñados para cumplir con aquellos estándares. Los vehículos dependen del convertidor catalítico para oxidar o reducir emisiones de HC, CO, y NOx, pero el azufre y los compuestos de azufre atacan o “adsorben” los metales preciosos que se requieren para estas reacciones químicas. El azufre también bloquea sitios en el catalizador diseñados para almacenar el oxígeno, que es necesario para optimizar la conversión de los NOx. El grado de contaminación

<sup>3</sup> Las refinerías pequeñas podrán solicitar la concesión de un plazo adicional de un año para su cumplimiento.

por azufre puede variar dependiendo de los metales usados en el catalizador, así como del diseño y funcionamiento del vehículo (Blumberg et. al.)

Por ejemplo, al utilizar gasolina que contiene 330 ppm (aproximadamente el nivel promedio de azufre a nivel nacional en Estados Unidos antes de la entrada en vigor de los nuevos estándares), las emisiones de hidrocarburos no metánicos (NMHC y NOx) en los vehículos diseñados para cumplir con normas de emisión Tier 0 y Tier 1 aumentan en casi el 17 por ciento. El impacto del azufre en los catalizadores usados en vehículos posteriores a Tier 0 y Tier 1 es claramente significativo. También existe evidencia que niveles de azufre altos reducen la eficiencia de conversión de los sistemas de control de emisiones, en vehículos de tecnología avanzada. El programa de vehículos de bajas emisiones de California (LEV) y el programa Federal de bajas emisiones (NLEV), así como las nuevas LEV-II y Tier 2, requieren que los catalizadores sean extremadamente eficientes para reducir adecuadamente las emisiones por lo menos durante vida útil del vehículo (Blumberg et. al.)

Programas de prueba dirigidos por la industria automotriz y la del petróleo muestran que al operar vehículos LEV y ULEV (Ultra bajas emisiones) con combustibles de 330 ppm y de 30 ppm, las emisiones se pueden incrementar, en promedio, en 100 por ciento para hidrocarburos no metánicos y en 197 por ciento para NOx. Este nivel de aumento en las emisiones es lo suficientemente significativo como pensar que se requiere de gasolinas con niveles de orden de 30 ppm para no minar la viabilidad técnica y económica del estándar Tier 2 (Blumberg et. al.). En 1997, la EPA concluyó que el azufre en la gasolina puede dañar los sistemas ODB, afectando directamente el sensor de oxígeno. Niveles altos de azufre pueden hacer que el sistema ODB no detecte que el catalizador está funcionando inadecuadamente y no advierta al conductor.

Algunos vehículos son mucho menos sensibles al azufre que otros, identificándose varios factores que contribuyen a esta variación: 1) el diseño general del catalizador, así como, los materiales usados para proporcionar la capacidad de almacenamiento de oxígeno en el catalizador; 2) la ubicación del catalizador con respecto al motor, lo cual impacta la temperatura dentro del catalizador; 3) las velocidades y la carga con que se conduce el automóvil, que también impacta la temperatura que experimenta el catalizador; y 4) la mezcla del aire-combustible que entra en el motor durante la operación, que se regula con la computadora del motor en respuesta a la conducción y a los efectos de la mezcla de gases que entran en el catalizador desde el motor (Blumberg et. al.).

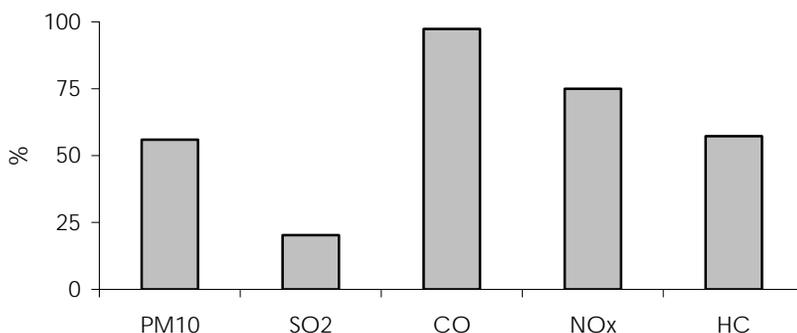
Estos factores pueden contribuir al grado en el que el azufre afecta el funcionamiento de un catalizador y también a la eficiencia del catalizador para remover el azufre durante la operación normal del vehículo. Este ciclo de colección (absorción) de azufre y remoción (desorción) en el catalizador es lo que finalmente determina el impacto neto del azufre sobre las emisiones y los sistemas de control de emisiones, tanto en el corto como en el largo plazo. No hay un solo factor que determine que un vehículo sea o no sensible al azufre, pero no existe diseño alguno de vehículo que sea completamente insensible al azufre o incluso capaz de tolerar niveles promedio de azufre mayores a 30 ppm sin un deterioro significativo de su sistema de control de emisiones (Blumberg et. al.).

En suma, los vehículos Tier 2 tienen que usar combustible con un contenido de azufre no mayor a 30 ppm para evitar un deterioro significativo de sus sistemas de control de emisiones. Además, el funcionamiento a corto plazo con gasolina con un contenido de azufre mayor a 80 ppm tiene un efecto adverso en las emisiones deseadas (EPA, 1999 citado en Blumberg et. al.).

### **B. Instrumentos de normatividad ambiental para la industria automotriz en México**

Como en otras partes del mundo, en México el transporte vehicular es una de las fuentes principales de contaminantes atmosféricos, particularmente de monóxido de carbono (90 por ciento del total), los óxidos de nitrógeno (75 por ciento del total) y las partículas suspendidas, en especial las que provienen de vehículos a diesel (SEMARNAT 2003). En el país circulan cerca de 15 millones de vehículos automotores que son una de las fuentes principales de estas emisiones en los centros urbanos más importantes (véase Figura 1; Molina 2004). El sector transporte, además, consume el 56 por ciento del combustible en México, lo que equivale a un consumo aproximado de 95 millones de litros diarios de gasolina (SEMARNAT 2003). El principal combustible empleado en la industria automotriz es la gasolina Magna, seguido del diesel (que se usa principalmente el transporte de carga) y luego la gasolina Premium.

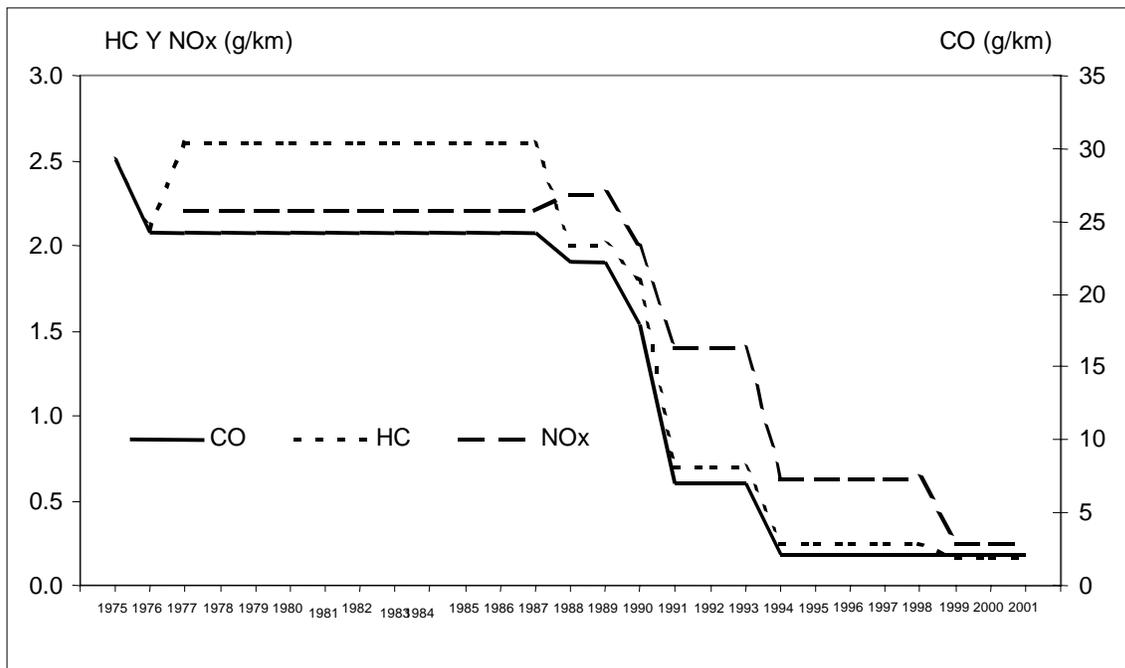
**Figura 1. Contribución del transporte a las emisiones de áreas urbanas en México.**



**Fuente:** Inventario de emisiones de las principales ciudades de México, citado en SEMARNAT 2003.

**Nota:** Las principales ciudades son: Tijuana-Rosarito, Mexicali, Ciudad Juárez, Toluca, Guadalajara, Monterrey, Salamanca, Zona Metropolitana del Valle de la Ciudad de México.

Desde la década de los setenta México fue adoptando distintas normas para reducir las emisiones que contaminan la atmósfera. Junto con las innovaciones tecnológicas, estas normas han permitido reducir sustancialmente la contaminación atmosférica. Según una estimación de SEMARNAT, en 1991 las emisiones cayeron hasta en un 50 por ciento a las ya existentes; y en 2003, comparado con 1975, la reducción ha sido en más del 90 por ciento (véase figura 2).

**Figura 2. Normas de emisión para vehículos nuevos en planta.**

Fuente: SEMARNAT 2003

A finales de los 1980, México comenzó a introducir normas ambientales específicas para la industria automotriz. En 1988, la Regulación para Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica estableció los lineamientos para controlar las emisiones; los métodos, los procedimientos y el equipo para reducir las emisiones; el equipo que debía ser instalado para controlar las emisiones; los procedimientos para verificar el cumplimiento con los estándares ambientales para los vehículos; así como los controles para el número de vehículos que podían operar en la ciudad de México (SEMARNAT 2003). Como se muestra en las siguientes páginas, a partir de principios de los 1990, las regulaciones a las emisiones del transporte empezaron a asemejarse a las que fueron adoptándose en Estados Unidos (véanse cuadros 3 y 4).

Paralelo a la firma e implementación del TLCAN, se introdujeron regulaciones que fueron exigiendo niveles cada vez más estrictos para controlar los contaminantes provenientes de fuentes móviles, principalmente las emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles. También se adoptaron normas para asegurar la calidad ecológica de los combustibles en general y los requerimientos técnicos de los métodos empleados para medir los contaminantes comunes en el aire (SEMARNAT 2003). Las normas establecidas en Estados Unidos han servido como modelo, en parte porque estas (particularmente las que se refieren a las emisiones de contaminantes al aire y a la eficiencia del combustible) son consideradas las más estrictas a nivel mundial (Dunn 1999).

**Cuadro 3. Normas oficiales mexicanas de emisiones relacionadas con el sector automotor**

Concepto	Vehículos con peso bruto vehicular:		Motocicletas
	Menor de 3,836 kg	mayor de 3,857 kg	
Emisiones de motores nuevos en planta	042	044, 076 <sup>a</sup>	048, 049 <sup>b</sup>
Ruido de motores nuevos en planta	079	079	082
Emisiones de motores en circulación.	041, 047, 050 <sup>b</sup>	045, 077 <sup>c</sup>	
Ruido de motores en circulación.	080	080	080

a. La norma 044 es para diesel y la 076 para otros combustibles.

b. La norma 041 es sólo para vehículos a gasolina, la 047 y la 050 establecen los métodos de medición y límites de emisiones para otros combustibles respectivamente.

c. Una de las normas establece límites y la otra establece métodos de medición.

d. La norma oficial mexicana NOM-086-ECOL-1994 se refiere a la calidad de los combustibles fósiles que usan fuentes fijas y móviles en México, para la que existe actualmente un proyecto de modificación.

Fuente: SEMARNAT 2003

En 1993, por ejemplo, se diseñaron regulaciones para controlar la contaminación de vehículos que usaban combustible a gasolina y diesel, y en diciembre de 1994 pasó la norma que estableció los niveles máximos de emisiones en combustibles de dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno así como los niveles máximos de plomo, sulfuro, benceno, olefinos permitidos en varios combustibles (gasolina, diesel, gas natural y petróleo). Esta última regulación siguió el modelo desarrollado por el U.S. Federal Code of Regulation y el U.S. ASTM Standards (Kirton 1998 y Kirton 2001) que se refiere a los estándares de emisiones Tier 0, introducidos en 1990, que establecieron límites de emisión (según el cuadro 5) con una durabilidad (o garantía en las emisiones) de 80,000 km para autos particulares. El límite de durabilidad para los camiones clase I y II fue de 160,000 km y para los camiones clase III y IV, de 190,000 km (EPA 2000).

De manera similar, en 1999 se aprobó la norma oficial mexicana (NOM 042) que estableció los límites máximos permisibles a los vehículos con un peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos (NOM-042-ECOL-1999). La norma aplicaba no sólo a los autos particulares sino también a los comerciales (taxis, camionetas y pequeños autobuses) y establecía límites de emisión correspondientes a la categoría denominada Tier 1, que se introdujo en 1994, con obligatoriedad para los vehículos año-modelo 2001 y posteriores (DOF, 1999). Una diferencia importante entre la norma mexicana y la Tier 1, que aplicó en Estados Unidos hasta 2003, era que la primera permitía niveles más elevados en las emisiones de NOx (0.62 gramos/km) que la última (0.25 gramos/km).

**Cuadro 4. Normatividad para Fuentes móviles**

<b>Norma Mexicana</b>	<b>Oficial</b>	<b>Objetivo</b>
NOM-041-ECOL-1999		Emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos en circulación a gasolina.
NOM-042-ECOL-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-ECOL-1993		Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humos provenientes de vehículos en planta a diesel.
NOM-045-ECOL-1996		Opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel.
NOM-047-ECOL-1993		Características de equipo y procedimientos de medición para la verificación de contaminantes en vehículos a gasolina, gas LP y gas natural.
NOM-048-ECOL-1993		Hidrocarburos, monóxido de carbono y humos en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite.
NOM-049-ECOL-1993		Características de equipo y procedimiento de medición para la verificación de contaminantes en motocicletas a gasolina o gasolina-aceite.
NOM-050-ECOL-1993		Emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos en circulación a gas LP o gas natural.
NOM-076-ECOL-1995		Emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos nuevos en planta de peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.
NOM-077-ECOL-1995		Características de equipo y procedimiento de medición para verificar los niveles de opacidad en vehículos automotores que usan diesel.
NOM-079-ECOL-1994		Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores, nuevos en planta y su método de medición.
NOM-080-ECOL-1994		Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-EM-132-ECOL-1998		Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites 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-ECOL1993)
NOM-121-ECOL-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-079-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
NOM-080-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Fuente: SEMARNAT 2003

Otra diferencia es que los estándares Tier 1 en Estados Unidos establecieron límites de emisión (según cuadro 6) a 80,000 y 100,000 kilómetros y exigieron la incorporación de sistemas de diagnóstico a bordo o OBD, por sus siglas en Inglés (Federal Register, 2000). Este no fue el caso de la norma mexicana. En México, dichos límites eran de cero kilómetros. Y mientras en México no se incorporaron los sistemas de diagnóstico a bordo, la EPA exigía equipar a todos los vehículos con estos sistemas—ahora en el país vecino del Norte incorporan los sistemas de diagnóstico de segunda generación, llamados OBD II, que monitorean el desempeño del catalizador y de los otros sistemas de control de emisiones para indicar cuando estos no funcionan adecuadamente. La norma mexicana, además, incluyó a los vehículos que cumplieran con los límites establecidos para el 2001, a partir de los modelos 1999, gracias al incentivo de exención de la verificación vehicular por dos años para aquellos vehículos que cumplieran con dichos límites.

