



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

## TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y COMPLEMENTARIEDAD EN LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES EN MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTAN:  
ESTEFANÍA MOLÉRÉS REGALADO  
YAZMÍN SELENE PÉREZ ENRÍQUEZ

ASESOR:  
DRA. FLOR BROWN GROSSMAN



MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y COMPLEMENTARIEDAD EN  
LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES EN MÉXICO**

MOLERÉS REGALADO ESTEFANÍA Y PÉREZ ENRÍQUEZ YAZMÍN SELENE



A mi familia y mi tutora, la Dra. Flor Brown.  
Estefanía Molerés

A mis padres y a todos aquellos que me apoyaron en este trayecto.  
Yazmín Pérez

## ÍNDICE

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1    <b>Transferencia de tecnología o investigación y desarrollo:           el debate teórico.....</b></b>	<b>5</b>
1.1    La transferencia de tecnología sustituye la investigación y desarrollo.....	5
1.2    Complementariedad entre la transferencia de tecnología y la investigación y desarrollo.....	6
1.3    Políticas macroeconómicas y estrategia de innovación.....	9
<b>2    <b>Innovación y transferencia tecnológica en           la industria de autopartes 1962-2004 .....</b></b>	<b>13</b>
2.1    La industria de autopartes: Una industria protegida.....	15
2.2    Consolidación de una industria con innovación y desarrollo.....	37
<b>3    <b>Inversiones en investigación y desarrollo y transferencia           tecnológica en la industria de autopartes           mexicana 1994-2004.....</b></b>	<b>51</b>
3.1    La industria de autopartes: 1994-2004 .....	51
3.2    Estrategias tecnológicas .....	54
3.3    Transferencia tecnológica e investigación y desarrollo: un modelo logit.....	61
3.3.1    La estrategia investigación y desarrollo y transferencia tecnológica.....	62
3.3.2    La estrategia transferencia tecnológica sin investigación y desarrollo .....	63
3.3.3    La estrategia investigación y desarrollo sin transferencia tecnológica.....	64
<b>Conclusiones generales.....</b>	<b>68</b>

## Bibliografía

## Anexo



## ***INTRODUCCIÓN***

En un mundo crecientemente globalizado, el cambio tecnológico es una condición para el crecimiento de diversos sectores de la industria y los servicios. Las empresas enfrentan una nueva necesidad relacionada con la capacidad innovativa. La innovación ha pasado de ser un lujo a un requisito. Las empresas tienen que permanecer y hacerse competitivas en el mercado, tanto interno como externo, para así poder tener un nicho en él.

La importancia de las innovaciones para la competitividad es clave. Schumpeter explica que éstas son el centro del crecimiento económico. Las empresas deben de aumentar su capacidad innovativa para poder incrementar sus ganancias. En este contexto, ésta capacidad debe no sólo basarse en los recursos internos de las empresas para gastar en innovación y desarrollo sino que debe complementarse con la transferencia tecnológica.

Pocas investigaciones en el caso de México han analizado hasta qué punto existe o no complementariedad entre la Investigación y Desarrollo (I+D) de las empresas y la Transferencia de Tecnología (TT) que permitan elevar la productividad y la competitividad.

Esta investigación tiene como objetivo analizar el caso de la industria automotriz por su importancia en el Producto Interno Bruto (PIB), las divisas y el empleo. En particular, se analiza a la industria de autopartes por la participación de las empresas nacionales en este sector.

En los últimos años, la industria de autopartes se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos y participa con una proporción importante de las exportaciones no petroleras. Entre 1990 y 2004, el PIB de la industria pasó de



37,256 a 89,328 millones de pesos (a pesos constantes de 1993), lo que significa un crecimiento promedio anual de 6%.<sup>1</sup>

En México la industria de autopartes está conformada por un poco más de 500 empresas. En esta industria se produce tanto para el mercado nacional como para el internacional y las grandes empresas son reconocidas mundialmente. Su producción es principalmente de componentes mecánicos donde existe una alta complejidad técnica y un mayor valor agregado. Los componentes están relacionados con las piezas funcionales del automóvil.

Los estándares de producción en la industria mexicana de autopartes están al mismo nivel que los de la competencia global por lo que su forma de producción adopta las normas que imponen las plantas ensambladoras. Es decir, no compiten en el mercado vía precios, en lugar de ello el sistema de proveeduría se fundamenta en factores como calidad, aplicación de sistemas de abastecimiento global o justo a tiempo y desarrollo de productos; factores de competitividad que se construyen a partir de una relación cercana entre proveedor y cliente.

Por estas razones se considera que la industria automotriz es un sector en el que posiblemente tanto la IyD como la TT son importantes y pueden darse formas de complementariedad entre ambas estrategias.

Se analizan algunas características de la innovación en la industria de autopartes de México. En un esfuerzo por mejorar la productividad y la competitividad de esta industria, las empresas deben buscar externamente las innovaciones que ellos mismos no pueden generar y por tanto la TT se vuelve de suma importancia. Se supone que la importación de la tecnología y la adquisición de conocimiento junto con la IyD interna fomentan el crecimiento de las empresas locales. Sin embargo, esta complementariedad en las industrias de los países en vías de desarrollo, como se mostrará en esta investigación, no siempre se logra.

---

<sup>1</sup> Industria Nacional de Autopartes: [www.ina.com.mx](http://www.ina.com.mx)

Al no contar con suficientes fondos para la inversión en IyD, las empresas recurren a la tecnología externa, a veces generando externalidades positivas sin que se complemente con esfuerzo interno en IyD. Es lógico que ocurra esto, pues los costos de inversión en IyD son elevados y generalmente inaccesibles para países como México.

Este trabajo pretende reflexionar sobre el comportamiento innovativo de las empresas del sector autopartes. Con ayuda de la estadística descriptiva y un modelo econométrico se dará cuenta de cómo se ha conducido el desarrollo de éstas empresas, qué tanto invierten en investigación y desarrollo y qué tanto realizan transferencia tecnológica, es decir, cuáles han sido las estrategias de crecimiento que han adoptado.

El objetivo de este trabajo se centra en dos puntos principales: estudiar los elementos claves de las estrategias de adquisición de tecnología e inversión en investigación y desarrollo en la industria mexicana de autopartes y evaluar el grado de complementariedad existente entre la importación de tecnologías y el esfuerzo interno en IyD.

Se pretende mostrar que el nivel de complementariedad entre la IyD interna de las empresas de autopartes y la tecnología que reciben del extranjero es limitado.

A pesar de la competitividad de la industria y sus exportaciones, la falta de estas estrategias de complementariedad ha impedido el desarrollo de productos innovadores nacionales y en gran medida, el desarrollo de la industria de autopartes.

La estructura del trabajo es la siguiente. En el primer capítulo se discute el debate teórico entre la TT y la IyD en los países subdesarrollados. Existen dos corrientes, la que señala que la TT y la IyD cuentan con una relación de sustitución, pues el hecho de adquirir tecnología merma la disposición a invertir en IyD interna fomentando cierta relación de dependencia con el exterior. La segunda señala que existe una relación de complementariedad. Afirma que si las empresas invierten

en TT, necesariamente lo harán en I+D para adaptar la nueva tecnología al proceso de producción. Se analizan estas dos posturas para situar a la industria de autopartes de México dentro de alguna de las dos corrientes.

El marco histórico de la evolución de la industria de autopartes se encuentra en el capítulo dos. Consiste en el análisis de dos fases de acuerdo con los cambios estructurales y las innovaciones productivas a nivel nacional e internacional. La primera fase va de 1962 a 1995. Detalla el modelo proteccionista bajo el cual la industria se desarrolló, explicando los decretos surgidos durante esa época y sus resultados. La segunda fase comprende los años de 1995 hasta la fecha. Esta etapa da cuenta de la consolidación de la industria y el nuevo camino que tomó debido a la apertura comercial.

El objetivo del tercer capítulo es mostrar los cambios y características que la industria de autopartes presenta en sus principales indicadores (empleo, productividad y exportaciones). En la primera parte del capítulo se hace una detallada comparación entre las diversas estrategias tecnológicas que adoptan las empresas pequeñas, medianas y grandes.

Posteriormente se hizo una agrupación de empresas de la siguiente manera: empresas que no realizan I+D y no invierten en TT, empresas que invierten sólo en I+D y no TT, empresas que sólo invierten en TT y no lo hacen en I+D y por último empresas que gastan en TT e invierten en I+D. Sin embargo, para realizar los modelos econométricos logit, sólo se tomaron en cuenta aquellas empresas que realizan algún tipo de inversión, es decir, no se tomó en cuenta al primer grupo mencionado.

De este ejercicio fue posible concluir que la estrategia con mayor probabilidad de ocurrir es la de invertir únicamente en TT lo que muestra que la probabilidad de que se lleve a cabo la estrategia conjunta es muy limitada en el caso de la industria de autopartes mexicana. Las conclusiones y reflexiones finales se presentan en el capítulo.

## ***CAPÍTULO I***

### ***TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA O INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: EL DEBATE TEÓRICO***

#### ***INTRODUCCIÓN***

En el contexto de los países en vías de desarrollo, la complementariedad de la TT y el esfuerzo interno en IyD ha creado un debate teórico y empírico. En términos generales existen dos propuestas hasta cierto punto contradictorias. Un conjunto de autores señala que no existe compatibilidad entre la TT con la IyD en el sentido de que las empresas que tienen la posibilidad de adquirir tecnología del exterior no tienen incentivos para llevar a cabo actividades de IyD, es decir existe una relación de sustitución entre ambas. Un segundo grupo señala, contrariamente, que entre la compra de tecnología y las actividades de inversión en IyD existe una relación de complementariedad en el sentido de que una no evita a la otra. Se argumenta que la existencia de la TT fomentará el gasto en IyD interno.

La intención de este capítulo es analizar este debate para comprender en qué situación se encuentra la industria de autopartes mexicana. Pocas investigaciones en el caso de la industria de autopartes mexicana han analizado hasta qué punto existe o no complementariedad entre la IyD de las empresas y la transferencia de tecnología que permitan elevar la productividad y la competitividad.

#### ***1.1 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA SUSTITUYE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO***

La afirmación en torno a que la transferencia de tecnología sustituye a la investigación y desarrollo surge de la idea de que al importar tecnología extranjera, las empresas no invierten en investigación y desarrollo interno. Algunos autores que apoyan esta corriente son Mytelka (1987), Pillai (1979), Williamson (1985) y Pisano (1990). Opinan que la TT hace dependiente del exterior a las

empresas y por ello la importación de tecnología merma la capacidad de producir tecnología internamente.

Diversos autores muestran esta idea con evidencia empírica. Por ejemplo, Lee (1996), con un análisis de las empresas de manufactura coreanas, muestra que es más probable que las empresas que importan tecnología se comprometan a desarrollar IyD interna que aquellas que no la importan. Sin embargo lo anterior no significa que exista una relación de complementariedad entre IyD y TT, por el contrario son sustitutas, ya que el autor explica que crear investigación para adaptar la tecnología externa al proceso interno no es clasificado como un proceso de IyD. Explica que la complementariedad en este nivel no es posible y da por sentado la sustitución.

Fikkert (1993) señala que en el caso de India existe una relación de sustitución entre TT e IyD. Lo anterior se debe a que las empresas pueden tomar la decisión de iniciar y conducir investigaciones por ellos mismos o conseguirla del exterior. Al incrementarse el esfuerzo en IyD interna es probable que esto resulte en una baja en los gastos destinados a las importaciones tecnológicas. Es importante mencionar que este resultado se relaciona con el régimen restrictivo de los setenta. Él concluyó, al igual que Bassant (1993) que las políticas tecnológicas proteccionistas de la India respecto a la tecnología extranjera tenían el claro objetivo de promover la investigación y desarrollo internos.

## ***1.2 COMPLEMENTARIDAD ENTRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO***

Para otros autores la realidad es la contraria, es decir, el que una empresa decida tener TT puede motivarla a invertir en IyD Mowery y Oxley (1995), Bell y Pavitt (1997), Arora y Gambardella (1994), Cockburn y Henderson (1998) y Grandstrand, Bohlin, Oskarsson y Sjöberg (1992) y Caves y Uekusa (1976). Una de las razones es que con la importación de tecnología surge la necesidad de acoplarla al

ambiente interno, con el apoyo de técnicos, investigadores, especialistas, científicos etc.

Cassiman (2002), basándose en los resultados obtenidos para la manufactura belga, muestra que existen complementariedades importantes entre las diferentes actividades innovativas. En su opinión las innovaciones exitosas dependen del desarrollo e integración de conocimiento nuevo al proceso de innovación. Si las actividades innovativas de la empresa son complementarias, una empresa que ha decidido ser innovadora en vez de ser imitadora logrará, al combinar diferentes actividades en su estrategia de innovación, generar una producción innovadora. Al concentrarse solamente en una estrategia productiva, sea ésta la propia I+D+I interna o la compra de tecnología en el mercado externo, la empresa tiene una menor probabilidad de tener éxito que si trabajara con actividades complementarias (I+D+I y TT).

Aggarwal (2000) muestra que la relación de la TT con la inversión en I+D+I crea capacidades tecnológicas en la empresa. Es decir se generan habilidades para producir con esfuerzos internos.

Dentro del ambiente de un país desarrollado, la I+D+I y la capacidad tecnológica de una empresa es clave para adoptar tecnología externa Roserberg (1990), Cohen y Levinthal (1989). Katrak (1985) al plantearse esta relación para el contexto de un país en vías de desarrollo menciona que el esfuerzo interno en I+D+I y las capacidades de la empresa pueden ser claves para la empresa en el momento de decidir si se importa tecnología, es decir, la capacidad interna puede influenciar la decisión de la empresa de adaptar la tecnología externa.

Autores como Blumenthal (1976) para el caso de las empresas japonesas, Desai (1989) caso de India y Lau (1989) argumentan que la relación entre TT e I+D+I es de complementariedad, ya que para ellos la TT puede ser factor para desarrollar las capacidades tecnológicas internas debido a que tales capacidades serán

requeridas para adecuar la TT al país receptor. Esta premisa también ha sido comprobada para Argentina por Katz (1973), para India por Katrak (1985), Deolalikar y Evenson (1989), para Brasil Braga y Willmore (1991), Perú por Centano (1987). La conclusión general es que la TT promueve el gasto en IyD.

Katrak (1997) concluye para el caso de las empresas hindúes, a través de un modelo probit, que la probabilidad de que una empresa emprenda un esfuerzo interno en IyD tiene una relación positiva con la transferencia tecnológica. Así mismo encontró evidencia sobre una mayor IyD en aquellas empresas con TT en comparación con aquellas que no importan tecnología. De esta manera demostró que la IyD tiene una relación complementaria con la TT.

Aggarwal (2000) concluye que durante el régimen proteccionista bajo el cual se encontraba India antes de los ochenta, las importaciones tecnológicas estaban débilmente relacionadas con la creación interna de IyD hecha en el pasado. La desregulación promovió una significativa complementariedad entre estos dos elementos. Fue después de la desregulación que el impacto de la diferenciación de producto, las condiciones de la demanda y los factores relacionados con la tecnología incrementó significativamente su influencia en la determinación de los patrones internos industriales de importaciones tecnológicas. Mientras que en un régimen proteccionista las importaciones tecnológicas se vuelven importantes por llenar espacios en las capacidades tecnológicas domésticas, en un régimen desregulado éstas importaciones asumen un rol más importante al mejorar la calidad tecnológica elevándose a niveles internacionales. Además argumenta que la interferencia del gobierno juega un papel determinante en la relación importaciones tecnológicas-investigación y desarrollo interno.

### **1.3 POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN**

El régimen político en el cual este inmerso determinado país, proteccionista o liberal, influye en la relación entre IyD y TT. Autores como Aggarwal (2000) y Katrak (1989) en el caso de la India, explican que el régimen restrictivo de las políticas proteccionistas tuvieron efectos devastadores sobre las importaciones tecnológicas en la manufactura india. El flujo interno de tecnologías extranjeras fue desalentado en industrias donde las capacidades tecnológicas internas ya estaban creadas. La desregulación disminuyó las restricciones a las importaciones tecnológicas por un lado, y por otro indujo la competencia. El cambio en el entorno económico indujo a las firmas a mejorar su tecnología. Como resultado de ello, las importaciones tecnológicas aumentaron significativamente durante este periodo y por tanto se inició un proceso de complementariedad alentado por las políticas públicas.

En la literatura reciente, ha sido cada vez más importante notar que las políticas gubernamentales son cruciales en la determinación de la relación entre las dos. La relación entre las importaciones tecnológicas y los esfuerzos internos en IyD depende también del ambiente económico de las empresas y de las políticas gubernamentales.

Retomando el caso de India, es pertinente comentar cómo evolucionó económicamente a mediados de los ochenta. Para estos años se anunciaron grandes cambios en las políticas. Estas reformas estaban enfocadas principalmente a relajar las barreras a la entrada (internas). Aunque la economía permaneció altamente regulada y las tarifas y el proteccionismo eran extremadamente altos comparadas con los niveles de América Latina o el Sudeste Asiático, los cambios en las políticas efectivamente impactaron la economía con el tiempo. Las restricciones a las importaciones tecnológicas también se suavizaron. Con ayuda de medidas como la relajación en restricciones sectoriales a las



importaciones tecnológicas se facilitó la libre importación de tecnología extranjera global.

A principio de los ochentas el gobierno de India siguió un régimen altamente restrictivo. Un elemento importante de este régimen fue la protección conferida a las empresas nacionales no sólo de la competencia internacional, sino también de la competencia interna. Para mediados de los ochenta inició el proceso de desregulación. A las empresas se les permitió diversificar su producción, introducir nuevos productos y expandir sus capacidades sin el temor de obtener sanciones oficiales. En el sector de comercio exterior, la política contenía medidas como reducción en las tasas tarifarias, racionalización de la estructura tarifaria y desregulación de la importación de materias primas, componentes y bienes de capital. Las restricciones al capital y a la tecnología extranjera disminuyeron. Estas medidas tuvieron un impacto significativo en el entorno económico del sector industrial. Siddharthan y Pandit encontraron que hubo un incremento significativo en la entrada de nuevos productos y en el crecimiento de la producción, el stock de capital, las importaciones tecnológicas, la intensidad de importaciones y exportaciones y la inversión. Se espera que el cambio en el entorno económico en el cual las empresas operan impacte a los factores que influyen sus decisiones con respecto a las importaciones tecnológicas. Esto, en cambio, se reflejaría en la relación funcional entre la intensidad de las importaciones tecnológicas y sus determinantes.

Por lo tanto, cualquiera que sea el tipo de relación que adopte la TT con la IyD, la interferencia del gobierno juega un papel importante en esta relación. Aggarwal (2000) y Katrak (1989)

Las medidas de liberalización introducidas en la India en los noventa, probablemente ayudaron a que la tecnología cobrara importancia en las estrategias de las empresas. Por lo tanto, las capacidades tecnológicas internas necesitan ser reforzadas con el flujo de tecnologías extranjeras con niveles

internacionales y con ello construir una dinámica tecnológica dentro de la economía.

## **CONCLUSIONES**

Existe un debate en relación a la complementariedad o sustitución entre la TT y la IyD. En otras palabras, para algunos, la transferencia de tecnología crea dependencia del exterior que impide el desarrollo de capacidades de innovación internas. Otros muestran la complementariedad que existe entre la importación de tecnología y la investigación y desarrollo de las empresas.

La relación de complementariedad entre la TT y la IyD se justifica por el hecho de que al adquirir tecnología del exterior es necesario adaptarla al sistema productivo interno. Al realizar gasto en ambas actividades, se tiene mayor probabilidad de tener éxito en la actividad innovativa.

La correspondencia de sustitución se basa en el hecho de que al importar la tecnología no es necesario invertir en IyD interno para mejorar sus procesos productivos y finalmente este razonamiento crea una dependencia a las innovaciones externas.