**Cuadro 5. Límites de emisión establecidos en el estándar TIER 0 (EPA, 2000)**

Tipo de vehículo	HCT G/Km	HCNM G/Km	CO g/Km	Nox g/Km	Partículas g/Km
Emisiones a 80,000 km VP	0.255	0.211	2.113	0.622	0.124
Emisiones a 160,000 km CL1	0.497	0.416	6.215	0.746	0.162
CL2	0.497	0.416	6.215	1.056	0.081
Emisiones a 190,000 km CL3	0.497	0.416	6.215	1.056	0.162
CL4	0.497	0.416	6.215	1.056	0.081

HCT – Hidrocarburos Totales

CO – Monóxido de Carbono

VP – Vehículos de Pasajeros

CL2 – Camiones Ligeros Clase 2

CL4 – Camiones Ligeros Clase 4

HCNM – Hidrocarburos No Metano

NOx – Óxidos de Nitrógeno

CL1 – Camiones Ligeros Clase 1

CL3 – Camiones Ligeros Clase 3

**Fuente:** EPA, 2000 citado en SEMARNAT 2003

**Cuadro 6. Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina y diesel, TIER 1 (EPA)**

Tipo de vehículo	HCT G/Km	HCNM g/Km	CO g/Km	Nox g/Km	Partículas g/Km (1)
Gasolina a 80,000 km					
VP	0.25	0.156	2.11	0.25	0.050
CL1 y SUV	0.25	0.156	2.11	0.25	0.050
CL2 y SUV	0.35	0.20	2.74	0.44	0.062
CL3 y SUV	0.35	0.20	2.74	0.44	0.062
CL4 y SUV	0.40	0.24	3.11	0.68	0.075
Gasolina a 160,000 km					
VP	-	0.193	2.610	0.373	0.062
CL1 y SUV	0.497	0.193	2.610	0.373	0.062
CL2 y SUV	0.497	0.249	3.418	0.603	0.062
CL3 y SUV	0.497	0.286	3.978	0.610	0.062
CL4 y SUV	0.497	0.348	4.537	0.951	0.075
Diesel a 80,000 km					
VP		0.156	2.11	0.62	0.05
Diesel a 160,000 km					
CL1 y SUV		0.156	2.11	0.62	0.05
CL2 y SUV		0.20	2.74	0.62	0.062
Diesel a 190,000 km					
CL3 y SUV		0.20	2.74	0.62	0.062
CL4 y SUV		0.24	3.11	0.95	0.075

HCT – Hidrocarburos Totales

CO – Monóxido de Carbono

VP – Vehículos de Pasajeros

CL2 – Camiones Ligeros Clase 2

CL4 – Camiones Ligeros Clase 4

Utilitarios

HCNM – Hidrocarburos No Metano

NOx – Óxidos de Nitrógeno

CL1 – Camiones Ligeros Clase 1

CL3 – Camiones Ligeros Clase 3

SUV - Camiones Ligeros y Vehículos

*Fuente:* EPA 2000 citado en SEMARNAT 2003

## II. Incentivos económicos para la adopción de estándares Tier 2 EPA en México

Aunque para 2003 México ya contaba con algunos de los combustibles vehiculares de la más alta calidad en América Latina (Molina 2004), dos acontecimientos que podrían tener un efecto indirecto negativo en la efectividad de las normas para controlar la contaminación atmosférica en México exigían la revisión de las normas mexicanas 042 y 086. Por un lado, la desaparición, a partir del 1° de enero del 2004, de los aranceles mexicanos para autos nuevos provenientes de Estados Unidos y Canadá y la próxima apertura para vehículos usados.<sup>4</sup> Y, por otro, la implementación de los estándares Tier 2 en los Estados Unidos también a partir de 2004, y en menor medida la introducción de los estándares EURO4 en Europa. Un elemento que jugó un

<sup>4</sup> A partir del 2009, en México se podrán importar vehículos de 1999 o años anteriores, según un calendario de 10 años, al término del cual se permitirá la importación libre de arancel de todo vehículo usado.

papel central en dicha revisión fue el posible impacto negativo de la utilización de gasolinas con alto contenido de azufre en vehículos nuevos importados con tecnologías Tier 2 en el funcionamiento de los vehículos, y en particular los mecanismos de control de emisiones utilizados por estos vehículos, y sobre todo, en las emisiones contaminantes a la atmósfera.

### Cuadro 7. Tipo de combustible empleado en el sector automotor

Tipo de combustible	Porcentaje de consumo (%)
Gas Licuado	8
Gasolina Magna	47
Gasolina Premium	12
Diesel	27
Otros	6
Total	100

*Fuente:* SENER, Balance Nacional de Energía 2001      citado en SEMARNAT 2003.

La situación era preocupante, al considerar que los niveles de azufre en algunas ciudades mexicanas han sido históricamente muy altos. Según el cuadro 8, en las Zonas Metropolitanas de México, Guadalajara y Monterrey la concentración de azufre de las gasolinas es de 500 ppm, mientras para el resto del país es de 1000 ppm. Con respecto al diesel las concentraciones de azufre presentan un valor de 500 ppm en todo el país. Esto se compara con la situación en Estados Unidos en 2003 donde el promedio de azufre en gasolina era de 340 ppm y en California, donde ya entonces se alcanzaba el nivel de 30 ppm (SEMARNAT 2003). De acuerdo a la información presentada en la sección anterior, el uso de combustibles con 80 ppm en vehículos que cuentan con la nueva tecnología podría tener un efecto adverso en las emisiones contaminantes a la atmósfera. En cambio, combustibles con bajos niveles de azufre pueden mejorar la eficacia de los convertidores catalíticos que ya utilizan los vehículos en México, pues lo exigieron las normas ambientales en los vehículos nuevos desde 1993. Niveles más bajos de azufre en los combustibles puede contribuir a disminuir significativamente las emisiones de precursores de ozono y otros contaminantes que afectan la calidad del aire.

Considerando esta situación, a finales del 2003, la SEMARNAT, junto con Petróleos Mexicanos, la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, autoridades regionales y locales, la Secretaría de Economía y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte establecieron un grupo de trabajo para evaluar las opciones de política y revisar las normas ambientales que aplican a la industria automotriz. Una primera propuesta de modificación de la norma 086, respecto de la calidad de los combustibles, se muestra en el cuadro 9 (SEMARNAT 2003).

**Cuadro 8. Calidad de combustibles**

Combustible	Aromáticos	Olefinas	Benceno	RVP	Azufre	Oxígeno	Número de cetano
	Porcentaje máximos	en	volúmenes	(psi max)	(ppm)	peso mínimo (%)	
PEMEX Magna 25 (Valle de México)		10	1	7.8	500	1	-
PEMEX Magna convencional (resto del país)	-	-	4.9	11.5	1000	No se especifica	-
PEMEX Premium 25 (Valle de México)		10	1	7.8	500	1	-
PEMEX Diesel	-	-	-	-	300	-	55

*Fuente:* PEMEX Refinación 2003 citado en SEMARNAT 2003.

**Cuadro 9. La NOM planteada por el Grupo de trabajo (ppm promedio / ppm máximo)**

	2004	2005	2006	2007	2008
Premium ZM <sup>1</sup>	50 / 100	50 / 100	30 / 80	30 / 80	30 / 80
Premium RP <sup>2</sup>	300 / 500	50 / 100	30 / 80	30 / 80	30 / 80
Magna ZM	300 / 500	300 / 500	300 / 500	300 / 500	30 / 80
Magna RP	700 / 1000	300 / 500	300 / 500	300 / 500	30 / 80
Diesel	300 / 500	300 / 500	300 / 500	15 / 30	15 / 30

1. Zonas Metropolitanas del Valle de México.

2. Resto del País.

Fuente: SEMARNAT 2003

Otra decisión importante que tomó este grupo de trabajo fue respecto de los vehículos nuevos a diesel con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos. La normatividad mexicana (NOM-044-ECOL-1993) introdujo límites máximos permisibles similares a los establecidos en Estados Unidos. A partir del acuerdo secretarial, “los motores a diesel tienen la opción de certificarse con el requerimiento EPA o EURO<sup>5</sup>, los cuales se caracterizan por la certificación única y exclusiva del motor en un dinamómetro de banco; sin embargo, aún y cuando se da la introducción de tecnologías simultáneamente en el país, los requerimientos de emisión futuros requerirán de combustible de bajo contenido de azufre” (SEMARNAT 2003).

Como mencionamos en la introducción, la pregunta central de este documento gira en torno al incentivo de la industria automotriz para la adopción en México de estándares más estrictos a las emisiones vehiculares. Podría argumentarse que una explicación a la posición favorable de esta industria es simplemente que el costo del cumplimiento de las nuevas regulaciones Tier 2 recaerá fundamentalmente sobre las refinadoras y los productores de combustibles. Hasta antes de que se introdujeran las normas Tier 2, el costo de las regulaciones ambientales que aplicaban a la industria en Estados Unidos había recaído fundamentalmente en las empresas productoras de vehículos y aquel alcanzó un billón de dólares (trillion dollars) entre 1970 y 1991 (US GAO citado en Kirton 2001: 16). Ahora, en efecto, el costo de las nuevas regulaciones recaerá fundamentalmente en los productores de gasolinas. En el caso de México, la viabilidad de la nueva normatividad mexicana para combustibles bajos en azufre y el control de emisiones al aire depende, en gran parte, de la capacidad de inversión en nuevas plantas de desulfuración así como de la modificación del programa de importaciones de gasolina en México. Se estima que PEMEX refinación requerirá de una inversión de entre \$2,050 millones de dólares y \$2,800 millones de dólares para construir dichas plantas (SEMARNAT 2003; Molina 2004).

Sin embargo, no puede negarse que las empresas automotoras también asumen parte del costo de las nuevas regulaciones. En términos del costo de introducir equipos de control de emisiones en cada vehículo, en 1996, se estimaba alrededor de los \$1,500 dólares, aunque este ha disminuido por las mejoras en la tecnología y los procesos de producción. Según un cálculo de la EPA, el costo de las nuevas regulaciones conduciría a un aumento en el precio de los vehículos nuevos aumentaría entre \$100 y \$200 dólares. Pero la industria argumenta que el costo para cumplir con estos requisitos en el caso de las SUVs, minivans y otras camionetas ligeras será mucho más alto (O'Donnell y Watson 1999 citado en Kirton 2001: 17).

Además, mientras en épocas de crecimiento económico, como fue a finales de los noventa, las empresas absorbían estos costos vía incrementos de precio en los vehículos, en épocas donde las ventas son bajas y la competencia es mayor, el cumplimiento con las regulaciones ambientales requiere de equilibrios importantes para no afectar la demanda de vehículos y por tanto la situación competitiva de una empresa determinada. Las regulaciones Tier 2 tienen la ventaja, en este sentido, de ofrecer cierta flexibilidad a las empresas para cumplir con el control de emisiones. No obstante, las regulaciones Tier 2 tienen un impacto diferenciado en las empresas, pues depende de la combinación del tipo de vehículos que producen. Asimismo, para las empresas estadounidenses, el costo relativo es mayor pues enfrentan cierta desventaja

---

<sup>5</sup> Estándar vigente en la Comunidad Económica Europea a partir octubre de 1999.

competitiva, sobre todo de las firmas europeas u otros productores de vehículos pequeños y de lujo que no son tan vulnerables a las demandas civiles y que están exentas de las regulaciones para ahorrar combustible (CAFE por sus siglas en Inglés) en los Estados Unidos (Kirton 2001: 18).

Por otro lado, la creciente demanda por nuevas tecnologías para proteger el medio ambiente y los altos niveles de competencia a nivel global han hecho que las empresas automotrices busquen cumplir con estándares ambientales y de seguridad cada vez más estrictos como una forma de mejorar sus competencias frente a otras empresas. El cumplimiento con altos estándares de calidad también se ha convertido en un elemento importante para atraer al consumidor. Las empresas japonesas, particularmente Honda y Toyota, han sido líderes en el desarrollo de motores a gasolina más limpios, que generen cero emisiones (véase Shirouzu 1999 a y b citados en Kirton 2001: 23). Toyota fue también el primero en desarrollar un auto híbrido (Prius) y vehículos de emisiones cero (ZEVs, por sus siglas en Inglés), que fue introducido en 1999 al mercado estadounidense. Fue seguido del Insight de Honda. Igualmente, una de las consideraciones en la decisión de Ford de comprar Volvo fue la tradición de esta última de enfatizar la seguridad y la protección del medio ambiente (Kirton 2001: 24).

La estrategia de Ford es otro ejemplo de lo anterior. Esta empresa comenzó a cumplir paulatinamente no sólo con las regulaciones Tier 2 sino también las regulaciones más estrictas conocidas como LEV II de California en 2003. El Ford Taurus y el Mercury Sable, que comparten plataforma (3.0L 2V a gasolina), el Crown Victoria/Mercury Grand Marquis (4.6L), el Lincoln Town Car (4.6 L) y el Explorer (4.6 L) consiguieron la certificación de la EPA en el Bin 5 y el LEV II de California. En 2004 también se ofreció el Ford Focus como un vehículo que cumplía parcialmente con la exigencia de zero emisiones (PZEV, partial zero emission vehicle) y en 2005 se introducirá el híbrido Escape (Ford: Reporting Against our Principles: Environment: [www.ford.com](http://www.ford.com)). Para julio de 2004, Ford anunció que más de la mitad de sus modelos de vehículos ligeros cumplirían con el estándar Tier 2, es decir más del 14 por ciento que requieren estas regulaciones (Ford 2004).

Como mencionamos anteriormente, las regulaciones Tier 2, particularmente en el proceso de transición, ofrecen flexibilidad para que las empresas ajusten su estructura de costos de la manera más conveniente, a través de distintas opciones de cumplimiento. Las empresas entonces diseñan estrategias de cumplimiento con las regulaciones Tier 2 que permiten minimizar los costos de las mismas, por lo que estarán definidas en función de los costos de producción de cada empresa y de sus estrategias individuales de mercado. Así, el costo asociado con el cumplimiento con las regulaciones Tier 2 está intrínsecamente relacionado con las ventajas y las estrategias competitivas de las empresas.

En el caso de México, las estrategias de exportación e importación de vehículos juegan un papel central en las estrategias competitivas de las firmas. Antes de la adopción de las nuevas normas 086 y 042, de hecho, en México ya se producían vehículos con tecnología Tier 2. Estos, sin embargo, estaban destinados para los mercados exportación. Esto se explica en parte por la ausencia de gasolinas bajas en azufre en México que aseguraran el buen funcionamiento de los vehículos con tecnología Tier 2. Pero si el gobierno mexicano hubiera querido averiguar los

costos potenciales de no introducir de inmediato o en el periodo de transición en la aplicación de los TIER 2 estándares ambientales para la industria automotriz mexicana similares a los estadounidenses, los datos de exportación de vehículos de las empresas no hubiera sido suficiente. Para averiguar los costos potenciales de mantener el estatus quo en la regulación mexicana para cada empresa es necesario saber la configuración de sus estrategias de importación pues estas también están asociadas a sus estructuras de costo.

Como no es posible conocer *a priori* cómo las empresas ensambladoras de vehículos transitarían hacia el cumplimiento de la normatividad Tier 2, en este documento presentamos un análisis puntual y detallado, por empresa, de al menos dos segmentos de mercado. A fin de indagar los costos potenciales, presentamos un escenario que asume que México no modifica las normas 086 y 042 e intentamos comprender los posibles costos asociados para las empresas ensambladoras de vehículos que operan en México. Pero, antes de presentar este análisis, es necesario primero comprender tres rasgos distintivos de la industria, asociados con su integración a un sistema de producción transnacional. Estos son la especialización de la producción e internacionalización de las ventas; la concentración regional de las exportaciones y la diversificación geográfica de las importaciones; y, la intensificación de la competencia y la diversificación del mercado automotor mexicano.

***A. La especialización de la producción automotriz e internacionalización de las ventas.*** La industria automotriz ha sido estratégica en el desarrollo de la economía mexicana. Desde los años sesenta el gobierno mexicano le otorgó este papel, reconociendo su potencial para generar empleos directos e indirectos, así como para crear una infraestructura tecnológica e industrial que sustentara la industrialización general del país. El desarrollo de esta industria se promovió a través del modelo de sustitución de importaciones que se mantuvo por tres décadas. A pesar de sus beneficios, este modelo implicó la desventaja de crear una industria ineficiente. La protección de un mercado pequeño como el mexicano y las restricciones impuestas a las empresas armadoras, como los límites a la producción y a las prácticas de integración vertical, impedían la maximización de economías de escala mediante altos volúmenes de producción. La ineficiencia de la industria se reflejó en la existencia de plantas con tecnología obsoleta, la proliferación tanto de modelos y de líneas de producción y en una alta tendencia importadora que llevó a que la balanza comercial fuera recurrentemente deficitaria.

La liberalización de la industria automotriz, que comenzó a finales de los ochenta y se aceleró con la entrada de México al GATT y con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, surgió como la vía idónea para corregir su tradicional ineficiencia. Así, transitó de ser una industria cerrada e ineficiente que producía fundamentalmente para el mercado interno a ser una industria dinámica, eficiente y volcada hacia los mercados de exportación. En 2004 la producción de vehículos en México fue cercana al millón y medio de unidades, lo que equivalió alrededor del 2 por ciento de la producción mundial de vehículos y ubica a México entre los primeros diez productores de autos en el plano mundial. El valor total del comercio de la industria aumenta significativamente en la última década. Las exportaciones se triplicaron, pasando de \$10,796 millones de dólares en 1994 a \$33,325 millones de dólares en 2004 y las importaciones, de \$11,438 millones de dólares a \$17,350 millones de dólares en el mismo periodo (ver cuadro I.1 y gráfica I.1).

Un puñado de empresas controla esta industria y sus cuantiosas inversiones han contribuido a la modernización de la misma (véase gráfica I.2; aunque los flujos de inversión han variado año con año, la inversión extranjera acumulada desde finales de los ochenta ha sido sustancial. Sus operaciones mexicanas forman ahora parte de sus estrategias de producción y venta a nivel mundial. Como en otras áreas, y como lo mostrarán las siguientes páginas, la modernización de la industria ha implicado la adopción de prácticas a nivel de la planta o la empresa que estaban reservadas para las operaciones de producción o venta en los países desarrollados. El medio ambiente no ha sido la excepción.

Como sucedió con Canadá después de 1965, cuando se firmó el Pacto Automotor, la incorporación de México a un sistema integrado de producción automotriz norteamericana ha significado una creciente especialización de esta industria. El montaje de vehículos ha ido desplazando al sector de auto partes (incluyendo a la producción maquiladora) como principales productos de exportación. Así, México es hoy una plataforma de exportación de vehículos y estos representan aproximadamente el 70 por ciento del valor de las exportaciones automotrices totales del país. La industria mexicana también se ha especializado en la producción de autos compactos y camionetas de uso múltiple, como lo muestra el cuadro I.2 (Para definiciones sobre el tamaño de los vehículos, véase anexo I).

La especialización ha sido posible solamente gracias a la apertura del mercado, puesto que las economías de escala siguen siendo un factor fundamental en la reducción de costos y, por tanto, en la competitividad de las empresas automotrices. Por ejemplo, la escala de eficiencia mínima en una planta de ensamble de vehículos es de 250,000 o incluso 300,000 unidades anuales. Dado el tamaño relativamente pequeño del mercado mexicano, éste no puede sostener altos volúmenes de producción o economías de escala para todas las armadoras establecidas en México en condiciones de un mercado cerrado. Por ello, gracias a la ampliación de las exportaciones, la industria automotriz en México ha maximizado la eficiencia y reducido los costos de producción por planta. En 2004, el 73 por ciento de los vehículos producidos en México se exportaban, comparado con 45 por ciento en 1993 (véase gráfica I.4). Al mismo tiempo, los mayores volúmenes de producción también han permitido elevar la calidad de los vehículos, por lo que hoy se fabrican en México varios de los llamados “autos globales.” El PT Cruiser (Daimler-Chrysler), el New Beetle (Volkswagen), la Chevrolet Avalanche, el Pontiac Azteck y el Buick Rendezvous (General Motors) se producen exclusivamente en México y se venden sobre todo en el mercado de América del Norte.

Pero la alta proporción de exportaciones es posible solamente gracias a que una gran proporción del mercado mexicano de vehículos puede satisfacerse a través de las importaciones. Así, mientras en 2004 se fabricaron 48 modelos, se vendieron 305—en 1994, apenas se ofrecieron 58 modelos—que son fabricados eficientemente en otros países (cuadro I.3). Como lo muestra la gráfica I.3, en México, las importaciones de vehículos, medidas en unidades, representan el 62 por ciento de las ventas totales de autos y camionetas en el mercado mexicano, comparado con una cifra menor al 2 por ciento apenas hace una década.

**B. Concentración regional de las exportaciones con importaciones multiregionales.** La integración hacia un sistema de producción norteamericano también ha significado una creciente concentración regional de las exportaciones de vehículos. Hacia América del Norte se destina casi el 94 por ciento de las exportaciones de vehículos fabricados en México, mientras se venden menos del 4 por ciento de esas exportaciones al mercado europeo y el 1.6 por ciento al mercado latinoamericano, según la gráfica I.5. Estos vehículos deben cumplir con las regulaciones ambientales que aplican en estos países. Entre el 85 y el 100 por ciento de las exportaciones de las empresas ensambladoras de vehículos establecidas en México, incluyendo las europeas, van a los Estados Unidos.

A diferencia de las exportaciones, las importaciones de la industria automotriz mexicana son multiregionales. Las empresas han aprovechado tanto los tratados de libre comercio que México ha firmado con más de treinta países como un tipo de cambio en México favorable para las importaciones. Todavía una proporción significativa de las importaciones de vehículos sigue proviniendo de Estados Unidos, pero se ha ido diversificando el origen geográfico de las mismas para suplir la demanda de todos los segmentos del mercado. Los principales proveedores son Alemania y Brasil, como se observa en la gráfica I.6 del anexo.

Del total de las ventas al público, 42 por ciento se fabrican en México, casi una cuarta parte en Estados Unidos y Canadá y 18 por ciento y 4 por ciento en América Latina y Europa, respectivamente. Un siete por ciento de las ventas son vehículos fabricados en Asia, particularmente Japón y Corea, según se muestra en la gráfica I.7. Argentina, Brasil y Chile representan el 31 por ciento de todas las importaciones de vehículos a México o el 30 por ciento de las ventas de vehículos en el mercado mexicano, la gran mayoría de estas importaciones son subcompactos. Es posible que las importaciones sean resultado de una estrategia temporal que resulta de las ventajas relativas de Brasil y Argentina por el tipo de cambio.

**C. México: un mercado diversificado y muy competitivo.** El mercado mexicano se ha diversificado rápidamente con la liberalización comercial de la industria. Cualquier empresa automotriz puede vender sus vehículos en México, mientras antes del 2004, las empresas que vendían vehículos en este país estaban obligadas a producir ahí. A pesar de su tamaño relativamente pequeño de alrededor de 1 millón de unidades, en México se ofrecen prácticamente todos los modelos y las marcas de las empresas automotrices de nivel mundial. El de autos de lujo es uno de los segmentos más diversificados en cuanto a origen de las importaciones, pues se importan 66 modelos de nueve países (Alemania, Austria, Bélgica, Brasil, Estados Unidos, Francia, Hungría, Inglaterra y Suecia). En cambio, la gran mayoría de las importaciones de autos compactos y vehículos utilitarios provienen de los Estados Unidos y Canadá. El sector de subcompactos muestra los niveles más bajos de importación, en gran parte porque Nissan y GM fabrican importantes volúmenes de este tipo vehículos para el mercado mexicano.

Al ofrecer mayor certidumbre para el diseño y la instrumentación de estrategias de largo plazo, el TLCAN y el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea ha permitido que las empresas han podido incluir a México en sus planes de largo plazo. Así, se han asegurado inversiones importantes y por tanto la participación de México en la industria automotriz a nivel global, lo cual adquiere especial relevancia en un contexto donde existen altos niveles de competencia entre

los países del mundo por atraer inversiones, sobre todo en sectores estratégicos como el automotriz.

Apenas en 2004, Ford anunció su decisión de invertir alrededor de mil millones de dólares en su planta de Hermosillo para comenzar a producir, en el 2005, su nuevo modelo Futura. Esta inversión tiene lugar a pesar de la caída de sus volúmenes de producción en México por las débiles exportaciones a los Estados Unidos (Reuters 2003; Dow Jones Business News 2003b). Asimismo, este año Toyota anunció la inversión de 140 millones de dólares para instalar una fábrica de ensamble de vehículos en Tijuana y Daimler Chrsyler invirtió \$300 millones de dólares en su planta en Toluca para producir su modelo PT Cruiser (ECLAC 2003a). Igualmente VW anunció una inversión de \$180 millones de dólares para comenzar la producción del nuevo modelo Bora en su planta de Puebla.

No obstante, México enfrenta un contexto internacional muy competitivo, particularmente en la industria automotriz. En general, las empresas transnacionales han buscado recortar sus costos de producción y limitar las inversiones dada la falta de crecimiento en los principales mercados a nivel mundial. Como se mostró en la gráfica I.2, los flujos de inversión extranjera en esta industria registraron una tendencia a la baja desde 1999, cuando se registró un pico histórico de más de 2 mil millones de dólares. Desde el 2001, México ha sido afectado por la falta de crecimiento en la economía estadounidense, la sobrevaluación del peso frente al dólar y las estrategias de las empresas de reducir sus costos, sobre todo mediante la redistribución geográfica de sus operaciones que son intensivas en mano de obra.

La industria automotriz en México enfrenta formidables competidores como Brasil, China y Corea del Sur, que experimentan no sólo altos niveles de inversión sino también de producción y exportación. A esto se suma una situación adversa en el panorama mundial de esta industria. Después de los niveles récord en ventas registrados por la industria automotriz entre 1999 y 2001, los mercados de vehículos han mostrado una caída gradual y las perspectivas de crecimiento, particularmente en Estados Unidos que es el mercado más grande en el mundo, no son halagüeñas, según el Economist Intelligence Unit. Entre otros factores, podemos mencionar la falta de confianza de los consumidores y las altas tasas de desempleo en ese país. De hecho, América del Norte, como región, absorbe cerca de 16,200,000 vehículos que se producen en otras regiones, en particular en Asia que es exportadora neta de vehículos.

Esta situación se traduce en capacidad subutilizada. Las empresas productoras de automóviles enfrentan pues un contexto difícil de creciente competencia, precios decrecientes, elevadas expectativas del consumidor que exigen mejoras en la calidad, todo lo cual se traduce en reducidos márgenes de ganancia. Las empresas más pequeñas y especializadas, especialmente las europeas, como Peugeot, Porsche y BMW y las japonesas, Toyota y Honda, han tenido más éxito que los grandes productores como Ford, GM, Daimler Chrysler y Volkswagen (EIU 2003).

Para recapitular, la racionalización de la producción de vehículos en México, en particular el número limitado de modelos destinados a la exportación (cada empresa fabrica entre 1 y 3 modelos de autos y entre 1 y 4 modelos de camionetas) facilita la implementación de las estrategias adoptadas por las empresas ensambladoras para cumplir con la nueva normatividad

Tier2 de la EPA. Más del 75 por ciento de la fabricación de vehículos en México, de hecho, debe cumplir con regulaciones internacionales y una gran proporción de estos (los que van al mercado norteamericano) incorporar las tecnologías Tier2. El grueso de la producción que se destina al mercado interno, que es cerca de una cuarta parte de la producción total, son vehículos subcompactos y algunos vehículos utilitarios.

El costo relativo de introducir ajustes a la producción para responder a estándares distintos en ambos lados de la frontera varía según la empresa, pues siguen distintas estrategias de producción y de mercado. Por ejemplo, una gran proporción de la producción de Nissan en México se orienta al mercado mexicano (77 por ciento de los Platina los produce en México para el mercado local), mientras casi el 100 por ciento de la producción de DaimlerChrysler va a los mercados de exportación, en su totalidad a los Estados Unidos.<sup>6</sup> Asimismo, mientras DaimlerChrysler produce en México 341,000 unidades, Honda produce apenas 21,824 vehículos (véanse gráfica III.1 y cuadros III.2 y III.3).

Sin embargo, los retos más importantes para las empresas no provienen tanto de su necesidad de ajustar su producción para la exportación a los nuevos estándares. Como hemos mencionado, las importaciones surten el 62 por ciento del mercado mexicano y los modelos son muy variados. Esto significa que se importan, en general, pequeños lotes, que van desde unas decenas hasta decenas de miles, de más de trescientos modelos. Por ello, y debido a la importancia de las economías de escala en la industria, mantener la normatividad actual mientras se introducen las tecnologías Tier2 implicaría un alto costo para las empresas. Al menos un cuarto de las ventas en México proviene de los Estados Unidos y estos vehículos tendrán que utilizar gasolinas con proporciones altas de azufre que dañarían los sistemas de control de emisiones añadidos a los vehículos en Estados Unidos para cumplir con las regulaciones Tier2. En este caso se reducirían los beneficios adquiridos con la racionalización de la producción que se ha ido adoptando en las últimas dos décadas, puesto que los vehículos importados a México requerirían ajustes en su fabricación.

Es decir, una vez introducida la tecnología Tier2 en los vehículos producidos en Estados Unidos, las empresas tendrían que hacer ajustes a pequeños lotes de diversos modelos a ser importados a México dado que no estarían disponibles las gasolinas con bajo contenido de azufre en este último país. Esto afectaría los costos de producción por unidad, aunque éstos variarían en función del tipo de vehículo (subcompacto o de lujo, por ejemplo), de la tecnología utilizada y de la factibilidad de que esta sea o no fácilmente instalable o desinstalable (si es un filtro, el convertidor catalítico o el motor). Claramente serían Ford, Chrysler y GM las empresas más perjudicadas puesto que son las empresas que recaen en las importaciones de los Estados Unidos y Canadá para satisfacer sus ventas en México. Volkswagen no importan ningún vehículo de América del Norte y el porcentaje de ventas de Nissan que provienen de esta región es apenas del 4 por ciento.

---

<sup>6</sup> Daimler Chrysler exporta el 100 por ciento de la Ram Charger y solamente destina 1,541 de un total de 156,546 PT Cruisers que fabrica en Mexico.

A fin de explicar con detalle los incentivos económicos que las empresas enfrentan para adoptar estándares más estrictos en el control de emisiones a la atmósfera, en las siguientes páginas presentamos un análisis puntual de dos segmentos de mercado, el de autos compactos y el de camionetas de uso múltiple. Estos son los sectores que enfrentan los mayores retos por la introducción de los estándares Tier2 en Estados Unidos, al registrar en México las más altas proporciones de exportación/producción dirigidas a Estados Unidos y Canadá y de importación/venta provenientes de América del Norte. Junto con el segmento de subcompactos, son también los segmentos de mercado más grandes y más dinámicos en México.

Los sectores de lujo y deportivos fueron excluidos de este análisis porque son sectores donde el precio absorbería el mayor costo de la introducción de nuevas tecnologías Tier 2 o Euro IV y donde las economías de escala no son determinantes para la competitividad. También excluimos de la discusión de la siguiente sección el segmento de subcompactos, a pesar de ser el segmento más grande. Esto porque los subcompactos no se fabrican en Estados Unidos, las ventas de este tipo de vehículos son relativamente bajas en este mercado y porque las regulaciones Tier2, de hecho, están diseñadas para regular las emisiones de los vehículos más grandes. Las importaciones de subcompactos provienen de Brasil, Argentina, España y Francia y surten el 40 por ciento del mercado de subcompactos. Sin embargo este segmento obliga a una mención aparte puesto que la dinámica que presenta permite ilustrar la armonización de los estándares ambientales como una tendencia más amplia que se registra a nivel mundial.

#### *a. El segmento de compactos*

El segmento de autos compactos representa un tercio del mercado de autos y es un segmento donde tradicionalmente ha habido una fuerte competencia (véase cuadro I.6). En los últimos tres años VW ha sido la empresa líder y el segundo sitio es disputado año con año por los otros cuatro grandes fabricantes de vehículos en México. Los autos compactos tienen una importancia mayor relativa para Honda, DaimlerChrysler y VW, puesto que representan entre una tercera parte y la mitad del total de autos (excluyendo los utilitarios y las camionetas) que cada una de estas empresas vende anualmente en México. En cambio, en 2004, para GM y Nissan, los autos compactos representaron alrededor de una quinta parte de sus ventas de autos en el mercado mexicano. La cifra para Ford ese año fue del 15 por ciento (véase cuadro I.8 y gráfica III.4)

Una gran proporción de la producción de vehículos en México es de autos compactos que se exportan fundamentalmente a Estados Unidos y Canadá. Prácticamente para todas las empresas, incluyendo a VW, el grueso de su producción en México y de su exportación desde México es de autos compactos. Tan sólo 13 el por ciento de la producción de estos vehículos se destina al mercado local, comparado con 65 por ciento en el caso de los subcompactos.

Como puede observarse en la gráfica III.4, la fabricación de los autos compactos para el mercado local ha ido disminuyendo. La fabricación de autos compactos para el mercado local representó, en el 2004, el 41 por ciento de las ventas totales de estos vehículos en México, mientras la cifra para los subcompactos ese mismo año fue del 56 por ciento. La gráfica III.5 también muestra que las importaciones de Estados Unidos cubrieron en 2004 el 30 por ciento de las ventas de autos compactos en México. Como lo muestra la gráfica I.10, las importaciones satisfacen el 52 por

ciento del total de las ventas de estos vehículos en México. El cuadro III.5 también muestra DaimlerChrysler, Ford y GM importan la totalidad de los compactos que venden en México. Ford y DaimlerChrysler importan todos sus autos compactos de Estados Unidos y Canadá, mientras GM importa los modelos Astra y Zafira de Brasil y Alemania. En conjunto, estas empresas importan tres cuartas partes de todos los autos compactos importados a México. Aproximadamente la mitad del total de las importaciones de autos compactos provienen de los Estados Unidos y algunos modelos de Canadá. Además de los modelos importados de GM de Brasil y Alemania, VW importa los modelos Golf y Pointer de Brasil y el Toledo, de España y Renault importa el Mégane de Francia (gráfica III.5 y cuadro III.5).

Entre Nissan y VW producen el 98 por ciento de los vehículos compactos que se fabrican para el mercado mexicano, aunque estos representaron la mitad de las ventas de estos vehículos en el mercado nacional en 2004. Nissan y VW se disputan las proporciones más altas de fabricación nacional de estos vehículos.

#### ***b. Camionetas de uso múltiple (vehículos utilitarios) y Clase I***

El segmento de camionetas de uso múltiple representa el 41 por ciento del total del mercado de camionetas en México. Es el segmento que registra el mayor crecimiento y altas proporciones de importaciones respecto de sus ventas. En 2004, 56 por ciento del total de las ventas de estos vehículos en México fueron vehículos importados, en su gran mayoría de los Estados Unidos y Canadá (gráfica III.6).

Como en el caso del segmento de autos compactos, el de camionetas de uso múltiple registra una fuerte competencia, pero especialmente entre Ford, GM y Ford, que se disputan el liderazgo en este segmento. También, como hemos mencionado, son los vehículos que registran los costos proporcionales más altos en cuanto a la introducción de las nuevas tecnologías Tier2 (cuadro III.6). La gran mayoría de las importaciones de estos autos provienen de los Estados Unidos, aunque Nissan y Honda importan algunos modelos de Japón, VW/Seat de Portugal y Ford y GM importan vehículos utilitarios pequeños, como el Econosport y la Meriba de Brasil (gráfica III.7).