Cualquiera que sea la actividad en la que se decida gastar, TT o IyD, se debe tomar en cuenta que las políticas gubernamentales de cada país modificarán los resultados de esta relación.

No existe evidencia contundente en la literatura para ninguna de las dos afirmaciones anteriores. Aunque la industria de autopartes mexicana requiere de innovación en sus productos y procesos, el tipo de estrategia que sus empresas han decidido llevar a cabo no necesariamente ha sido la de una complementariedad entre la inversión en IyD interno y la compra de tecnología del

extranjero. Por tanto, el eje principal de este trabajo es demostrar que esta estrategia ha prevalecido en la industria.

## ***CAPÍTULO II***

### ***INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES: 1962-2004***

#### ***INTRODUCCIÓN***

El objetivo de este capítulo es hacer una descripción de la estructura y desarrollo de la industria de autopartes mexicana con la intención de analizar las características de complementariedad o sustitución entre la TT y la inversión en IyD en la industria

Actualmente la industria de autopartes mexicana es la segunda exportadora más importante de la economía con 500 empresas, 345 de primer nivel<sup>1</sup>. Frente a los cambios en el panorama de la economía y la reestructuración de la industria automotriz a nivel mundial, en el caso de México, ésta ha logrado ser una de las industrias con mayor crecimiento, dando empleo a 394,200 trabajadores en 2004, lo cual significa el 84.2% de la industria automotriz y el 1.2% del sector manufacturero. En materia de inversión aportó el 77% del monto invertido en la industria automotriz en 2003, mientras que en 1998 sólo generó el 35.8% de la inversión. Los ingresos reportados en ese año representaron tan sólo el 0.4% de la industria. En 2005 las ventas de autopartes significaron el 27.7% de la industria<sup>2</sup>

La industria automotriz de México nace en 1925, con la importación de automóviles y el ensamblaje de partes traídas por empresas de capital estadounidense, principalmente por las llamadas “las tres grandes” Ford, Chrysler, General Motors. La producción era intensiva en el uso de mano de obra. La mayor parte de la producción estaba orientada a la industria terminal. Las autopartes eran cien por ciento importadas; es por ello que la periodización de este trabajo inicia en 1962 cuando surge la industria de autopartes en México.

---

<sup>1</sup> Datos del Centro Nacional de Metrología, Secretaría de Economía

<sup>2</sup> INEGI “La industria automotriz en México 200” Serie de estadísticas sectoriales, Méx 2007

El propósito de este capítulo es proponer una periodización para la industria de autopartes que permita analizar las estrategias de adquisición de tecnología en la industria mexicana de autopartes y evaluar el grado de complementariedad entre la importación de tecnologías y el esfuerzo interno en I+D.

La industria de autopartes en México se puede dividir en fases, de acuerdo con el desarrollo y las innovaciones productivas internacionales y nacionales junto con los cambios estructurales en la industria automotriz mundial. Las empresas de autopartes han crecido a la par de las empresas terminales debido a sus crecientes relaciones interempresariales.

El capítulo está dividido en dos partes. Se describe el comportamiento y características de la industria de autopartes, haciendo especial énfasis en el proteccionismo por parte del gobierno y en la apertura de la industria. Se analiza y describe el inicio de la inversión en investigación y desarrollo por parte de las empresas establecidas en el país.

En la primera parte se explica la industria de autopartes como una industria protegida, comprende el periodo de 1962 a 1995. Se marcan los decretos y se describen los resultados de éstos en la industria automotriz, analizando los niveles del PIB, del empleo y de las exportaciones. En la segunda sección, con la siguiente fase que va de 1995 a 2003, se presentan las características de la consolidación de la industria de autopartes con la intención de analizar la evolución de la inversión en I+D. Esta etapa se caracteriza por los retos y el desenvolvimiento de la industria frente a la apertura comercial.

## **2.1 LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES: UNA INDUSTRIA PROTEGIDA**

El nacimiento de la industria de autopartes se da gracias al fomento del Estado. El modelo económico vigente era el de sustitución de importaciones mismo que permitió desarrollar los polos industriales que a la fecha siguen siendo claves, centro, bajío y norte. Aunque el sector de autopartes sólo se concentró en el centro del país.

La política de industrialización buscaba fomentar el crecimiento y fortalecimiento del mercado interno. Políticas establecidas<sup>3</sup> se orientaban a la protección de la industria con el objetivo de apoyar a las industrias nacionales nacientes. Ejemplos de estos esfuerzos son los decretos automotrices de los años 1962, 1972, 1977, 1983 y 1989 que se describen brevemente a continuación.

### **1ER DECRETO DE INTEGRACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ 1962**

La base de este decreto se encuentra en la decisión del gobierno, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de intervenir en la producción de la industria terminal determinando que ciertos componentes del automóvil tenían que ser de fabricación nacional.<sup>4</sup>

El objetivo central del Primer Decreto de Integración de la Industria Automotriz era estimular la producción interna tanto del sector terminal como del sector de autopartes. Por otra parte se buscó disminuir el déficit comercial. Se tomaron las siguientes medidas: cerrar la importación de vehículos terminados; los fabricantes estaban obligados a proveerse de al menos 60% de sus componentes en el mercado local; las industrias de autopartes debían contar como mínimo con 60% de capital mexicano; las materias primas no nacionales estaban sujetas a

---

<sup>3</sup> Algunos ejemplos de estas políticas fueron: permiso de importación a materias primas, fomento de zona fronteriza, obligatoriedad de cierto porcentaje de de capital mexicano para empresas de autopartes, así mismo cierto porcentaje de contenido local en los automóviles terminados, por mencionar algunas.

<sup>4</sup> Tales componentes eran llantas, acumuladores y balatas.

permisos de importación; existían cuotas de producción para la industria terminal, entre otras.

Junto con el decreto anterior se estableció el Programa de Industrialización Fronteriza. El objetivo del programa era promover la generación de empleo en el norte del país. Nace así la industria maquiladora de exportación en esta zona del país. El nuevo régimen fiscal dio un impulso al crecimiento de la industria de autopartes.

Como respuesta a este primer decreto las compañías estadounidenses siguieron dos estrategias, firmar contratos con las empresas de autopartes nacientes como Spicer y Tremec o bien invertir en empresas de este sector.

Pocos años después la estrategia a seguir por las empresas transnacionales de la industria fue instalar plantas de autopartes cercanas a sus plantas ensambladoras. Ford, Volkswagen y Chrysler en 1964, General Motors en 1965 y Nissan en 1967. Todas estas plantas se siguieron concentrando en la región centro del país. (Dombois 1990)

“Para 1971 sólo dos de las empresas fabricantes de automóviles contaban con capital principalmente mexicano y ambas eran de propiedad estatal: Vehículos Automotores Mexicanos (VAM) y DINA-Renault.” (Ochoa, 2005). Para el caso de la industria terminal la inversión fue mayoritariamente extranjera debido a su superioridad financiera, comercial y tecnológica en comparación con el capital mexicano. Sólo las empresas con participación estatal tuvieron una verdadera oportunidad de competencia.

Finalmente los objetivos de este decreto, como fueron el aumento de los niveles de producción, los niveles de empleo en la producción automotriz y los niveles de inversión y el valor de los sueldos y salarios, efectivamente aumentaron. No obstante, hubo también obstáculos. No se generó suficiente demanda a causa de

un mercado pequeño y fragmentado. Por esta misma razón, sólo las empresas que mantenían contratos con multinacionales lograban sobrevivir. Además, el déficit de la balanza comercial se deterioró dejando a la industria con la opción de adquirir más del exterior que del propio país.

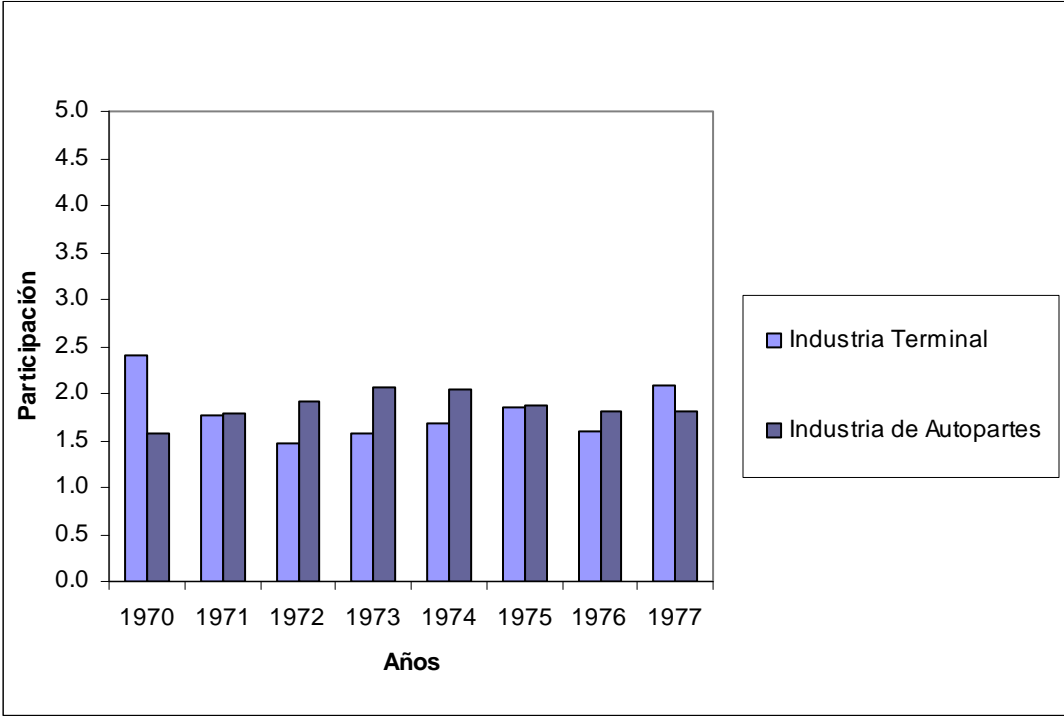
## ***2DO DECRETO DE 1972***

Este decreto buscaba promover las exportaciones, aumentar la oferta de vehículos, nivelar la balanza de pagos, consolidar la participación del capital privado interno. Se obligó a las plantas armadoras a agregar en los autos todos aquellos componentes que se fabricaban en la industria de autopartes con la condición de que los precios de estos productos no fueran superiores en 25%, en relación con los proveedores extranjeros, así mismo las empresas terminales no podían fabricar partes para el mercado interno. Finalmente se fijó un grado mínimo de Integración Nacional entre la rama terminal y la de autopartes.