El segmento de camionetas Clase 1 es pequeño, pues vende 65,000 unidades o alrededor del 22 por ciento del mercado total de vehículos en México (cuadro III.7). Nissan prácticamente produce todos los vehículos de esta categoría y controla más del 42 por ciento de las ventas de estas camionetas en el mercado mexicano (véanse cuadros III.7 y III.8). Este segmento es diversificado, pues en él se ofrecen alrededor de 79 modelos. Solamente DaimlerChrysler y GM producen estos vehículos para su exportación. Producen 300,000 unidades de cuatro modelos, tres de GM, la Escalade, Suburban y Aztec, y uno de Daimler Chrysler, la Ram Charger. De hecho, estos vehículos representan el 55 por ciento de las exportaciones de camionetas fabricadas en México.

Puesto que casi la totalidad de la producción de camionetas de uso múltiple se vende en los mercados de exportación, como lo muestra el cuadro III.9, prácticamente todos los vehículos vendidos en el mercado mexicano son importados. DaimlerChrysler, Ford y GM importan dos

terceras partes de todos los vehículos utilitarios que se venden en el país. Honda, Nissan y VW importan el resto (véase cuadro III.9).

La mayoría (62 por ciento) de estas importaciones proviene de América del Sur, principalmente Brasil y el resto prácticamente de los Estados Unidos. Del total de las importaciones de esta categoría, casi la mitad son modelos Ford (Ranger y Courier, que se importa de Estados Unidos y Brasil) y una tercera parte de GM (LUV, que se importa de Chile, y la Chevy pick-up, de Brasil) (véase gráfica III.9).

En suma, el segmento de autos compactos también enfrenta una fuerte competencia. Alrededor del 60 por ciento de las ventas son autos importados y la gran mayoría (casi 70 por ciento) provienen de los Estados Unidos. En otras palabras, el 70 por ciento de los autos compactos vendidos en México potencialmente (si las empresas deciden no hacer cambios a los pequeños lotes de variados modelos que se producen en masa en Estados Unidos y Canadá) incorporarían la tecnología Tier 2.

Nissan y Volkswagen serían las empresas menos afectadas en un escenario donde se mantuviera la situación actual de la normatividad ambiental en México, porque registran proporciones relativas más altas de fabricación interna (entre el 80 y 70 por ciento respectivamente) respecto del total de sus ventas de autos compactos en México y porque sus importaciones de compactos provienen de Brasil y España (VW) e Inglaterra y Francia (Nissan/Renault). Ford, DaimlerChrysler y GM, en cambio, se verían relativamente más afectadas en este segmento del mercado porque importan casi todas sus ventas de autos compactos en México y porque casi todos estos autos importados provienen de Estados Unidos.

Por consecuencia, de armonizarse los estándares ambientales entre los dos países, las empresas más favorecidas en el segmento de autos compactos, que representa una tercera parte del mercado de vehículos, serían Ford, DaimlerChrysler y GM, en ese orden.

En cualquier escenario, la producción para la exportación de autos compactos de las cinco grandes empresas establecidas en México (1,086,989 unidades), que representa el 98 por ciento de las exportaciones totales de autos—es decir, que excluye camionetas—y que se exporta casi en su totalidad a Estados Unidos (sólo 3 por ciento del total de exportaciones de autos va a Alemania y son los compactos de VW), abr cumplido, para el 2008, con las regulaciones Tier 2 de la EPA.

Por su parte, el segmento de vehículos utilitarios, que no es el más grande de las camionetas, ha presentado un dinamismo importante en los últimos años. Presenta una situación similar, aunque más marcada, que el de autos compactos respecto de la alta proporción de vehículos vendidos que son importados. La proporción de vehículos que se venden y que son importados de los Estados Unidos es aún mayor que la registrada en el caso de los compactos. Ford, DaimlerChrysler y GM importan el 75 por ciento de todos los vehículos utilitarios que se venden en el país y todos provienen de los Estados Unidos y Canadá.

Cabe mencionar que, los utilitarios más pequeños, que en general son los producidos por VW y Nissan/Renault--aunque Ford acaba de introducir el Ecosport y GM la Meriba, ambos importados de Brasil--, así como las camionetas Clase 1 comenzará la aplicación de los estándares Tier 2 al mismo tiempo que los vehículos de pasajeros. Los estándares Tier 2 para las camionetas más pesadas se aplicarán entre el 2008 y 2009. Estos vehículos utilitarios son los que tendrán que desarrollar tecnologías más sofisticadas a fin de cumplir con los nuevos estándares Tier 2 y es en este segmento donde se estima que los costos de adaptación serán más altos. También aquí es donde la competencia es mas intensa.

Como hemos mostrado aquí, la introducción de tecnologías Tier2 afecta directamente las estrategias de costo de las empresas de manera variada, según el segmento de mercado. Claramente, la introducción de dichas tecnologías en el contexto actual del segmento de autos compactos y de vehículos utilitarios pondría a Ford, GM y DaimlerChrysler en una desventaja relativa frente a VW y Nissan, quienes mantienen niveles relativamente más bajos de importación de autos compactos en relación con sus ventas. Estos dos sectores son además estratégicos para Ford y DaimlerChrysler porque estos no tienen una fuerte presencia en el mercado de subcompactos. Esto es así incluso para GM, cuyas ventas de subcompactos son significativas, puesto que en el segmento de subcompactos las ganancias son proporcionalmente menores que en el de autos compactos. La introducción de cambios costosos (sobre todo si implica una producción especial de lotes pequeños para los vehículos vendidos en México) en los autos compactos se vería reflejada en una pérdida de las ganancias de las empresas. Esta se añadiría a los recortes que en este renglón ha implicado la intensificación de la competencia.

### *III. Hacia la armonización de los estándares a nivel mundial?*

#### *A. El caso de Canadá*

Como hemos mencionado, el TLCAN vino a formalizar la creciente integración transfronteriza de la industria automotriz en América del Norte. Pero este proceso comenzó con el Pacto Automotor de 1965 que vinculó a la industria automotriz de Canadá y Estados Unidos y que permitió la racionalización de la producción de las Tres Grandes (GM, Ford y Chrysler) y la creación de un mercado regional. Esta racionalización implicó ganancias sustanciales en la competitividad de la industria, no sólo en el montaje de vehículos sino también en la producción de las auto partes. Como México, Canadá se benefició de tener un acceso seguro al gran mercado estadounidense, mejorando así los volúmenes de producción, la eficiencia y la calidad de sus productos automotores.

A pesar de muchas mejoras en términos de la contaminación atmosférica, los automóviles en Canadá continúan siendo una fuente importante de emisiones al aire. Los vehículos a gasolina y a diesel contribuyen con 70 por ciento de las emisiones de monóxido de carbono, 50 por ciento del óxido de nitrógeno, 25 por ciento del dióxido de carbono y el 65 por ciento de las benzinas (Kirton 1998).

La experiencia canadiense respecto de los instrumentos regulatorios para la industria automotriz ha sido similar a la de los Estados Unidos y esto se debe en gran parte, aunque no totalmente, a la fuerte integración que existe de la industria automotriz canadiense al sistema de producción automotriz estadounidense. En 1997, el gobierno federal de Canadá anunció que armonizaría sus regulaciones en 1998 con los estándares estadounidenses y pasó regulaciones que requerían que los vehículos usaran combustible diesel con un contenido de azufre tan bajo como el adoptado en México. En 1999, se adoptaron los mismos niveles de contenido de azufre en la gasolina que se habían adoptado en los Estados Unidos (Kirton 2001).

De hecho, Canadá anunció la propuesta de adopción de los estándares de contenido de azufre en la gasolina siete meses antes (octubre 1998) que los Estados Unidos lo notificara (mayo 1999) y anunció la introducción de su regulación en junio de 1999, meses antes de que Estados Unidos lo hiciera. El estándar canadiense de 30 partes por millón debe alcanzarse el 1° de enero de 2004, comparado con la propuesta estadounidense de 2009. También introdujo un nivel intermedio de 150 ppm para 2002 que era más alto y se implementaba más rápidamente que en Estados Unidos, donde el periodo de transición comenzó en el 2004 (Kirton 2001). Puesto que los niveles de contenido de azufre que entonces prevalecían internacionalmente eran mucho más altos (600 ppm en América Latina, 430 ppm en Francia, 340 ppm en Gran Bretaña, 160-230 en el resto de Europa y Asia (con excepción de Japón) y 310 ppm en Estados Unidos) entonces la decisión canadiense no estaba fundamentada en presiones competitivas, aunque hasta cierto punto anticipaba de los cambios que habrían de introducirse en los Estados Unidos. El hecho de que Canadá introdujera estándares más estrictos que exigían una implementación más rápida sin embargo indica que en un contexto de integración económica existe margen para las diferencias nacionales (Kirton 2001).

### ***B. El contexto global***

La creciente internacionalización de la producción automotriz, es decir la localización de distintas partes del proceso productivo en distintos países, y los altos niveles de competencia entre las grandes empresas transnacionales también se han traducido en crecientes demandas por parte de las empresas automotrices para “estandarizar” o “armonizar” las regulaciones que afectan a esta industria. Para estas empresas cumplir con requisitos diversos nacionales y regionales imponen costos substanciales, puesto que implican ajustes de ingeniería, diseño y manufactura según las distintas regulaciones nacionales o regionales y se convierten en barreras al comercio internacional. Según una estimación, por ejemplo, en 1996, el costo para un individuo de importar un vehículo de Europa a Estados Unidos podía estar entre los \$3,000 y \$5,000 dólares (Audet y Van Grastek 1997 citado en Kirton 2001: 24). Esto explica el que la industria haya sido líder en buscar la armonización o al menos la convergencia de las regulaciones ambientales y de seguridad entre los distintos países y regiones en el mundo.

Desde hace una década, diversos países han buscado mejorar la coordinación de sus regulaciones ambientales y de seguridad a fin de reducir estos costos de transacción para las empresas. El Working Party 29 (WP 29) de la Comisión Económica Europea de las Naciones Unidas, que fue establecida en 1958, con la finalidad de uniformar las regulaciones de la industria automotriz, se ha transformado en un foro global, el World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations,

donde se llegó a un nuevo Acuerdo Global en 1998 que incluyó a otros países fuera de la Unión Europea como Japón, Sudáfrica, Nueva Zelanda y Estados Unidos (Económica Comisión for Europe, “World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP29). How it Works, How to Join it,” New York and Geneva: United Nations 2002). Un ejercicio similar se lleva a cabo en el Foro de Cooperación Económica de Asia-Pacífico (APEC, por sus siglas en Inglés) donde se instaló el grupo de trabajo sobre armonización de transporte terrestre (Road Transportation Harmonization Project). México participa en este último, pero no en el foro de las Naciones Unidas.

Considerando el contexto de la industria automotriz a nivel mundial y en los países que compiten con México para atraer inversiones, podemos afirmar que es inevitable la adopción de estándares ambientales más estrictos para la industria automotriz mexicana y que esto no será un desincentivo para la inversión. De hecho, la creciente internacionalización de la industria obligará a todos los países productores de relevancia a caminar hacia dicha armonización.

No obstante lo anterior, las peculiaridades del mercado mexicano obligan a considerar las presiones competitivas que tienen lugar en el segmento de subcompactos, que es el de mayor dinamismo y que es estratégico para las empresas. Las inversiones automotrices en este sector se han visto desfavorecidas por la sobrevaluación del peso. Por lo que la armonización de estándares debe mantener cierta flexibilidad para evitar que este sector se vea aún más desfavorecido. De hacerlo, en vez de incentivar las inversiones para aumentar la fabricación en México de esos subcompactos podría provocarse el efecto contrario de aumentar las importaciones de vehículos fabricados en otros países que compiten fuertemente con México, especialmente Brasil.

Una combinación de los estándares Tier 2 y los Euro IV es la apropiada por dos razones: Primero, el mercado mexicano se distingue del estadounidense debido a que el segmento de vehículos subcompactos representa el 44 por ciento total de las ventas. Cualquier decisión que se tome en México respecto de la normatividad para la calidad del aire debe considerar, primero, que el crecimiento de las ventas en el segmento de subcompactos es muy sensible al precio y, segundo, que los altos niveles de competencia en este segmento hacen que los márgenes de ganancia por empresa sean menores que en otros tipos de vehículo. El costo de la incorporación de tecnologías tipo Tier 2 o Euro IV en este tipo de vehículo sería relativamente mayor que el de un auto de lujo, por ejemplo. Las regulaciones Tier 2 de Estados Unidos están diseñadas para regular las emisiones de los vehículos más grandes. Las regulaciones Euro IV, en cambio, son más estrictas por categoría y consideran a los vehículos más pequeños que componen el grueso de las ventas en el mercado europeo. Segundo, aunque sólo el 5.3 por ciento del total de subcompactos que se venden en México se importan de Europa, éstas importaciones representan el 100 por ciento de las ventas de subcompactos de Renault y 100 por ciento de las ventas de los modelos Seat de VW 0 20 por ciento de las ventas de subcompactos de VW en México.

Una gran interrogante es lo que sucedería con los vehículos importados de Brasil que son fundamentalmente subcompactos. Este país mantiene aún bajos niveles de exportación, pero la mayoría de las inversiones anunciadas se dirigen a la producción para la exportación de vehículos. Los planes de inversión anunciados también muestran un interés en la exportación hacia el resto de América Latina. Los vehículos importados de Brasil son subcompactos y

utilitarios pequeños que compiten por precio. Quizá la introducción de normas ambientales más estrictas en México que incluyan a los subcompactos obligarán a los productores en Brasil (fundamentalmente Volkswagen, que importa de ahí el 58 por ciento de los subcompactos que vende en México) a introducir las nuevas tecnologías Tier 2 en sus autos fabricados en Brasil y exportados a México. Las exportaciones brasileñas representan apenas el 10 por ciento de la producción de vehículos en Brasil. Casi la mitad de las exportaciones brasileñas se venden en México, por lo que éstas tendrán que ajustarse a la normatividad en este país. En la medida en que se internacionalice la producción brasileña y ésta se destine en mayores proporciones a Estados Unidos y Europa, entonces los incentivos para que los vehículos que se exporten adopten altos estándares ambientales también serán altos. La pregunta es cuál mercado de destino más relevante para las exportaciones de Brasil, pues éste definirá los estándares ambientales que se adoptarán en la producción automotriz de ese país.

#### ***IV. Conclusión***

En suma, los incentivos económicos para armonizar los estándares ambientales mexicanos que aplican a la industria automotriz a aquellos de Estados Unidos/Canadá son contundentes. Estas son:

- a. los altos niveles de internacionalización de esta industria (se exporta más de dos cuartas partes de los que se produce y se importan casi 60 por ciento de lo que se vende en México)
- b. la gran mayoría de los vehículos que se exportan van a los Estados Unidos/Canadá y dos terceras partes de los que se importan provienen de estos países (43 por ciento) o de Europa y Japón que tienen también altos estándares ambientales (22 por ciento). Los vehículos vendidos en los mercados de exportación tendrán que cumplir con los estándares ambientales en dichos mercados, independientemente de lo que suceda en México.
- c. Los costos de no armonizar los estándares ambientales en México a los estadounidenses se vería reflejado en los ajustes que las empresas tendrían que hacer en su producción en Estados Unidos para no instalar las tecnologías Tier 2 en los vehículos que se venderían en el mercado mexicano. Esto implicaría pérdidas en las ganancias que se lograron a través de la racionalización de la industria y en la maximización de las economías de escala, ya que se tendrían que hacer los ajustes en pequeños lotes, que van desde unas decenas hasta decenas de miles de vehículos, de más de trescientos modelos que se importan a México. En otras palabras, aumentarían los costos de producción por unidad, aunque éstos variarían en función del tipo de vehículo y la tecnología utilizada (si es un convertidor catalítico o un motor).

2. Las presiones para armonizar los estándares ambientales mexicanos para la industria automotriz a los que operan en Estados Unidos/Canadá no son coyunturales, puesto que, aunque las variaciones en tipo de cambio frente a otras monedas puedan alterar tanto las proporciones de exportación/producción e importación/ventas como el origen de las importaciones, éstas son resultado de un proceso estructural de racionalización de la industria. Este proceso se

profundizará, sobre todo en la medida en que el mercado mexicano, que sigue siendo relativamente pequeño, siga desarrollándose.

3. En caso de que no se hubieran modificado las normas 042 y 086, las empresas ensambladoras de vehículos en México de todas maneras hubieran tenido que introducir las tecnologías Tier 2 en sus productos, tanto en los fabricados en México para la exportación y los fabricados en Estados Unidos para su venta en México. Aunque no sabemos con exactitud cómo instrumentarán la adaptación de las tecnologías Tier 2 en el periodo de transición, para el 2008 habrán introducido dichas tecnologías en más del 75 por ciento de su producción mexicana que va a los Estados Unidos. El 25 por ciento restante, que representa aún el 43 por ciento de las ventas totales de vehículos en México, hubiera tenido que cumplir con normas muy distintas. El costo de la adaptación de la producción para la exportación a las tecnologías Tier 2, entonces, sería mayor para las empresas que mantienen los más altos índices de producción y de exportación a Estados Unidos y Canadá. De haberse mantenido el estatus quo en materia ambiental en México (nom.042/086) hubiera equivalido a una política de preferencia para ciertas empresas ensambladoras. Por ejemplo, Nissan se hubiera visto más favorecida, pues es la empresa menos internacionalizada. Apenas exporta 45 por ciento de su producción e importa el 15 por ciento de sus ventas.