Entre 1970 y 1977 el crecimiento de la industria de autopartes se vio reflejado en su participación dentro del Producto Interno Bruto del sector manufacturero. Como se puede observar en la gráfica 1, fue a partir de 1971 que la industria de autopartes mostró por primera vez una mayor participación que el sector terminal en el PIB manufacturero. Esta participación se fue incrementando de 1.6 en 1970 para alcanzar un récord en 1973 de 2.1 y finalmente disminuir a 1.8%.



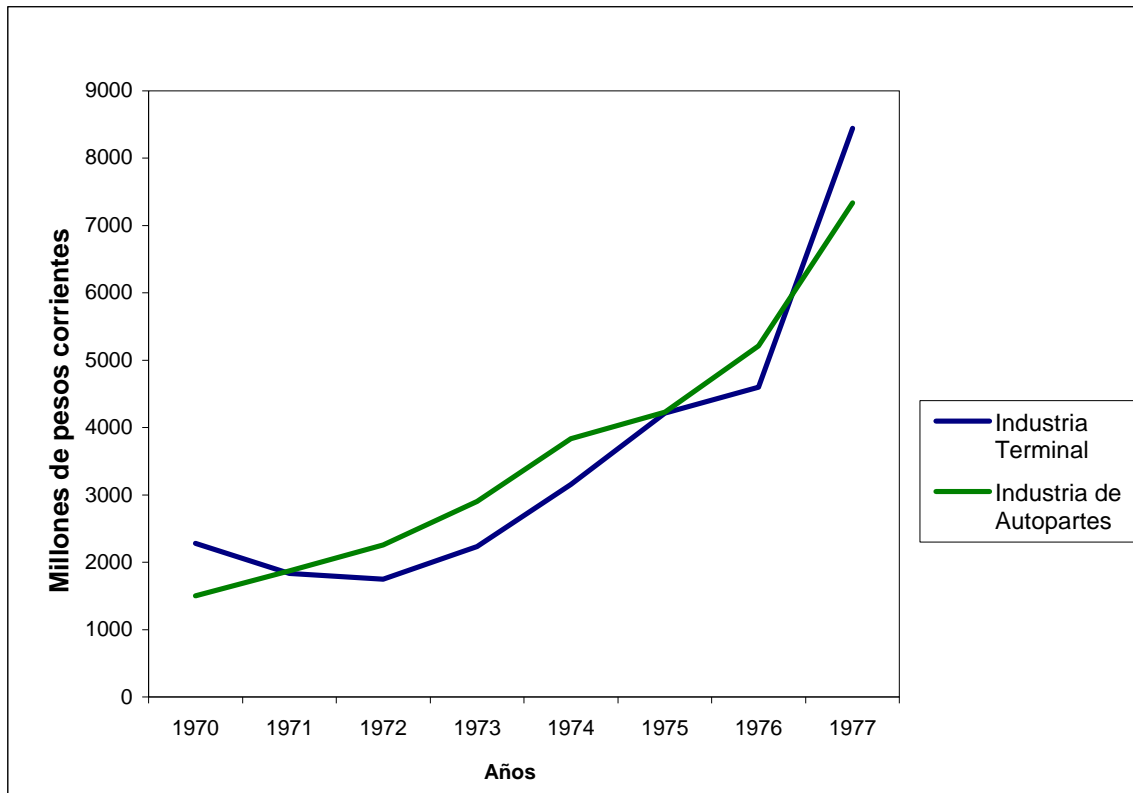
**Gráfica 1 Participación porcentual de la industria automotriz en el PIB del sector manufacturero**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

De 1970 a 1977 el monto de la participación de la a industria de autopartes pasó de 3,154 millones de pesos a 13,366 millones. En contraparte, la industria terminal pasó de 9,871 millones a 38,935 millones, es decir, tuvo un mayor crecimiento junto con mayores fluctuaciones en comparación con la industria de autopartes (ver gráfica 2). La participación de esta última industria dentro de la industria automotriz fue creciente, pasó de un 39.7% en 1970 a 46.5% en 1977.

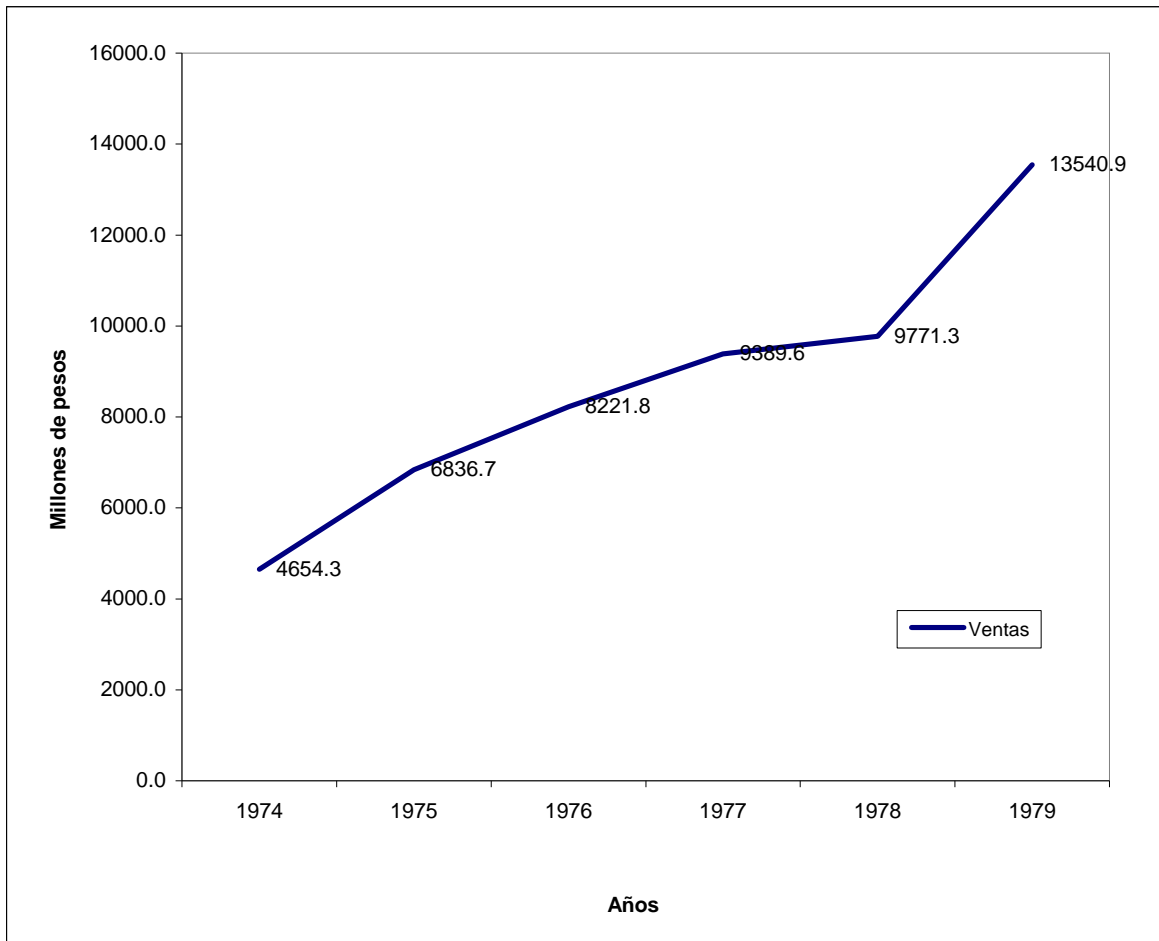
**Gráfica 2 Participación de las ramas de la industria automotriz dentro PIB**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

La integración vertical de la industria automotriz era el punto de partida para el crecimiento de la industria de autopartes. Como resultado de ello, la ventas crecieron a una tasa promedio anual del 1.25% en el periodo 1974-1979 (ver gráfica 3).

**Gráfica 3 Ventas de las principales empresas del sector autopartes**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

Las medidas de los decretos empezaban a dar resultados positivos dentro del sector de autopartes, sin embargo como en toda industria altamente protegida por el gobierno, las debilidades comenzaron a formarse.

A principios de esta etapa la industria de autopartes tenía poca importancia. En 1970 su participación en el valor bruto de la producción automotriz sólo era del 24.2% mientras que a nivel manufacturero era del 1.5%. Las actividades realizadas eran de ensamblaje e intensivas en trabajo manual, el cual era barato. La transferencia de tecnología para esta nueva industria fue necesaria debido a que la investigación y desarrollo interno eran escasos. Mientras que las

innovaciones tecnológicas se desarrollaban en el resto del mundo, en México se importaban estas tecnologías a la falta de innovación en el sector. Era evidente que el nivel de los procesos de producción nacionales estaba rezagado respecto al exterior.

El aprendizaje tácito era la base de la producción de esta industria. La experiencia adquirida era la raíz de la productividad de este mercado. Las innovaciones mexicanas dentro de la producción eran relativamente poco importantes.

“En relación con las autopartes, éstas se conformaban por un número mucho mayor de empresas de diferentes tamaños, niveles tecnológicos, productos y volúmenes de producción. Esta heterogeneidad, aunada a una mayor variedad en el origen de capital y en la posición de la cadena productiva, lleva a considerar este segmento como mucho más complejo, heterogéneo y con mayores retos y oportunidades para lograr un desarrollo regional-productivo más equilibrado” (Carrillo, 2001). El crecimiento de la industria siempre estuvo ligado a las necesidades de la industria terminal. Su integración aún era mínima. A diferencia de la terminal, en la rama de autopartes se pudieron instalar empresas con capital cien por ciento mexicano.