Más importante aún, el costo de tener que adaptar los vehículos importados a México a la norma 042 sin modificaciones, una vez totalmente introducidas las regulaciones Tier 2 en Estados Unidos, hubiese recaído casi en su totalidad en las empresas con altos índices de importación/venta en México, sobre todo si sus importaciones provienen de los Estados Unidos. Hubieran tenido que mantener distintas líneas de producción o ajustar la producción destinada para México (en lotes que variarían entre unas decenas hasta decenas de miles), lo que hubiera incrementado el costo relativo por unidad e inducido pérdidas en las ventajas derivadas de la racionalización. En este caso, VW se hubiera visto favorecida, puesto que no importa vehículos de Estados Unidos y dos terceras partes de sus importaciones provienen de América del Sur.

En caso de que no se hubiera modificado la normatividad mexicana, si las empresas hubieran decidido mantener las tecnologías Tier 2 en los vehículos que importan a México, entonces el costo ambiental hubiese sido enorme.

Es en los autos compactos y los vehículos utilitarios, que representan en su conjunto más de una tercera parte del mercado mexicano de vehículos, donde aparecen los incentivos más evidentes para la armonización de estándares ambientales con los Estados Unidos, pues registran altos índices de importación/ventas y solamente una proporción muy pequeña de las importaciones de estos vehículos proviene de mercados fuera de la región de América del Norte. Estas importaciones extra-regionales son nuevamente la totalidad de las ventas de VW. Una armonización de estándares ambientales con los estadounidenses favorecen más a Ford, DaimlerChrysler y GM.

Finalmente, debe subrayarse que la internacionalización de la industria automotriz es un fenómeno global, que no es exclusivo al caso mexicano. Esto explica que en los últimos años tanto las empresas de este sector como los gobiernos de distintos países hayan de hecho buscando

armonizar los estándares en el nivel mundial, o al menos entre los mercados más relevantes, a fin de reducir los costos de cumplir con distintas regulaciones en un ambiente de mayor comercio transfronterizo.

## ***Bibliografía***

Associated Free Press (2003): “Volkswagen to cut investments by 11 pct in next five years”. 14 de noviembre del 2003

Auto Industry Dashboard (2003): “Delphi isn’t leaving México”, 6 de agosto del 2003  
[http://www.freep.com/money/autonews/dash6\\_20030806.htm](http://www.freep.com/money/autonews/dash6_20030806.htm)

Automotive News (2003):

- 2003a – “Brazil auto workers to vote Friday on VW final offer”, *Automotive News*, 2 de octubre del 2003
- 2003b – “South Korean car sales rise on brisk exports”, *Automotive News*, 1 de octubre del 2003
- 2003c – “Volkswagen’s ’03 operating profit to drop 50% paper says”, *Automotive News*, 30 de septiembre del 2003
- 2003d – “VW to invest \$279 million in China engine joint venture”, *Automotive News*, 30 de septiembre del 2003
- 2003e – “South Korea talks tough on labour”, *Automotive News*, 25 de septiembre del 2003
- 2003f – “China’s Southeast ’03 pretax seen down to 900 mln yuan”, *Automotive News*, 24 de septiembre del 2003
- 2003g – “VW chief sets ultimatum for Brazil workers”, *Automotive News*, 23 de septiembre del 2003
- 2003h – “VW defends its leap into luxury”, *Automotive News*, 22 de septiembre del 2003
- 2003i – “VW Fox set for ’05”, *Automotive News*, 22 de septiembre del 2003
- 2003j – “Brazil auto workers reject Volkswagen layoff plan”, *Automotive News*, 18 de septiembre del 2003
- 2003k – “Study: Car overcapacity to hit China in 2 years”, *Automotive News*, 17 de septiembre del 2003
- 2003l – “China car output revs up in August”, *Automotive News*, 15 de septiembre del 2003
- 2003m – “Report: DaimlerChrysler mulls lifting stake in Hyundai”, *Automotive News*, 15 de septiembre del 2003
- 2003n – “Report: GM Daewoo to build \$200 million plant in South Korea”, *Automotive News*, 15 de septiembre del 2003
- 2003o – “Militant Korean unions rattle foreign investors”, *Automotive News*, 11 de septiembre del 2003
- 2003p – “Delphi’s low-tech plants face difficult turnaround”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003q – “European import tariffs key topic at trade conference”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003r – “Frankfurt Motor Show: Concept R is VW’s new face”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003

- 2003s – “Frankfurt Motor Show: Europe’s main event: GM vs VW”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003t – “Texas VW dealers challenge factory”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003u – “The fight for the middle is getting tougher”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003v – “Van maker LDV ships tooling to England”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003w – “VW boss shuffles execs to revive sales”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003x – “VW decides to replace the Lupo”, *Automotive News*, 8 de septiembre del 2003
- 2003y – “GM’s China auto venture revs up production”, *Automotive News*, 5 de septiembre del 2003
- 2003z – “Delphi says could move operations out of México”, *Automotive News*, 28 de agosto del 2003
- 2003aa – “Finance and insurance: VW aligns with competitor to upgrade service”, *Automotive News*, 25 de agosto del 2003
- 2003ab – “Nissan México lowers production goal for 2003”, *Automotive News*, 20 de agosto del 2003
- 2003ac – “US Smarts to be built in Brazil”, *Automotive News*, 5 de mayo del 2003
- 2003ad – “C3 launch in Brazil”, *Automotive News*, April 07, 2003
- 2003ae – “Brazil’s carmakers count on exports to boost sales”, *Automotive News*, 10 de febrero del 2003
- 2003af – “Brazil Polo sedan heads to Europe”, *Automotive News*, 27 de enero del 2003
- 2003ag – “GM acquires 4<sup>th</sup> China plant”, *Automotive News*, 13 de enero del 2003

Automotive News (2002):

- 2002a – “Smart plans to launch a compact SUV in 2005”, *Automotive News*, 18 de noviembre del 2002
- 2002b – “Argentina crisis hits Renault”, *Automotive News*, 7 de octubre del 2002
- 2002c – “Nissan China stake”, *Automotive News*, 23 de septiembre del 2002
- 2002d – “PSA engine deal means BMW won’t need Tritek”, *Automotive News*, 29 de julio del 2002
- 2002e – “BMW China deal”, *Automotive News*, 15 de julio del 2002
- 2002f – “Honda wants to ship cars built in China to Europe”, *Automotive News*, 15 de julio del 2002
- 2002g – “South America woes cut VW’s profits in region”, *Automotive News*, 15 de julio del 2002
- 2002h – “Ford shares costs, decisions with suppliers in Brazil”, *Automotive News*, 27 de mayo del 2002
- 2002i – “Radio commentary: Automaker, supplier tie lacks UAW OK”, *Automotive News*, 6 de mayo del 2002
- 2002j – “Ford to sell Brazil-made sport-ute”, *Automotive News*, 4 de febrero del 2002

Automobilwoche (2003):

2003a – “Bavarians fight over Chinese market” *Automobilwoche*, 28 de abril del 2003

2003b – “Chrysler adds dealers in China”, *Automobilwoche*, 28 de abril del 2003

Blumberg, K.O., Walsh, M.P., Pera, C. 2003. *Low sulfur gasoline and diesel, the key to lower vehicle emissions*.

DOF, 1999. Diario Oficial de la Federación del 6 de Septiembre de 1999.

DOF, 1993. Diario Oficial de la Federación del 22 de Octubre de 1993.

Dow Jones Business News (2003a): “UPDATE: Mexico’s Auto Industry Slump Continues in October”, 12 de noviembre del 2003

Dow Jones Business News (2003b): “Ford To Start Futura Production In México In 2005”, 7 de octubre del 2003

Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC (2003a): *Current Conditions and Outlook. Economic Survey of Latin America and the Caribbean 2002-2003*  
<http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC (2003b):  
Foreign Investment in Latin America and the Caribbean, 2002 Report.  
<http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC (2002):  
Latin America and the Caribbean in the World Economy 2001-2002  
<http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Economist Intelligence Unit, EIU (2003): *Automotive Forecast World, May 2003*  
<http://www.eiu.com/>

EPA 2000 a. *Regulatory Impact Analysis: Heavy-duty engine and vehicle standards and highway diesel fuel sulfur control requirements*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, en Blumberg, et al., op. cit.

EPA, 2000 b. Federal and California Exhaust and Evaporative Emission Standards for Light-Duty Vehicles and Light-Duty Trucks. EPA-420-B-00-001.

EPA, 1999. Regulatory Impact Analysis – Control of Air Pollution from New Motor Vehicles: Tier 2 Motor Vehicle Emissions Standards and Gasoline Sulfur Control Requirements. EPA420-R-99-023. December, 1999.

Federal Register, 2000. Federal Register / vol.65, No.28 / Thursday, February 10, 2000 / Rules and Regulations

Financial Times (2003a): “Investing in China: VW in new Shanghai joint venture”. By Richard McGregor, 1 de octubre del 2003  
<http://www.ft.com>

Financial Times (2003b): “Comments & Analysis: A leap over the cliff: are the big profits to be made in China blinding foreign carmakers to the risk ahead?” By James Mackintosh and Richard McGregor, 25 de agosto del 2003  
<http://www.ft.com>

Ford Motor Co., “Ford is Adopting EPA’s Most Stringent Clean Air Standards Faster than Required”, Press Release, July 22, 2004 ([www.ford.com](http://www.ford.com)).

International Herald Tribune (2003): “VW workers in Brazil end strike over wages”, 11 de noviembre del 2003  
<http://www.iht.com/articles/117115.html>

International Institute for Management Development, IMD (2003): *IMD World Competitiveness Yearbook 2003*  
<http://www02.imd.ch/wcy/>

King, Andrew A., Lenox, Michael J. y Terlaak, Ann, “The ISO 14001 Management Standard: Exploring the Drivers of Certification”, Documento de Trabajo, abril 26 y 27, 2004

Mexican Ministry of Economy, Representative Office for Europe (2003): *The Automobile Sector in México: A global player and a strategic partner for investment*, The Representative Office for Europe of the Mexican Ministry of Economy  
<http://www.economia-bruselas.gob.mx/english/pdf/FS02AUT.pdf>

Ministerio do Desenvolvimento, Industria e Comercio Exterior, MDIC (2003): *Anuario Estatístico 2002*  
<http://www.mdic.gov.br>

Reuters (2003): “Ford to invest \$1bln to boost México output”, 6 de octubre del 2003

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). “Posición sobre los aspectos ambientales relacionados con la industria automotriz”, México, D.F. agosto 2003.

Studer, Isabel (2002), Ford and the Global Strategies of Multinationals: the Case of the North American Industry, Routledge Series on the World Economy and International Business, Routledge, Nueva York y Londres.

UK Trade and Investment (2003): Automotive Industry Markets.  
<http://www.tradepartners.gov.uk>, septiembre 2003

United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD (2003):  
World Investment Report 2003: FDI Policies for Development: National and International  
Perspectives  
<http://www.unctad.org/Templates/WebFlyer.asp?intItemID=2412&lang=1>

United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD (2003a): “FDI to Latin  
America & Caribbean plummeted in 2002. Flows this year could resemble 2002 levels, predicts  
UNCTAD”, UNCTAD/PRESS/PR/2003/91, 04/09/03  
<http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=4030&intItemID=1465&lang=1>

Volkswagen (2003): Boletín de Prensa

2003a – “Volkswagen iniciará la producción de camiones en México”, 20 de octubre del  
2003

2003b – “Empresa y sindicato de Volkswagen de México acuerdan reducción de jornada”,  
8 de agosto del 2003

2003c – “Volkswagen de México Ajusta su Producción”, 30 de junio del 2003

2003d – “Volkswagen de México presenta los resultados del 2002”, 13 de enero del 2003

2003e – “El consorcio VW otorga a México la fabricación del nuevo modelo Bora”, 6 de  
enero del 2003

<http://www.vw.com.mx/CWE/home/HOM001Inicio/>

World Economic Forum, WEF (2003): *Global Competitiveness Report, 2003-2004*

[http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5C  
Global+Competitiveness+Report%5CGlobal+Competitiveness+Report+2003-2004](http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%5CGlobal+Competitiveness+Report%5CGlobal+Competitiveness+Report+2003-2004)

World Trade Organisation, WTO (2003): *World Trade Report 2003*

[http://www.wto.org/english/news\\_e/pres03\\_e/pr348\\_e.htm](http://www.wto.org/english/news_e/pres03_e/pr348_e.htm)

## ANEXO I

Cuadro I.3 Producción de vehículos en México, por modelo (2004)

<b>MODELOS</b>	<b>48</b>		
<b>Subcompacto</b>	<b>8</b>	<b>Uso multiple</b>	<b>5</b>
Fiesta Ikon	FORD	Chevrolet Suburban	GENERAL MOTORS
Chevy 3 puertas	GENERAL MOTORS	Pontiac Azteck	GENERAL MOTORS
Chevy 4 puertas	GENERAL MOTORS	Cadillac Escalade EXT	GENERAL MOTORS
Chevy 5 puertas	GENERAL MOTORS	Cadillac Escalade ESV	GENERAL MOTORS
Chevy Monza	GENERAL MOTORS	Buick Rendezvous	GENERAL MOTORS
Platina	NISSAN-RENAULT	<b>Clase 1</b>	<b>5</b>
Clio	NISSAN-RENAULT	Pickup largo	NISSAN-RENAULT
Tsuru 4 puertas	NISSAN-RENAULT	Pickup King-cab	NISSAN-RENAULT
Sedan 2 puertas	VOLKSWAGEN	Pick-up Doble Cabina	NISSAN-RENAULT
<b>Compacto</b>	<b>15</b>	Chais largo	NISSAN-RENAULT
PT Cruiser	DAIMLERCHRYSLER	Estacas Largo	NISSAN-RENAULT
Crusier convertible	DAIMLERCHRYSLER	<b>Clase 2</b>	<b>5</b>
Focus ZX3	FORD	F-150	FORD
Cavalier 2 puertas	GENERAL MOTORS	F-250	FORD
Cavalier 4 puertas	GENERAL MOTORS	Silverado	GENERAL MOTORS
Sufire 2 puertas	GENERAL MOTORS	RAM – 1500	DAIMLERCHRYSLER
Sunfire 4 puertas	GENERAL MOTORS	RAM – 2500	DAMILERCHRYSLER
Tsubame	NISSAN-RENAULT	<b>Clase 3</b>	<b>6</b>
Sentra 4 puertas	NISSAN-RENAULT	Ram 3500	DAIMLERCHRYSLER
Scenic	NISSAN-RENAULT	F-350	FORD
Golf Cabrio	VOLKSWAGEN	F – 450	FORD
Bora	VOLKSWAGEN	F- 550	FORD
Beetle	VOLKSWAGEN	AVALANCHE	GENERAL MOTORS
Beetle Cabrio	VOLKSWAGEN	C-35	GENERAL MOTORS
Jetta 4 puertas	VOLKSWAGEN	<b>Clase 7</b>	<b>1</b>
<b>De Lujo</b>	<b>3</b>	Kodiak	1
Honda Accord	HONDA		
TL	HONDA - ACURA		
RL	HONDA - ACURA		

Cuadro I. 1

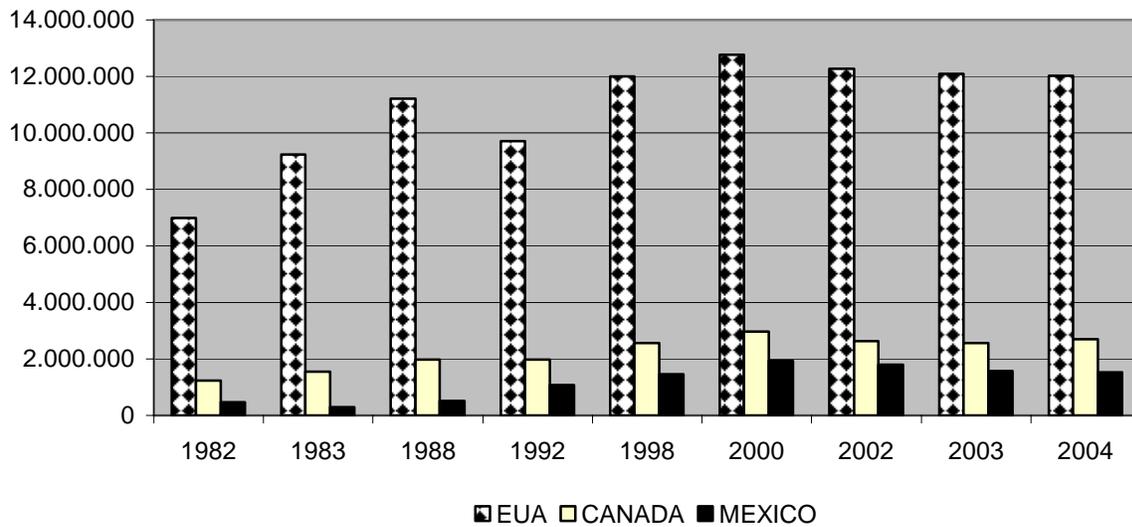
Total de Producción de Exportaciones, Importaciones y ventas de Vehículos en México (1993-2004)

<b>Año</b>	<b>Producción</b>	<b>Importaciones</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>Ventas</b>
1993	1.055.210	8.473	471.912	576.025
1994	1.097.381	74.069	567.107	598.089
1995	931.178	27.696	781.082	184.937
1996	1.211.297	80.116	975.408	333.920
1997	1.339.276	135.096	984.430	488.441
1998	1.417.590	196.206	978.758	645.988

1999	1.518.054	245.693	1.077.217	683.821
2000	1.918.807	421.281	1.432.998	871.320
2001	1.817.867	477.030	1.382.436	904.407
2002	1.774.369	560.742	1.319.376	997.792
2003	1.540.565	592.659	1.170.203	997.870
2004	1.507.175	683.539	1.101.558	1.095.796

Fuente: Boletines AMIA, 1993-2004.