Durante mediados de los sesenta y la década de los setenta “la forma básica de dotación tecnológica de las plantas se hizo fundamentalmente a partir de la transferencia de paquetes tecnológicos (CKD), con cierto grado de obsolescencia en relación a los patrones tecnológicos internacionales existentes. Ahora, el panorama internacional de las multinacionales estadounidenses era muy diferente al que prevaleció en 1962. Tomaron lugar ciertos cambios “que las hicieron mucho más conscientes de la necesidad de fortalecer sus posiciones fuera de Estados Unidos. Esta situación fue consecuencia de la disminución de las tasas de crecimiento de las ventas en Estados Unidos y de un acelerado aumento de la competencia entre productores de automóviles en el nivel internacional”. Lo anterior no permitía que la producción generada en México fuera competitiva en

los mercados externos ya que ésta era para mercados protegidos con bajas escalas de producción. (Bouby 2006)

Con este decreto se logró impulsar las exportaciones y esto trajo consigo un cambio de prioridad, del mercado interno al internacional. La presencia de las empresas principalmente extranjeras aumentó puesto que la gran mayoría de las empresas nacionales no contaba con los requerimientos para exportar. No se logró limitar el déficit comercial ya que no se podía dejar de importar más de lo que la industria exportaba.

### ***3ER DECRETO PARA EL FOMENTO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ 1977***

En este decreto no sólo se buscaba que la industria terminal aumentara el contenido de autopartes nacionales, el objetivo era también aumentar las exportaciones para llegar al equilibrio en la balanza comercial. Se hace responsable a los empresarios del déficit existente en la industria. Se plantean dos alternativas para mejorar la balanza comercial, compensar las importaciones con exportaciones o elevar los niveles de integración nacional.

Como resultado de lo anterior las empresas transnacionales de la industria terminal se vieron obligadas a incentivar la exportación de autopartes mexicanas e invertir en las empresas de autopartes más competitivas. Las empresas multinacionales se beneficiaron de las asociaciones ya que a la vez que cumplían con las nuevas medidas del nuevo decreto, podían producir y proveer al mercado doméstico con productos de alta calidad y beneficiarse de la ventaja comparativa de sus nuevos socios internos.

Gracias a estas acciones las exportaciones de la industria automotriz aumentaron. Como podemos observar en el cuadro 1 y en la gráfica 4, el crecimiento de las exportaciones del sector de autopartes es mayor que el crecimiento de la industria terminal. A pesar de que a finales de este periodo el nivel de participación de las exportaciones de autopartes fue disminuyendo, esto no fue resultado de un freno

en su crecimiento, sino resultado de que las exportaciones por parte del sector terminal fueron aumentando. Esto porque, gracias al nuevo decreto, se les exigió a los productores de la industria terminal aumentar sus exportaciones si lo que querían era permanecer en nuestro país. “Las multinacionales tenían ahora que compensar la importación de autopartes para vehículos ensamblados, de los cuales 50% debían estar compuestos de elementos fabricados por la industria terminal, y la otra mitad, producido por la industria de autopartes” (Bouby 2006).

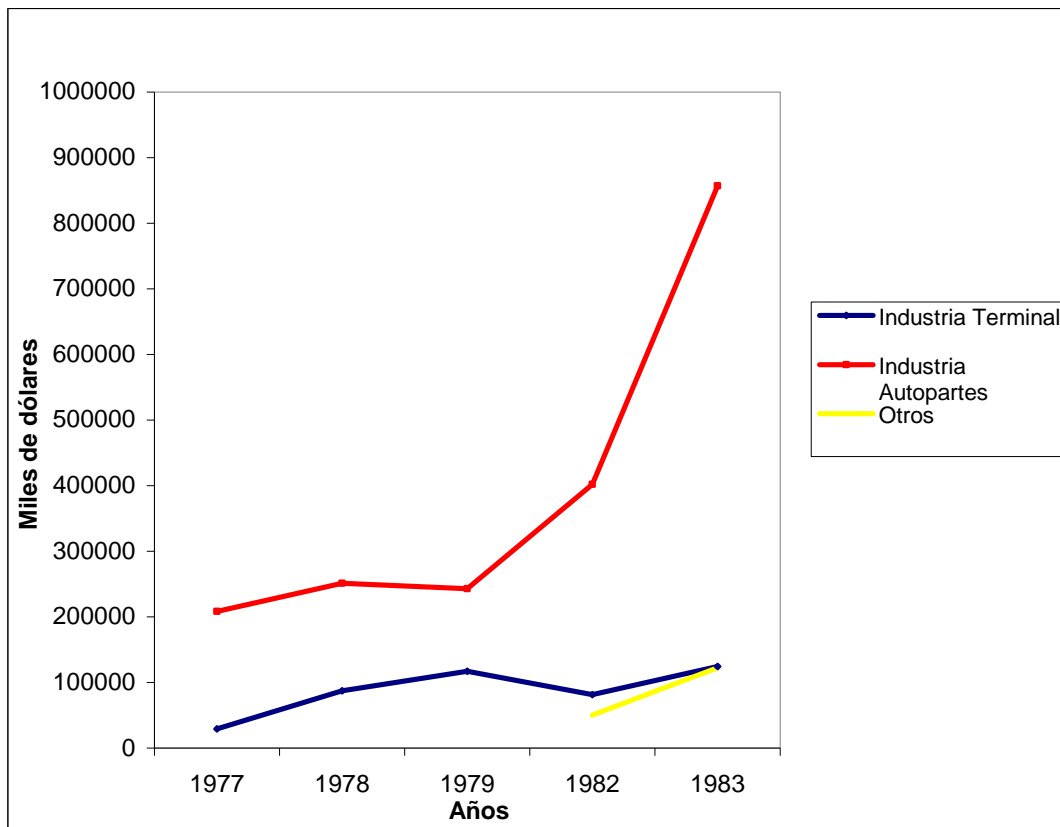
**Cuadro 1**

**VARIACIÓN DEL NIVEL DE EXPORTACIONES DEL SECTOR AUTOPARTES**

Año	Variación %
1978	20.7
1979	-3.3
1982	65.3
1983	113.3

Fuente: Elaboración propia con datos de “La industria automotriz en México” INEGI varios años

**Gráfica 4 Valor de las exportaciones de la industria automotriz**



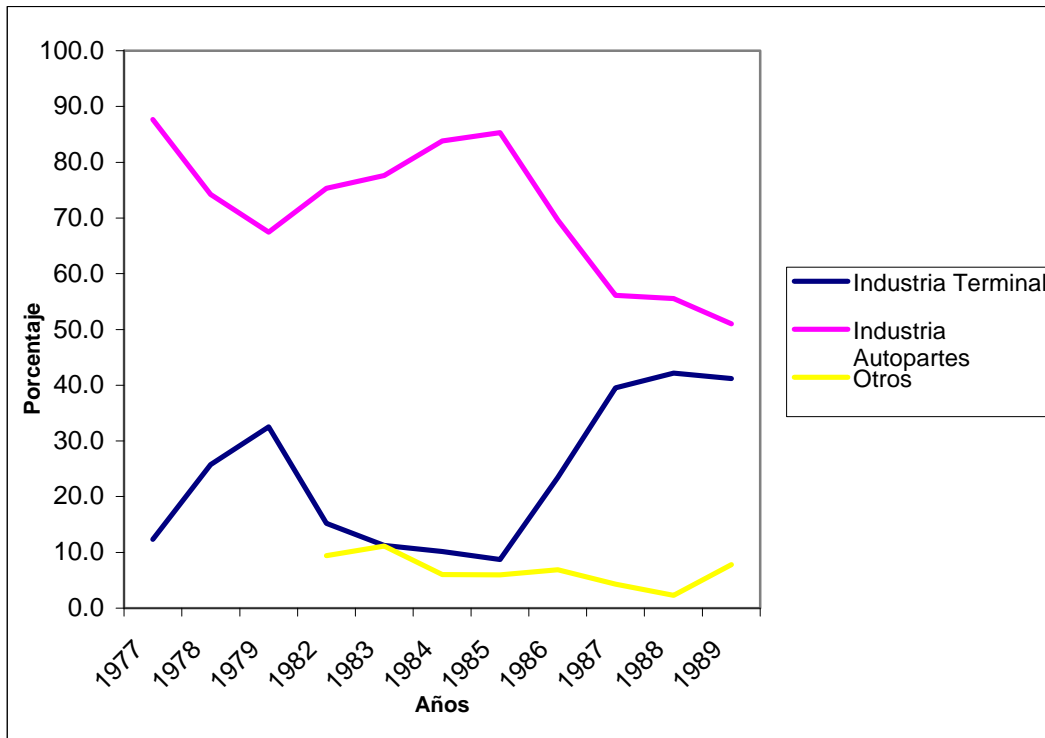
Fuente: Elaboración propia con datos de “La industria automotriz en México” INEGI varios años

Por otra parte, en estos años, se registró un cambio en la estrategia global de producción de las grandes empresas automotrices, lo que desató una ola de inversiones en plantas nuevas y de alta tecnología en el norte de México. Dado el rezago de las viejas plantas automotrices ubicadas en el centro del país destinadas a abastecer el mercado interno, esta ola de nuevas inversiones prometía erigirse en la plataforma exportadora de la industria (Sosa, 2005).

En cuanto a la producción de vehículos, la industria terminal mexicana en el periodo 1970-1980 tuvo un crecimiento alto. "...el índice de producción de vehículos en nuestro país fue para 1980 (tomando como base el año 1970) de 254, sólo fue superado por Brasil con 280. Por abajo de México figura un total de diez países, entre los cuales se encuentran Japón y Estados Unidos. Como consecuencia de lo anterior, en 1980 México se encontraba entre los 12 mayores productores mundiales de vehículos, y en el campo latinoamericano ocupaba ya el segundo lugar después de Brasil" (Sosa 2005).