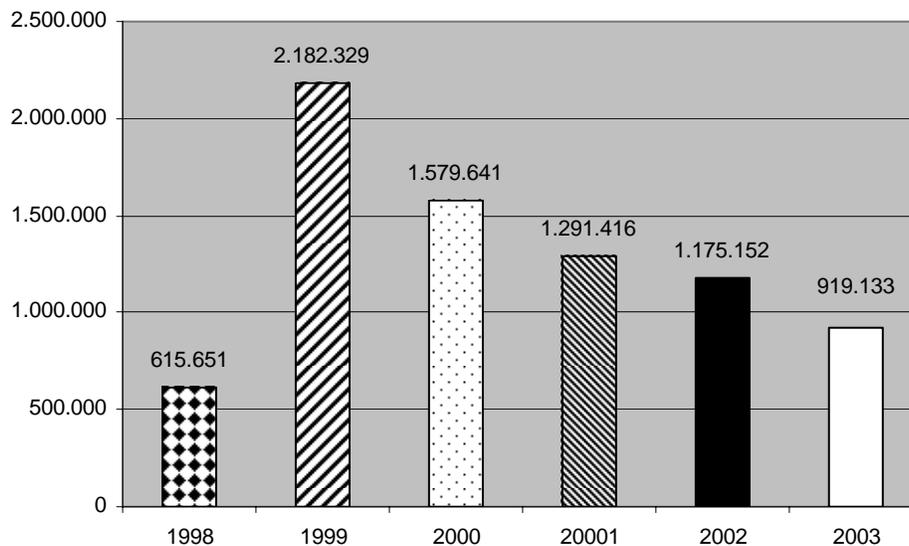
**Gráfica I.1**  
**Producción de vehículos América del Norte (unidades)**



Fuente: Wards y Automotive News.

**Gráfica I. 2**

**Inversión Extranjera Directa en la Industria Automotriz Mexicana 1993-2003. (Miles de dólares)**



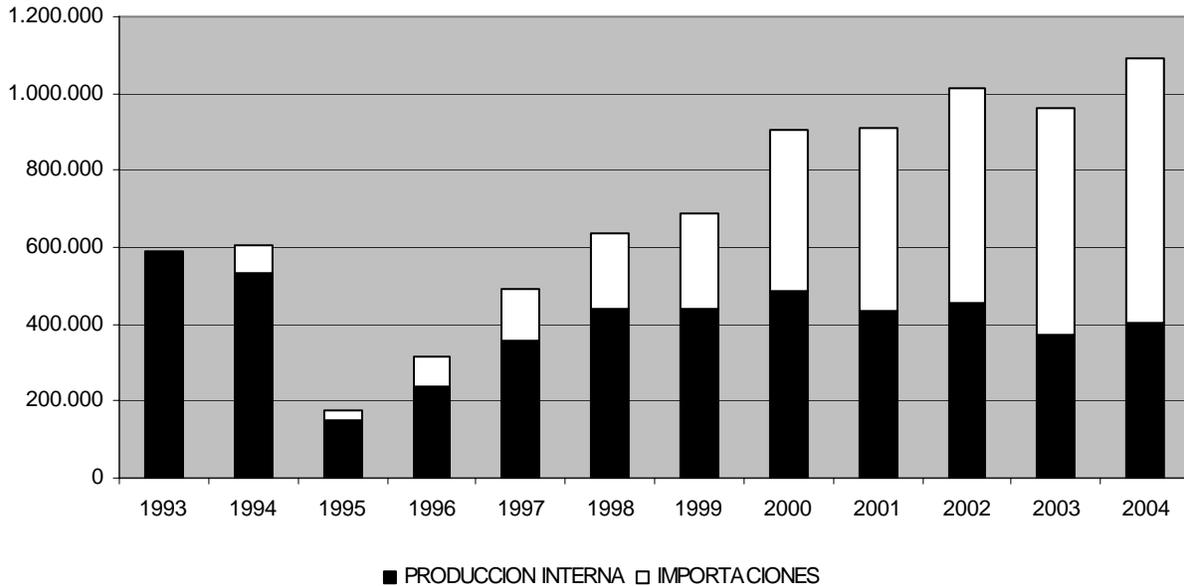
Fuente: Boletín Mensual Secretaria de Economía.  
Dirección General de Inversión Extranjera.

**Cuadro I.2**

**Exportaciones de vehículos, por segmento de mercado 1993- 2004 (unidades)**

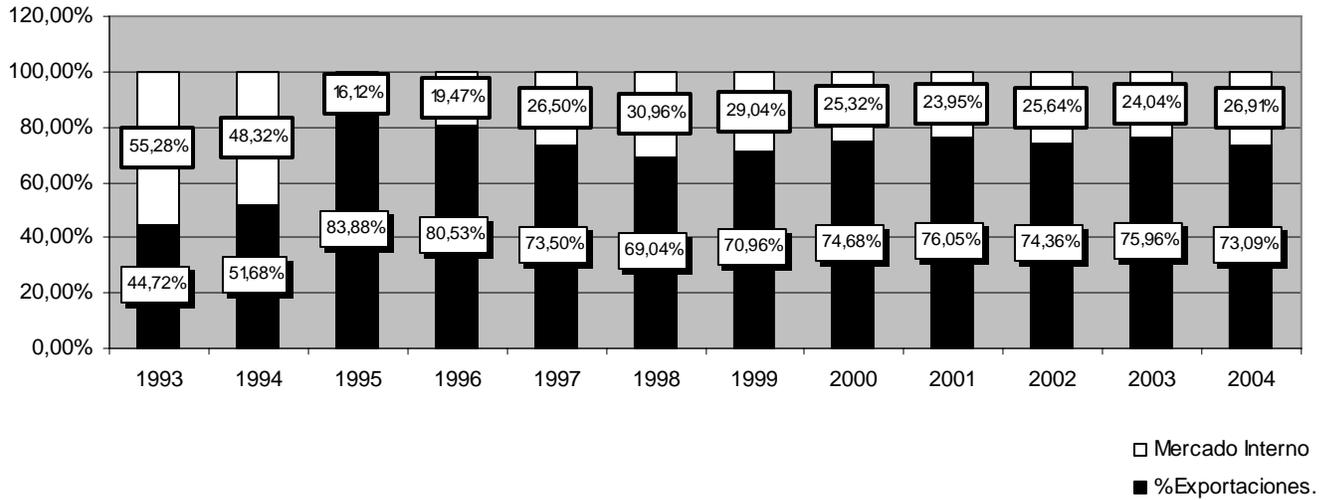
	1993	%	1997	%	2000	%	2002	%	2003	%	2004	%
<b>TOTAL</b>	<b>471.483</b>		<b>982.952</b>		<b>1.434.110</b>		<b>1.312.040</b>		<b>1.170.121</b>		<b>1.094.306</b>	
<b>Autos</b>	424.445	90%	591.485	60%	930.161	65%	763.245	58%	614.752	52,5%	576.762	52,7%
Subcompactos	38.142	9%	22.467	4%	5.510	1%	5.742	1%	7.501	1,2%	8.106	1,4%
Compactos	344.988	81%	569.018	96%	917.084	99%	743.443	97%	592.754	96,4%	554.173	96,1%
De Lujo	41.315	10%	0	0%	7.567	1%	14.060	2%	14.497	2,4%	14.483	2,6%
Deportivos	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0	0	0,0%
<b>Camionetas</b>	<b>47.038</b>	<b>10%</b>	<b>391.467</b>	<b>40%</b>	<b>503.949</b>	<b>35%</b>	<b>548.795</b>	<b>42%</b>	<b>555.369</b>	<b>47,5%</b>	<b>517.544</b>	<b>47,3%</b>
Uso múltiple	38.209	81%	323.580	83%	440.181	87%	445.802	81%	249.315	44,9%	231.452	44,7%
Clase 1	8.829	19%	13.052	3%	6.285	1%	3.009	1%	2.191	0,9%	3.138	1,4%
Clase 2	0	0%	54.770	14%	57.472	11%	11.598	2%	113.281	5170,3	118.004	22,8%

**Gráfica I.3**  
**Importaciones de vehículos como proporción de las ventas en México, 1993-2002**  
**(porcentajes)**

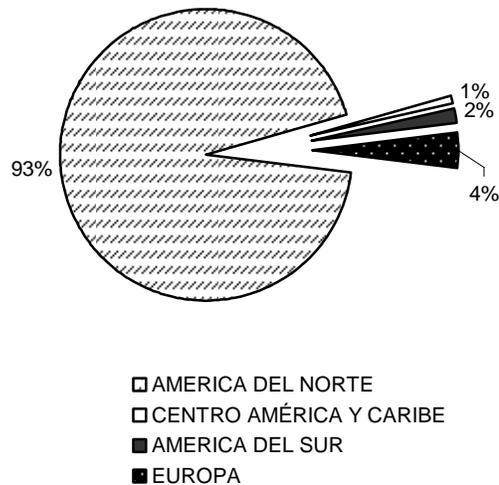


Año	Importaciones	Ventas	% Importaciones	Producción interna
1993	8,473	576,025	1.47%	98.53%
1994	74,069	598,089	12.38%	87.62%
1995	27,696	184,937	14.98%	85.02%
1996	80,116	333,920	23.99%	76.01%
1997	135,096	488,441	27.66%	72.34%
1998	196,206	645,988	30.37%	69.63%
1999	245,693	683,821	35.93%	64.07%
2000	402,667	871,320	46.21%	53.79%
2001	477,030	904,407	52.74%	47.26%
2002	560,742	977,792	57.34%	42.66%
2003	592,659	999,509	59.30%	24.04%
2004	683,539	1122,667	62.39%	26.91%

**Gráfica I.4**  
Exportaciones de vehículos como proporción de la producción en México 1993-2004.



**Gráfica I.5**  
Exportaciones de vehículos de México por región y país de destino, 2004.



**Cuadro I.4****Ventas de vehículos para exportación, por región y por empresa 2004.**

	<b>TOTAL EMPRESA</b>	<b>% POR EMPRESA</b>	<b>TLCAN</b>	<b>% EXP TLCAN</b>	<b>NO-TLCAN</b>	<b>% NO- TLCAN</b>
DAIMLER CHRYSLER	336.647	30,76	334.434	99,34	2.213	0,66
FORD	70.200	6,42	70.200	100,00	0	0,00
GENERAL MOTORS	376.271	34,38	375.629	99,83	642	0,17
HONDA	14.483	1,32	13.877	95,82	606	4,37
NISSAN	134.371	12,28	116.425	86,64	17.946	15,41
RENAULT	120	0,01	0	0,00	120	100,00
VOLKSWGEN	162.214	14,82	115.012	70,90	47.202	41,04
<b>TOTAL</b>	<b>1.094.306</b>	<b>100</b>	<b>1.025.577</b>	<b>93,72</b>	<b>68.729</b>	<b>6,70</b>

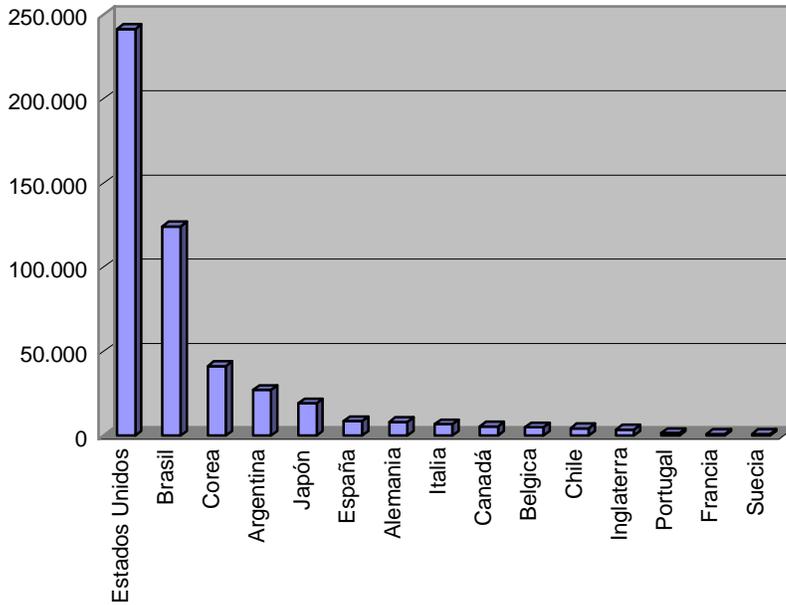
**Cuadro I. 5****Proporción de la producción y exportación de autos por modelo, de México 2004.****(Unidades y porcentajes)**

<b>EMPRESA</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>% MODELO INTERNO</b>	<b>% EXPORTACIÓN</b>	<b>% DE LA PRODUCCIÓN DEL MISMO MODELO EN AMÉRICA DEL NORTE</b>
<b>BMW</b>	<b>0</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>0</b>			
BMW 3-Series	0	0	0	0%
<b>DAIMLERCHRYSLER</b>	<b>341.575</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>156.546</b>			
PT Cruiser	156.543	1,0	99,0	100%
<b>CAMIONES</b>	<b>340.034</b>			
Dodge RAM	340.034	0	100	36%
<b>FORD</b>	<b>375.483</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>70.871</b>			
Ford Escort	0	0	0	0%
Fiesta Ikon	11.527	100	0	100%
Focus	59.322	0	100	24%
Focus Zx3	22	100	0	0%
<b>CAMIONES</b>	<b>36.933</b>			
Ford F-Series	23.900	100	0	2%
Ford H-Serie	13.033	0	100	0%
<b>GENERAL MOTORS</b>	<b>486.070</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>136.769</b>			
Cavalier	7.968	33,5	66,48	4,2%
Chevy Joy/Swing/ Pop	60.600	100	0	100%
Monza	22.551	100	0	0
Pontiac Sunfire	50.142	4,5	95,55	70,1%
<b>CAMIONES</b>	<b>327.440</b>			

Chevrolet Avalanche	89.926	0.7	99.25	100%
Chevrolet Suburban	121.575	2.7	97.31	71.21%
Pontiac Azteck	18.517	2	97.83	100%
Cadilla Escalade	29.344	2	97.41	42%
Buick Rendezvous	66.061	0	100	100%
Chevrolet Kodiak	2.017	100	0	0%
<b>HONDA</b>	<b>21.824</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>21.824</b>			
Honda Accord	21.824	33	66.76	5.86%
<b>NISSAN-RENAULT</b>	<b>19.811</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>16.442</b>			
Platina	1.749	73.8	26.18	100%
Sentra	123.603	18	81.64	100%
Renault Clio	10.540	89	10.53	100%
Renault Scenic	622	100	0	100%
Tsuru	6.370	100	0	100%
<b>CAMIONES</b>	<b>34.369</b>			
Pick up	14.343	77	22.25	100%
Chasis	20.026	100	0	0%
<b>VW</b>	<b>225.412</b>			
<b>AUTOS</b>	<b>60.282</b>			
Beetle cabrio	38.857	0.7	99.29	100%
Jetta	15.312	39.6	60.37	49.70%
Beetle	3.887	7.1	92.88	0
Sedan 2 puertas	0	0,0	0,0	100%
Bora	2.226	40.6	59.43	