En cuanto a las exportaciones de la industria automotriz se observó que en el periodo de 1977 a 1989 la proporción de participación de las dos ramas que integran a la industria cambió tajantemente. Para inicios de 1977 la industria de autopartes contribuía con un 87.6% de las exportaciones, mientras que la industria terminal sólo con un 12.4%. Para finales del periodo, es decir 1989 la proporción pasó a un 55.5% para la primera y 42.2% para la segunda. Lo anterior se ve reflejado en la gráfica 5.

**Gráfica 5 Porcentaje de participación en exportaciones, por rama automotriz**

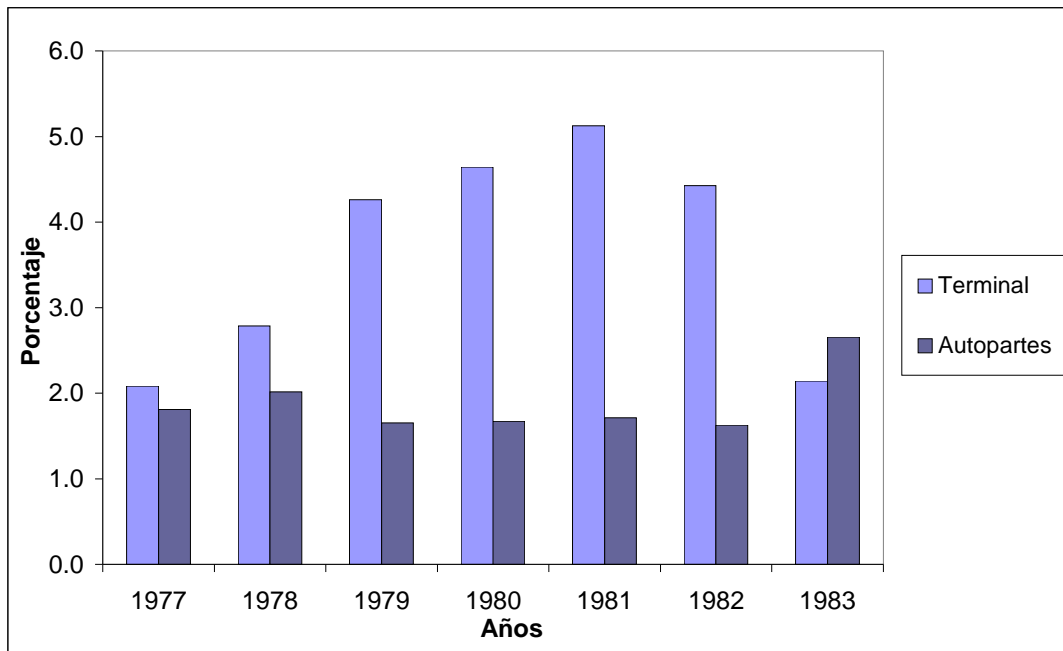


Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

La participación de la industria de autopartes en el PIB manufacturero fue de 1.8 para 1977 y de 2.7 para 1983. Por otra parte, la participación de la industria terminal fue mucho mayor, su crecimiento fue de 3 puntos porcentuales de 1977 a 1981 para terminar disminuyendo nuevamente a 2.1 en 1983.



**Gráfica 6 Participación porcentual de la industria automotriz en el PIB del sector manufacturero**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En materia de personal ocupado, la industria automotriz obtuvo una tendencia favorable, las nuevas plantas instaladas y el aumento en inversión por parte de las industrias extranjeras permitieron que su participación dentro del sector manufacturero fuera del 4.95% en promedio y la participación del sector de autopartes en la industria automotriz representó el 41.32%. La variación y tendencia de la industria para este indicador se puede ver en el cuadro 2 y en la gráfica 7.

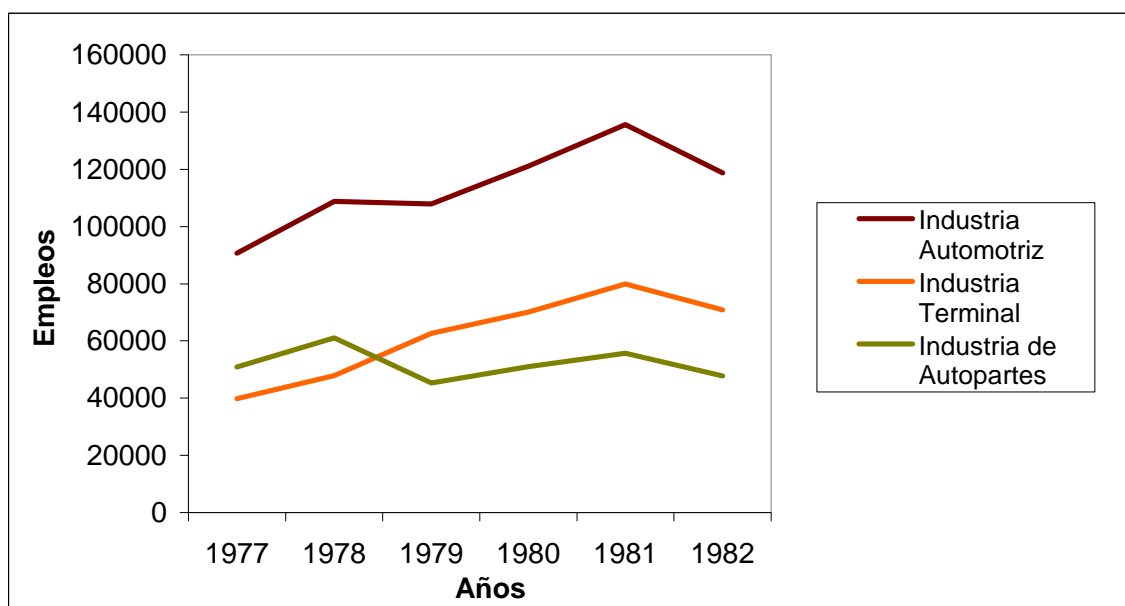
## Cuadro 2 NÚMERO DE EMPLEOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Año	Industria Automotriz	Variación %	Industria Terminal	Variación %	Industria de Autopartes	Variación %
1977	90706		39806		50900	
1978	108834	20.0	47823	20.1	61011	19.9
1979	119002	9.3	50534	5.7	68468	12.2
1980	121131	1.8	70154	38.8	50977	-25.5
1981	135592	11.9	79925	13.9	55667	9.2
1982	118713	-12.4	70942	-11.2	47771	-14.2

Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

La industria automotriz generaba para 1981 alrededor de 140,000 empleos, casi el doble de lo que existía en 1977. El auge de esta generación de empleos ocurrió dentro del periodo comprendido de 1979 a 1981. La industria terminal producía más empleos que la de autopartes, y mientras que su tendencia siempre fue a la alza para declinar en 1981, no así fue la de la industria de autopartes pues creció hasta 1978 y fue disminuyendo a lo largo de un año para volver a crecer posteriormente y, al igual que la industria terminal, declinar en 1982 como se puede ver en la gráfica 7.

**Gráfica 7 Personal ocupado en la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

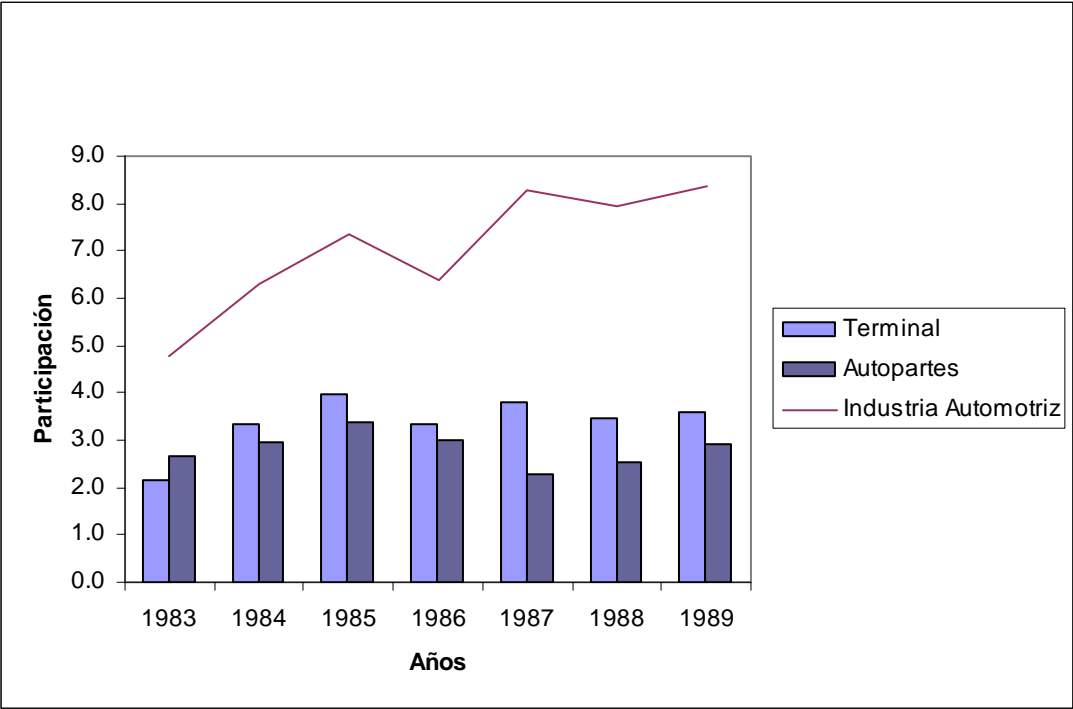
Con este decreto cambiaron disposiciones de los decretos anteriores. Ahora el contenido local se mediría en base al costo de las autopartes y ya no en base al costo de producción. Se liberaron los precios para generar una creciente competencia entre las empresas. De los resultados más importantes encontramos las inversiones de 5 ensambladoras en instalaciones nuevas, particularmente en fábricas de motores (Nissan, Volkswagen, General Motors, Chrysler y Ford), las cuales hicieron crecer la capacidad de producción de México.

#### ***4TO DECRETO PARA LA RACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ 1983***

Sus principales metas fueron: consolidar e incrementar la integración de componentes nacionales. Reducir el déficit comercial a través de un aumento de contenido local más que por las exportaciones. Se hace un esfuerzo por reducir las importaciones de la industria terminal.

Como se puede observar en la gráfica 8, la participación porcentual del sector automotriz en el PIB del sector manufacturero mantuvo siempre una tendencia a la alza de 1983 a 1989 (4.8 a 8.4%), esto debido en gran parte a que el auge petrolero (1979-1981) incrementó la demanda interna de vehículos haciendo que las importaciones necesarias para armarlos aumentaran. En el periodo de 1983 a 1989, la tendencia de la participación de la industria terminal fue ascendente en 1.5 puntos porcentuales. La de la industria de autopartes también presentó un aumento aunque en menor medida (2.7 a 2.9%). Se hizo necesario consolidar e integrar a esta industria.

**Gráfica 8 Participación porcentual de la industria automotriz en el PIB del sector manufacturero**

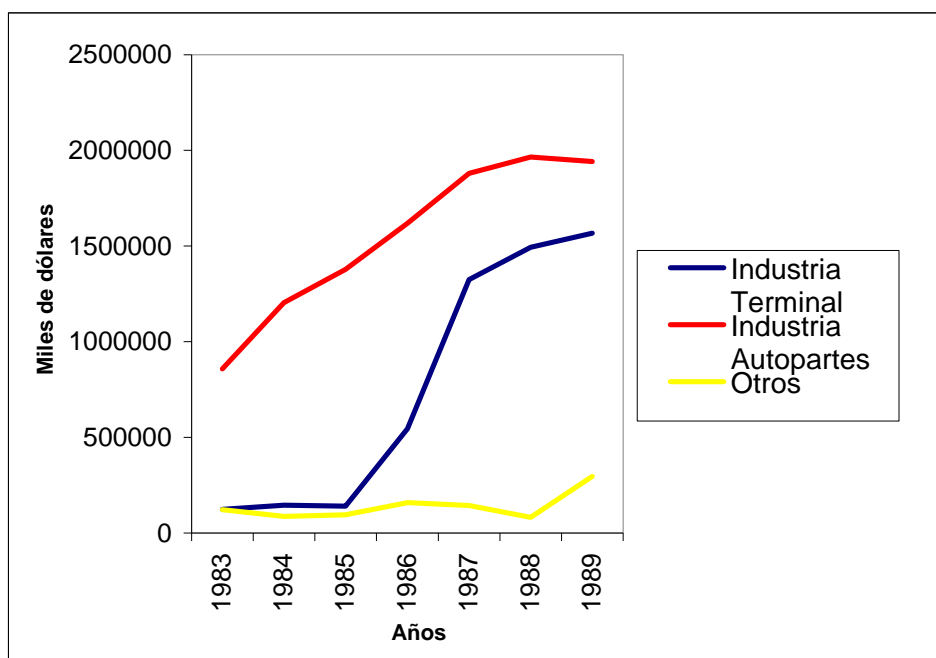


Fuente: Elaboración propia con datos de “La industria automotriz en México” INEGI varios años

Esta vez se necesitaba una estrategia totalmente distinta. Ahora debía enfocarse en reducir las importaciones ensamblando los vehículos con mayor contenido nacional.

La gráfica 9 muestra que en el tema de exportaciones la industria de autopartes tuvo un crecimiento desde 1983 hasta 1989 de 1,084,250 miles de dólares, lo cual quiere decir que se estaba haciendo un esfuerzo para seguir los lineamientos del decreto y exportar vehículos desde nuestro país con una proporción más grande de autopartes fabricadas aquí. En cuanto a la industria terminal se observa que ocurre un marcado crecimiento de 1,442,603 miles de dólares para el mismo periodo.

**Gráfica 9 Valor de las exportaciones de la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

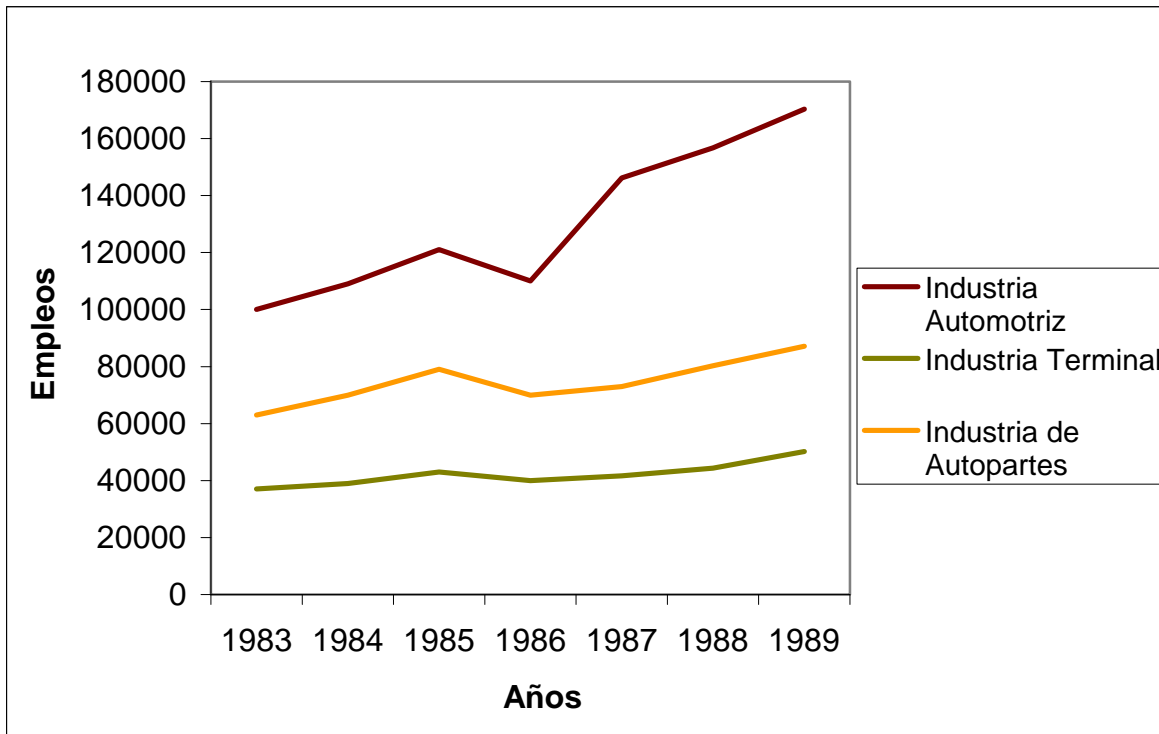
A partir de 1983, el personal ocupado por ambas industrias crece de manera semejante aunque ahora la industria de autopartes producía más empleos que la industria terminal debido al nuevo impulso que se le estaba dando a esta industria, una situación muy diferente de lo que ocurría a finales de los setenta y no sólo eso, sino que en general, el total de empleos del sector automotriz aumentó también. La evolución de la generación de empleos dentro de este periodo fue ascendente, lo cual previamente observamos que no sucedió antes de 1983. (Ver cuadro 3 y gráfica 10)

**Cuadro 3 NÚMERO DE EMPLEOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

Año	Industria Automotriz	Variación %	Industria Terminal	Variación %	Industria de Autopartes	Variación %
1983	100000		37000		63000	
1984	109000	9.0	39000	5.4	70000	11.1
1985	121000	11.0	43000	10.3	79000	12.9
1986	110000	-9.1	40000	-7.0	70000	-11.4
1987	146167	32.9	41665	4.2	73026	4.3
1988	156793	7.3	44400	6.6	80291	9.9
1989	170300	8.6	50164	13.0	87142	8.5

Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

**Gráfica 10 Personal ocupado en la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

A mediados de los ochenta, con la apertura de la economía mexicana, se crearon fuertes presiones competitivas y dentro del sector automotriz específicamente se hizo necesario el desarrollo de sistemas de cooperación entre los proveedores. Este cambio en las relaciones cooperativas de los proveedores y los clientes fue el resultado de los profundos cambios en "la frontera tecnológica de la industria automotriz iniciados en la década de los setenta. Hasta entonces los diseños, especificaciones y técnicas de diversa índole eran transferidos de las empresas terminales a sus proveedores locales. La tecnología permitía la segmentación en pequeñas piezas y por tanto era posible demandar tareas poco complejas a los proveedores. Los contratos que se establecían entre las empresas terminales y sus proveedores eran de corto plazo y la base de negociación era el precio" (Bouby, 2006). Por otra parte es importante destacar el papel que tuvo el gobierno en la relación industria terminal-industria de autopartes, ya que hizo más estrictas las leyes para la integración nacional. Las ensambladoras se vieron en la necesidad de crear nuevas divisiones de autopartes junto con grupos

empresariales mexicanos que durante los setenta vieron crecer su poder económico y con ello se dio el inicio de las exportaciones de autopartes. Posteriormente otro grupo de empresas de autopartes motivados por las bajas ventas internas y por la crisis nacional tomaron el camino de la exportación. Debido a este impulso, las exportaciones de autopartes crecieron en la década de los ochenta.

Los porcentajes de distribución de exportaciones de la industria automotriz en México de esta década nos muestran una disminución de la participación de la industria de autopartes, sin embargo, esto es debido sólo al aumento en los niveles de exportación de la industria terminal y no debido a una baja en las exportaciones de la primera.

Fue durante esta etapa que la industria automotriz mexicana sufrió una gran transformación en su modo de operar. El desarrollo de la industria nacional de autopartes pudo ser posible debido a las inversiones hechas por la industria terminal. Finalmente, después de los 3 decretos anteriores, efectivamente se creó una tendencia exportadora, que si bien no solucionó por completo el problema de la balanza de pagos, sí creó una posibilidad de fundar y expandir una base productiva. Por otro lado, comenzó la construcción de nuevas plantas al norte del país. En general, durante los ochenta se gestó un cambio estructural dentro de esta industria.