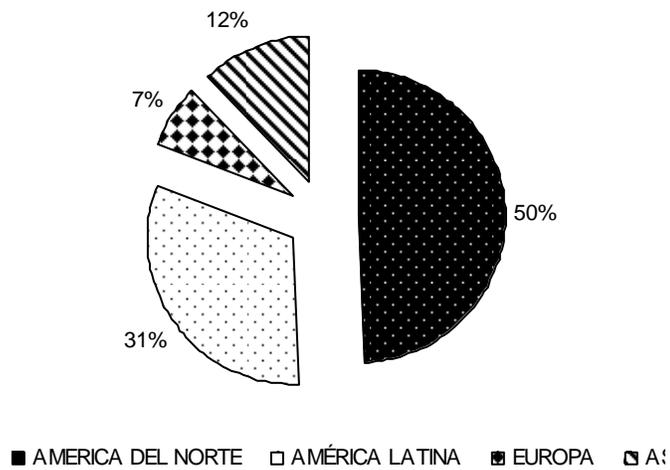
**Gráfica I. 6**

**Importaciones de vehículos de México por país de origen 2004. (Unidades)**



**Gráfica I. 7**

**Ventas de vehículos en México según su origen de fabricación 2004.**



**Cuadro I.6**

**Ventas de vehículos según el segmento de mercado 1993-2004 (Unidades y porcentajes).**

	UNIDADES						PORCENTAJES					
	1993	1997	2000	2002	2003	2004	1993	1997	2000	2002	2003	2004
<b>AUTOS</b>	<b>398.743</b>	<b>303.558</b>	<b>603.027</b>	<b>722.257</b>	<b>692.627</b>	<b>739.862</b>	<b>69.3 %</b>	<b>62.1 %</b>	<b>69.3 %</b>	<b>72.8%</b>	<b>71,0</b>	<b>67,5</b>
Subcompactos	192.410	132.953	288.974	426.874	437.737	480.361	48.3 %	43.8 %	47.9 %	59.1 %	63,2	64,9
Compactos	161.381	147.944	259.851	239.271	208.377	211.303	40.5 %	48.7 %	43.1 %	33.1 %	30,1	28,6
De Lujo	20.662	17.245	46.546	46.995	38.551	41.833	5.2 %	5.7 %	7.7 %	6.5 %	5,6	5,7
Deportivos	24.290	5.416	7.656	9.140	7.962	6.365	6.1 %	1.8 %	1.3 %	1.3 %	1,1	1,3
<b>CAMIONETAS</b>	<b>176.882</b>	<b>184.883</b>	<b>267.316</b>	<b>272.121</b>	<b>283.265</b>	<b>356.915</b>	<b>30.7 %</b>	<b>37.92 %</b>	<b>30.7 %</b>	<b>27.2 %</b>	<b>29,0</b>	<b>32,5</b>
Uso múltiple	49.343	61.454	103.799	111.933	116.604	151.457	28%	33.2 %	39%	41.1 %	41,2	42,4
Clase 1	33.841	44.911	66.019	64.741	67.181	78.615	19%	24.3 %	25%	23.8 %	23,7	22,0
Clase 2	56.768	51.458	63.102	47.240	47.702	58.318	32%	27.8 %	24%	17.4 %	16,8	16,3
<b>TOTAL</b>	<b>1.114.320</b>	<b>949.822</b>	<b>1.706.290</b>	<b>1.940.572</b>	<b>1.900.006</b>	<b>2.125.029</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Cuadro I. 7**

**Ventas de automóviles en México por segmento de mercado 2004.**

EMPRESA	PORCENTAJE				
	SUBCOMPACTOS	COMPACTOS	DE LUJO	DEPORTIVOS	% EMPRESA
DC	6,83	14,06	11,02	3,71	9,10
FORD	10,54	4,62	13,85	18,29	9,10
GM	27,48	19,44	4,29	1,18	23,65
NISSAN-RENAULT	28,01	18,84	24,93	20,28	25,15
VW	24,50	32,83	12,77	29,79	26,26
HONDA	0,00	3,62	19,20	0,00	2,12
BMW	0,00	0,00	7,60	0,00	0,43
OTROS	2,64	6,59	6,34	26,76	4,19
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota: DC incluye Mercedes Benz; FORD incluye Jaguar, Lincoln, MG Rover, Land Rover y Volvo; RENAULT incluye Nissan; VW incluye SEAT y Audi; HONDA incluye Acura; OTROS son Mitsubishi, Mini, Porsche, y Toyota.

**Cuadro I.8**

**Ventas de automóviles por empresa y por segmento de mercado 2004.**

2004			
DC	67.328	HONDA	15.679
Subcompactos	48,69	Subcompactos	0,00
Compactos	44,11	Compactos	48,76
De Lujo	6,84	De Lujo	51,24
Deportivos	0,35	Deportivos	0,00

FORD	67.345	NISSAN	186.071
Subcompactos	75,16	Subcompactos	72,31
Compactos	14,51	Compactos	21,40
De Lujo	8,60	De Lujo	5,60
Deportivos	1,73	Deportivos	0,69

GM	174.943	VW	194.310
Subcompactos	75,46	Subcompactos	60,57
Compactos	23,47	Compactos	35,71
De Lujo	1,03	De Lujo	2,75
Deportivos	0,04	Deportivos	0,98

SUMA TOTAL **739.862**

**Cuadro I.9**

**Importaciones de vehículos por segmento de mercado 2004. (Porcentajes)**

<b>AUTOS</b>	<b>59,7366061</b>
Subcompactos	37,73376501
Compactos	16,20229424
De Lujo	5,005859212
Deportivo	0,794687648
<b>CAMIONETAS</b>	<b>39,13353883</b>
Uso múltiple	21,00465372
Clase 1	6,769182153
Clase 2	5,656004998
Clase 3	5,70369796
Clase 7	0
<b>TOTAL</b>	<b>683.539</b>

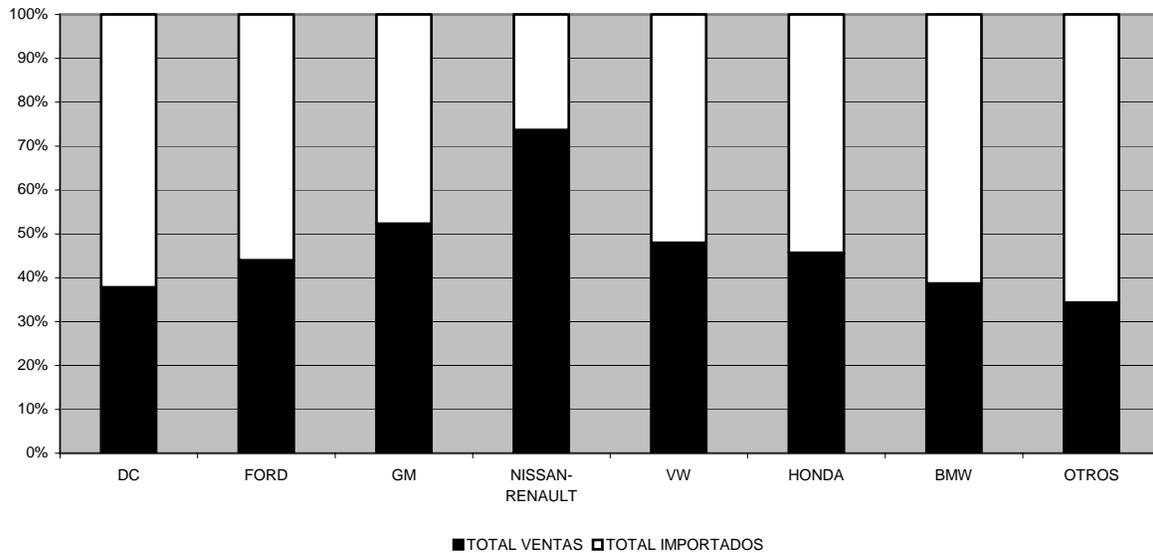
**Cuadro I. 10**

**Importaciones de vehículos como proporción de las ventas en México por empresa de 1993 a 2004 (Porcentajes)**

Empresa	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
DC	5%	17%	20%	31%	23%	33%	56%	67%	87%	94%	98%	98%
Ford	2%	31%	39%	44%	52%	64%	60%	67%	69%	78%	76%	78%

GM	2%	23%	12%	31%	37%	33%	31%	44%	48%	53%	59%	58%
Honda	0	0	100%	35%	50%	47%	56%	55%	67%	70%	72%	75%
Nissan- Renault	0	0	2%	3%	5%	8%	8%	9%	9%	15%	18%	17%
VW	0	2%	5%	1%	8%	18%	34%	50%	48%	58%	65%	63%

**Gráfica I. 8**  
**Importaciones de vehículos en México por empresa 2004.**



Nota: DC incluye Mercedes Benz; FORD incluye Jaguar, Lincon, MG Rover, Land Rover y Volvo; RENAULT incluye Nissan; VW incluye SEAT y Audi; HONDA incluye Acura; OTROS son Mitsubishi, Mini, Porsche, y Toyota.

**Cuadro I.11**  
**Importaciones como proporción de ventas de vehículos por segmentos de mercado 2004.**

<b>AUTOS</b>	<b>55,19</b>
Subcompactos	53,69
Compactos	52,41
De lujo	81,79
Deportivos	85,34
<b>CAMIONES</b>	<b>74,95</b>
Uso múltiple	94,74
Clase 1	58,86
Clase 2	66,29

**Cuadro I. 12**  
**Producción de vehículos en América del Norte de 1982-2003**

<b>Año</b>	<b>CANADA</b>	<b>%</b>	<b>EUA</b>	<b>%</b>	<b>MEXICO</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
1982	1.236.000	14,22	6.985.000	80,34	473.000	5,44	8.694.000
1983	1.505.000	13,66	9.226.000	83,75	285.000	2,59	11.016.000
1988	1.977.000	14,45	11.197.000	81,84	508.000	3,71	13.682.000
1992	1.958.000	15,36	9.703.000	76,14	1.083.000	8,50	12.744.000
1998	2.393.000	15,02	12.123.000	76,10	1.414.000	8,88	15.930.000
2000	2.955.000	16,70	12.855.000	72,63	1.889.000	10,67	17.699.000
2002	2.625.000	15,65	12.329.000	73,52	1.815.000	10,82	16.769.000
2003	2.553.000	15,74	12.087.000	74,54	1.575.000	9,71	16.215.000
2004	2.690.817	16,52	12.028.606	73,85	1.534.962	9,42	16.287.260

## **ANEXO II**

### **TIPO DE VEHÍCULOS:**

#### **AUTOS**

*AUTOS SUBCOMPACTOS:* Son unidades con una distancia entre ejes hasta 2,475 mm.; con un motor de 4 cilindros de 1.6 ó 1.8 litros de desplazamiento y potencia hasta de 110 caballos de fuerza (HP).

*AUTOS COMPACTOS:* Son unidades con una distancia entre ejes de 2,476 a 2,700; con motores de 4 ó 6 cilindros de 2.5 a 3.1 litros de desplazamiento y potencia de 110 a 135 caballos de fuerza (HP).

*AUTOS DE LUJO:* Son unidades con una distancia entre ejes de 2,601 a 3,000 mm; con motor de 4, 6, 8 ò 12 cilindros, de 3.2 a 6.0 litros de desplazamiento y potencia de 136 394 caballos de fuerza (HP).

*AUTOS DEPORTIVOS:* Son unidades con una distancia entre ejes de 2,601 a 3,000 mm; con motores de 4, 6 y 8 cilindros de 2.0 a 4.6 litros de desplazamiento y potencia de 160 a 295 caballos de fuerza (HP), estas unidades también poseen dispositivos especiales en su motor como: turbo cargadores o un mayor número de válvulas en cada cilindro.

#### **EL SEGMENTO DE CAMIONES SE DIVIDE EN: LIGEROS Y PESADOS.**

**LA CLASIFICACIÓN DE LIGEROS INCLUYE:** uso múltiple y clases 1, 2 y 3.

**PESADOS:** Se refiere a la clase 7. Los criterios para determinar las clases son los mismos que se utilizan en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

*CLASE 1:* Camiones con peso bruto vehicular inferior a 2,721 Kg.

*CLASE 2:* Camiones con peso bruto vehicular entre 2,722 y 4,536 Kg.

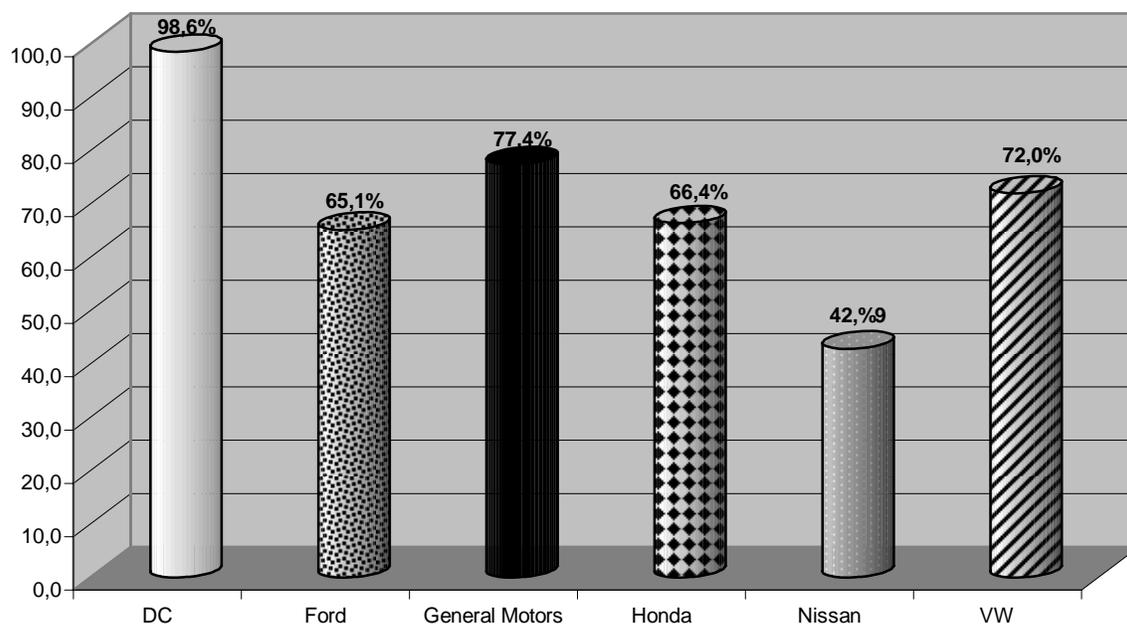
*CLASE 3:* Camiones con peso bruto vehicular entre 4537 y 6350 Kg.

*CLASE 7:* Camiones con peso bruto vehicular entre 11,794 y 14,698 Kg.

**FUENTE:** Boletín AMIA 2002.

## ANEXO III

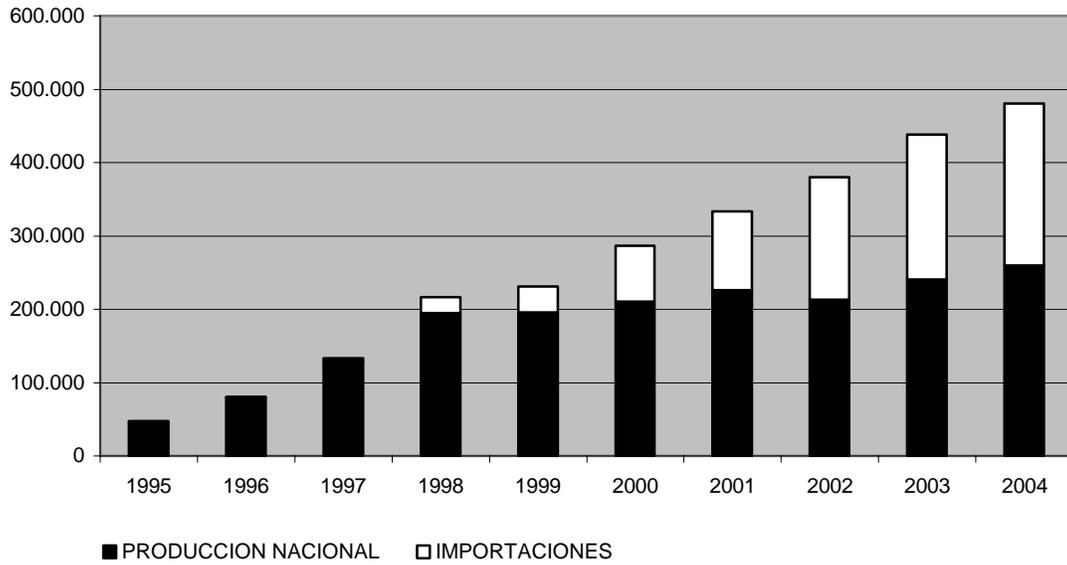
**Gráfica III.1**  
Exportaciones como proporción de la producción de vehículos en México 2004  
(porcentajes)



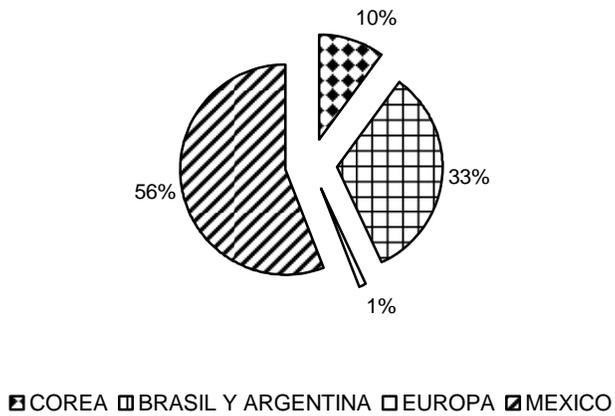
**Cuadro III. 2**  
Producción de vehículos en México por empresa 2004. (Unidades)

EMPRESAS	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
BMW	0	0	245	487	970	1.932	1.596	1.594	1.001	1.046	308	0
DC (M BENZ)	228.658	244.291	206.389	362.255	356.869	360.144	330.480	404.637	395.119	380.518	308.738	341.575
FORD	209.359	242.083	227.354	213.513	247.363	213.546	224.446	280.585	239.690	185.874	143.707	107.804
GM	192.279	161.099	198.823	267.133	300.900	316.028	331.021	444.670	447.802	508.003	471.619	486.076
HONDA	0	0	135	1.194	3.045	7.194	10.241	18.801	23.825	24.962	21.624	21.824
NISSAN-RENAULT	185.922	193.591	106.794	135.637	172.763	189.787	185.574	313.496	329.680	341.091	307.316	324.554
VW	238.992	256.317	191.438	231.078	257.366	338.959	410.308	425.703	380.690	332.876	287.253	225.342
<b>TOTAL</b>	<b>1.055.210</b>	<b>1.097.381</b>	<b>931.178</b>	<b>1.211.297</b>	<b>1.339.276</b>	<b>1.427.590</b>	<b>1.493.666</b>	<b>1.889.486</b>	<b>1.817.807</b>	<b>1.774.370</b>	<b>1.540.565</b>	<b>1.507.175</b>

**Gráfica III. 2**  
**Importaciones como proporción de la venta de subcompactos 2004.**



**Gráfica III.3**  
**Ventas de subcompactos según su origen de fabricación 2004.**



**Cuadro III. 3****Importación, producción y venta de subcompactos por empresa 2004.**

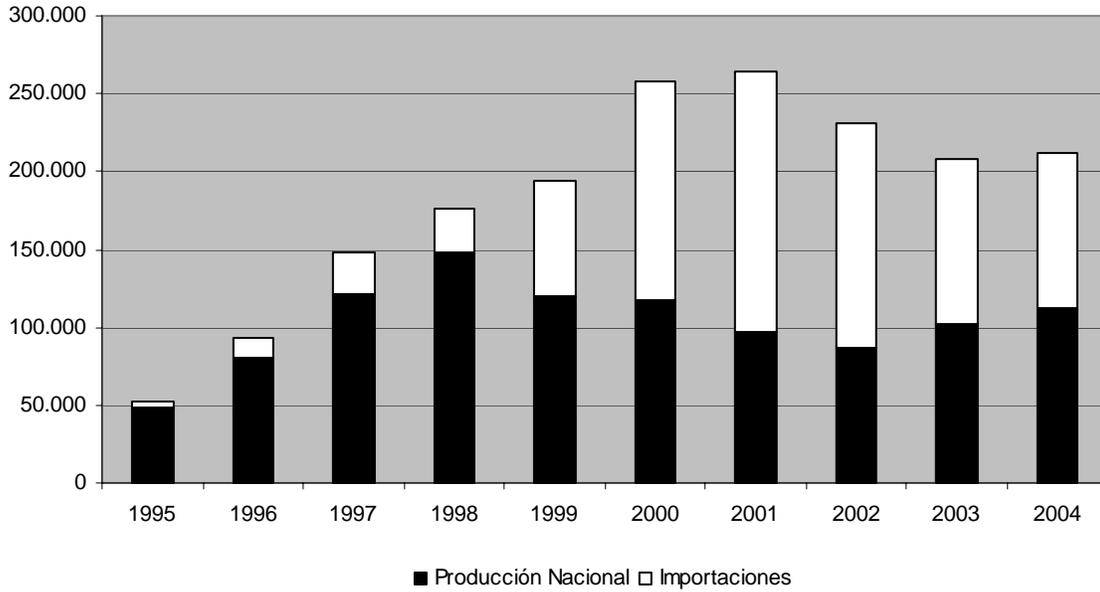
Empresa	Producción para mercado Interno	Importación	Ventas
DC	0,22	12,47	6,83
FORD	4,62	14,58	10,52
GM	47,23	21,39	27,48
HONDA	0,00	0,00	0,00
NISSAN-RENAULT	47,93	0,22	28,01
VW	0,00	46,41	24,50
<i>OTRAS</i>	<i>0,00</i>	<i>4,93</i>	<i>2,64</i>
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00

Nota: DC incluye Mercedes Benz; FORD incluye Jaguar, Lincon, MG Rover, Land Rover y Volvo; RENAULT incluye Nissan; VW incluye SEAT y Audi; HONDA incluye Acura; OTROS son Mitsubishi, Mini, Porsche, y Toyota.

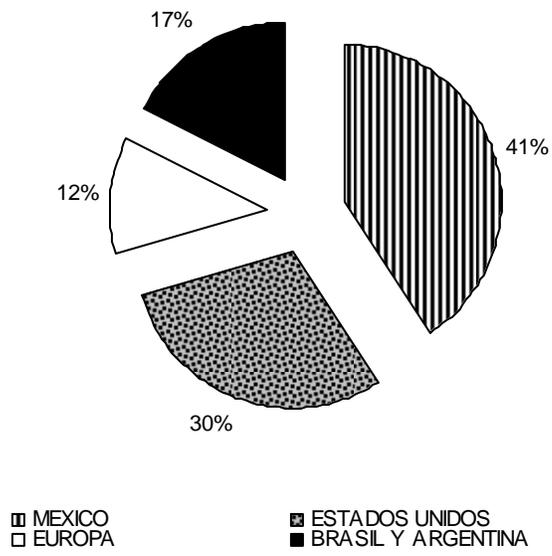
**Cuadro III.4****Modelos de subcompactos de importación 2004.**

Daimler Chrysler Atos	Corea
Daimler Chrysler Verna	Corea
Ford Fiesta	Brasil
Ford Ka	Brasil
GM Corsa	Brasil
GM Corsa Sedan	Brasil
GM Chey Swing	Argentina
GM Matiz	Corea
GM Palio	Italia
Nissan Micra	Inglaterra
VW Derby	Argentina
VW Polo	Brasil
VW Pointer	Brasil
VW Lupo	Argentina

**Gráfica III. 4**  
**Importaciones como proporción de las ventas de compactos 2004.**



**Gráfica III. 5**  
**Venta de autos compactos según su origen 2004.**



**Cuadro III.5**

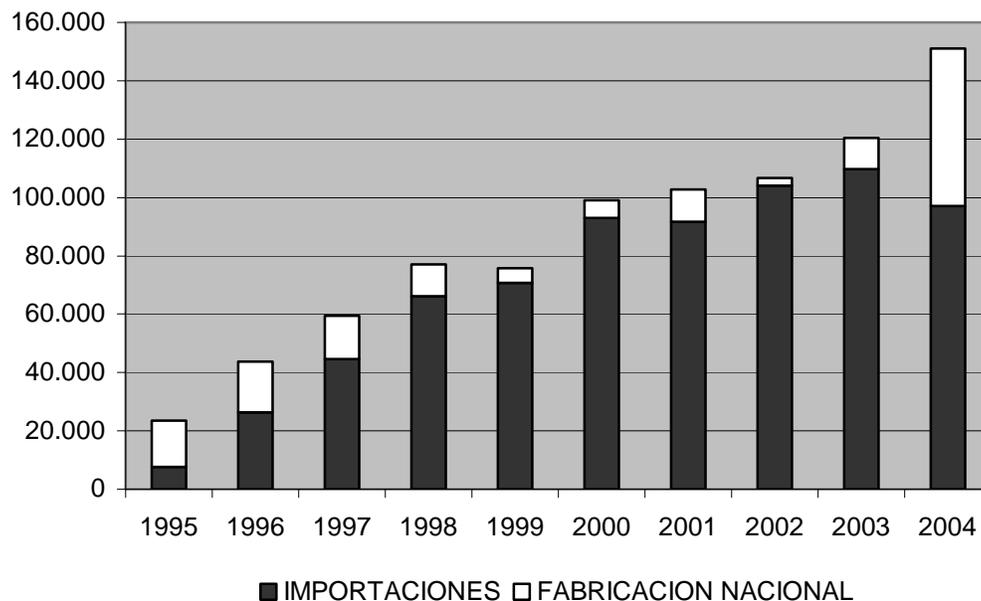
**Producción, importación y ventas de autos compactos en México por empresa. 2004. (Porcentajes)**

Empresa	PORCENTAJES		
	Producción para mercado Interno	Importación	Ventas
DC	0,00	27,22	14,06
FORD	0,00	9,85	4,62
GM	0,00	31,37	19,44
HONDA	0,00	7,26	0,00
NISSAN-RENAULT	30,18	9,73	18,84
VW	68,95	2,75	32,83
OTRAS	0,86	11,83	6,59
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00

Nota: DC incluye Mercedes Benz; FORD incluye Jaguar, Lincon, MG Rover, Land Rover y Volvo; RENAULT incluye Nissan; VW incluye SEAT y Audi; HONDA incluye Acura; OTROS son Mitsubishi, Mini, Porsche, y Toyota.

**Gráfica III. 6**

**Importación como proporción de la venta de camionetas de uso múltiple 2004.**



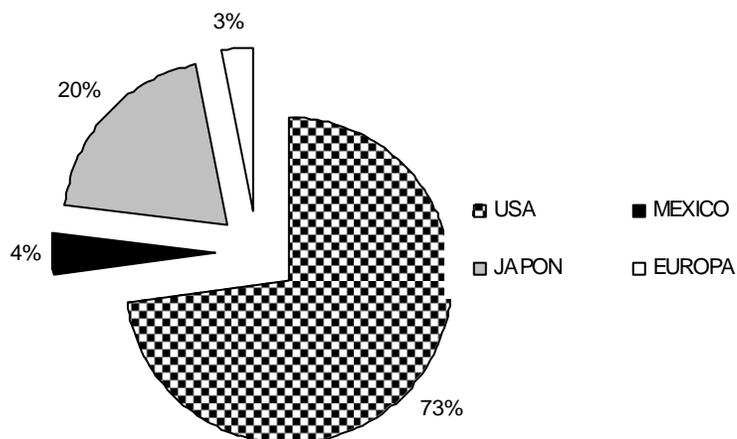
**Cuadro III.6**

**Ventas de camiones en México por segmento de mercado 2004.**

Empresa	Uso Múltiple	Clase 1	Clase 2
DC	22.99 %	7.07 %	4.91 %
FORD	28.62 %	21.54 %	58.74 %
GM	12.92 %	20.68 %	33.60 %
HONDA	9.25 %	0 %	0 %
NISSAN – RENAULT	8.05 %	44.42 %	2.71 %
VW	1.91 %	4.85 %	0 %
OTROS	15.02 %	1.45 %	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>151,457</b>	<b>78,615</b>	<b>58,318</b>

**Gráfica III. 7**

**Ventas de vehículos utilitarios según su origen de fabricación 2004.**



**Cuadro III. 7****Producción, importación y ventas de camionetas Clase 1 en México por empresa, 2004. (Porcentajes)**

Empresa	Producción para mercado Interno	Importación	Ventas
<b>DC</b>	0,00	16,09	7,07
<b>FORD</b>	0,00	37,54	21,54
<b>GM</b>	3,55	32,47	20,68
<b>HONDA</b>	0,00	0,00	0,00
<b>NISSAN-RENAULT</b>	95,96	3,32	44,42
<b>VW</b>	0,00	7,87	4,85
<b>OTRAS</b>	0,00	2,71	1,45
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00

Nota: DC incluye Mercedes Benz; FORD incluye Jaguar, Lincon, MG Rover, Land Rover y Volvo; RENAULT incluye Nissan; VW incluye SEAT y Audi; HONDA incluye Acura; OTROS son Mitsubishi, Mini, Porsche, y Toyota.

**Cuadro III. 8****Ventas de camionetas por empresa y por segmento de mercado 2004.**

2004			
<b>DC</b>	<b>49.311</b>	<b>HONDA</b>	<b>14.008</b>
Uso múltiple	70,60	Uso múltiple	100,00
Clase 1	11,28	Clase 1	0,00
Clase 2	5,80	Clase 2	0,00
<b>FORD</b>	<b>118.716</b>	<b>NISSAN</b>	<b>70.025</b>
Uso múltiple	36,51	Uso múltiple	17,40
Clase 1	14,26	Clase 1	49,86
Clase 2	28,88	Clase 2	2,26
<b>GM</b>	<b>72.374</b>	<b>VW</b>	<b>6.706</b>
Uso múltiple	27,04	Uso múltiple	43,20
Clase 1	22,47	Clase 1	56,80
Clase 2	27,07	Clase 2	0,00
		<b>TOTAL</b>	<b>359.915</b>

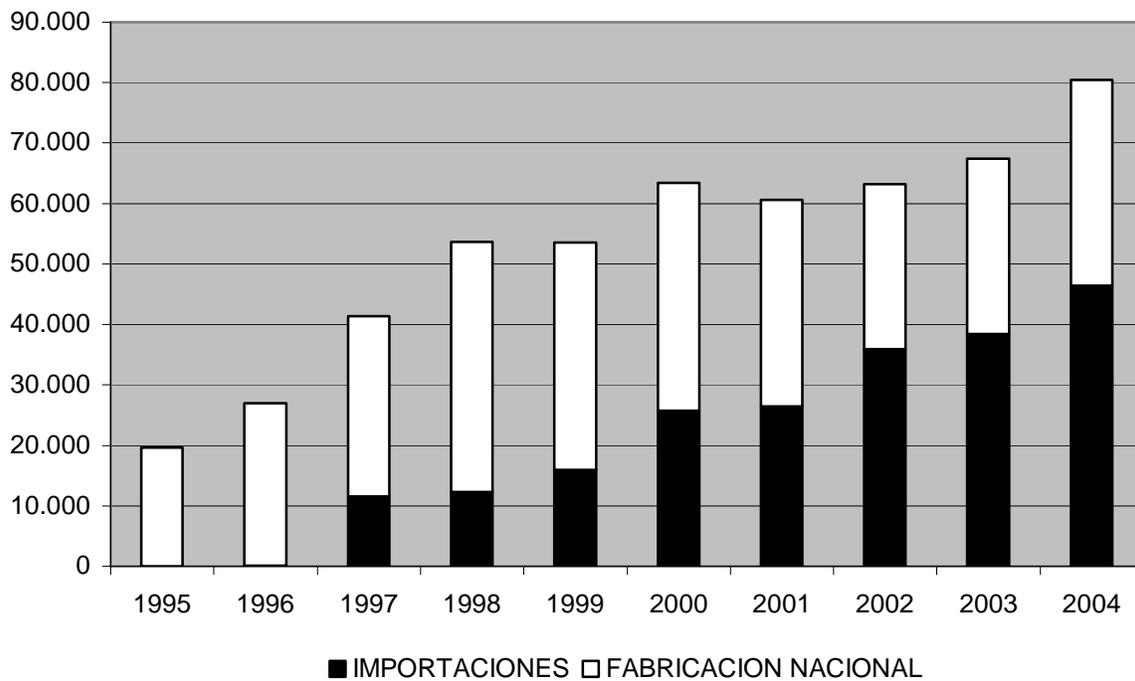
**Cuadro III. 9**

**Producción, importación y ventas de camionetas de Uso Múltiple en México por empresa 2004. (Porcentajes)**

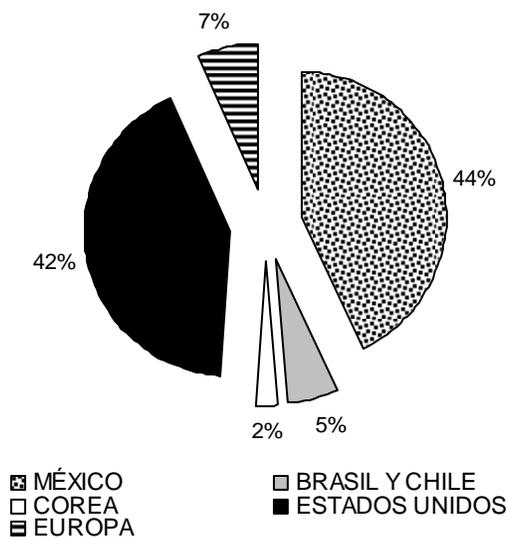
PORCENTAJES			
Empresa	Producción para mercado Interno	Importación	Ventas
DC	0,00	25,25	22,99
FORD	4,48	29,90	28,62
GM	63,60	8,99	12,72
HONDA	14,77	9,28	9,77
NISSAN - RENAULT	2,91	8,29	8,05
VW	0,00	2,11	1,91
OTROS	14,25	16,18	16,27
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Gráfica III.8**

**Importaciones como proporción de las ventas de camionetas Clase 1 en 2004.**



**Gráfica III. 9**  
**Ventas de camionetas Clase 1 según su origen de fabricación 2004.**



<sup>1</sup> Estas regulaciones establecieron un estándar de 18 millas por galón para el año modelo 1978, que fue aumentando hasta llegar a 27.5 millas por galón en 1985. Se incorporaron los camiones ligeros a esta legislación con el año modelo 1981, con un nivel de 17.5 millas por galón hasta 20.5 millas por galón en 1987 y 20.7 millas por galón para el año modelo 1998 (véase Kirton 2001; Cedergren 1997).