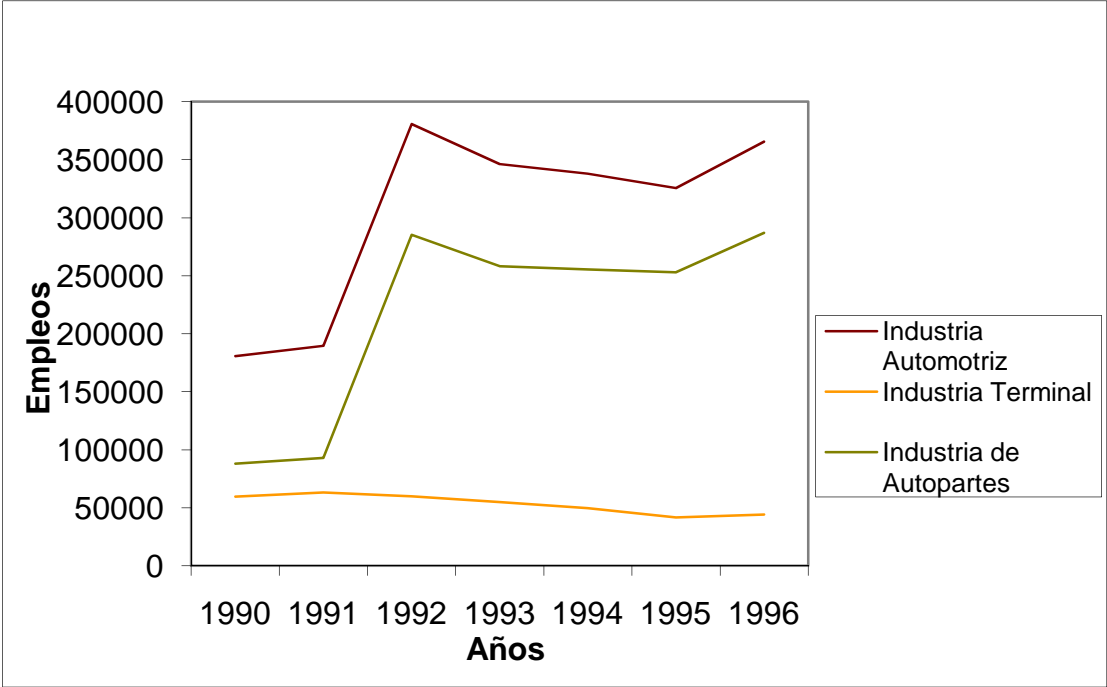
#### ***5TO DECRETO PARA EL FOMENTO Y LA MODERNIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ 1989***

Sus consideraciones principales eran: sólo los productores nacionales de vehículos podrán importar automóviles nuevos, éstos lo podrán hacer si cuentan con un saldo superavitario en su balanza comercial y del valor agregado total que generen los fabricantes de vehículos en México; por lo menos 36% deberá ser valor agregado de proveedores nacionales de autopartes. Se establece una nueva

estrategia para la industria automotriz orientada a la apertura comercial y la desregulación de la industria.

Como resultado de estos decretos observamos que la tendencia iniciada en 1983 continuó hasta 1991. Sin embargo, a partir de ese año se da una baja por parte de la industria terminal. Caso contrario es la industria de autopartes, la cual repunta considerablemente, para continuar con un crecimiento más discreto a partir de 1993. A partir de ese momento se viven bajas y altas moderadas. En términos totales y a pesar de la baja en la industria terminal, la industria automotriz cierra en 1996, con 365,652 empleados, lo que significó una alza del 12.3% en comparación con 1995. (Ver gráfica 11 y cuadro 4)

**Gráfica 11 Personal ocupado en la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años



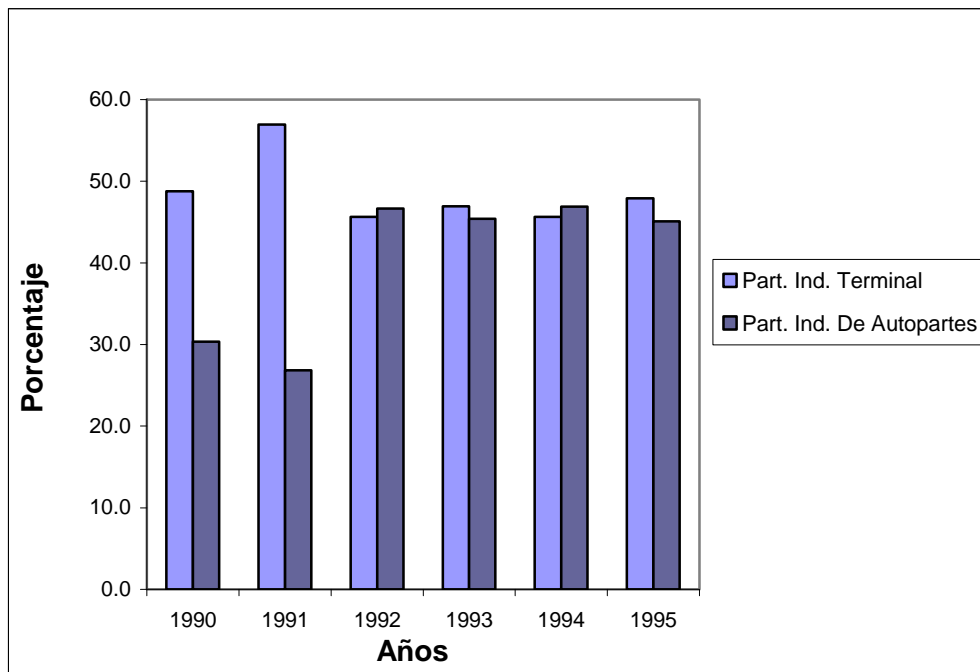
**Cuadro 4 NÚMERO DE EMPLEOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

Año	Industria Automotriz	Variación %	Industria Terminal	Variación %	Industria de Autopartes	Variación %
1990	180742		59640		88015	
1991	189511	4.9	63303	6.1	93008	5.7
1992	380708	100.9	59958	-5.3	285415	206.9
1993	346335	-9.0	54944	-8.4	258213	-9.5
1994	338057	-2.4	49737	-9.5	255505	-1.0
1995	325515	-3.7	41844	-15.9	253056	-1.0
1996	365652	12.3	44347	6.0	287035	13.4

Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En la gráfica 12 se observa la participación de la industria terminal y de autopartes en el PIB del sector automotriz. Al igual que ocurrió con el empleo, existió un aumento en la participación de la industria de autopartes, la cual pasó de 30.4 en 1990 a 45.1% en 1995 y un descenso en la industria terminal de 0.9%

**Gráfica 12 Participación porcentual de los sectores de la industria automotriz en el PIB de esta industria**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En este período, en materia de desarrollo tecnológico, en el país ocurrieron cambios debido a que en la industria de autopartes se dio una especialización gracias a las nuevas exigencias de la industria terminal a sus proveedores con productos más confiables, mayor calidad, reducciones en precios y participación en el diseño. Las armadoras le dieron más importancia al criterio de precio para elegir a sus proveedores. Debemos recordar que las necesidades de la industria terminal han determinado el comportamiento de la rama de autopartes, es por esto que el crecimiento de producción de la rama terminal dio paso a la especialización de esta industria. La TT seguía siendo la principal fuente de obtención de tecnología, introduciéndose maquinaria y equipo automatizado. Un ejemplo de ello fue la adquisición de la automatización flexible basada en equipo de microelectrónica. Al utilizar este tipo de tecnología, en su totalidad importada, se afectó de manera significativa a la organización del trabajo y al empleo. Las empresas de autopartes incursionaron en la incorporación de este tipo de maquinaria, imprescindible para evitar el estancamiento del mercado mexicano, asegurando cierta demanda de exportación. “El cambio se dio en diversas empresas armadoras del mundo que iniciaron un proceso de transformación en sus esquemas de producción hacia una manufactura “flexible” basada en la ingeniería simultánea, la calidad total y el justo a tiempo. Como se señala en numerosos estudios, los cambios radicales en los métodos y procesos productivos fueron: el diseño y manufactura auxiliados por CAD-CAM<sup>5</sup>, la automatización de procesos, la robótica, los sistemas de manufactura flexible, la logística justo a tiempo, la supervisión integrada al proceso, el control estadístico y la calidad total. (Brown, 1997).

Con este nuevo tipo de tecnología, el aprendizaje y la coordinación de actividades del proceso productivo se convirtieron en elementos claves para un posible aumento de la productividad. El aprendizaje seguía siendo a través de la experiencia. Por ello se desarrollaron empresas con un mayor potencial de aprendizaje tecnológico. Pero estos avances se vieron mermados principalmente

---

<sup>5</sup> Software utilizado en diversas industrias.

por dos factores: una limitada integración al resto del aparato productivo, en parte por el poco desarrollo de la industria electrónica y, por otro lado, por la falta de personal calificado.

Por otra parte, debido a la relación terminal-autopartes se da la introducción del sistema “justo a tiempo” o “cero inventarios”<sup>6</sup> en la mayoría de las plantas automotrices. Este sistema disminuye el tiempo de producción y aminora las incertidumbres productivas, al mismo tiempo mejora la calidad e incrementa la productividad en los procesos de manufactura al producir un mínimo necesario de unidades. Para que tal objetivo se diera fue necesario un replanteamiento interno en los procesos de producción de la industria de autopartes.

Previo a la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), la industria de autopartes nacional se vio en la necesidad de mejorar sus técnicas de producción. Si bien se continuaba con la TT, a la par se dieron los primeros signos notorios de un gasto en I+D interno por parte de las empresas nacionales. La liberación gradual de competencia de importaciones se ponía en marcha. El contenido local requerido por armador de vehículos disminuiría a partir de 1995.

En suma, a pesar de los esfuerzos de los Decretos en esta etapa las empresas de autopartes no tenían investigación y desarrollo propio, sólo se intentaba una integración vertical de éstas a la cadena productiva de la industria terminal.

En esta primera etapa, la industria de autopartes presenta una relación de sustitución entre la transferencia tecnológica y la investigación y desarrollo interno debido a que los nuevos parámetros tecnológicos eran importados y sobretodo establecidos por el exterior. Esto quiere decir que la industria de autopartes mexicana no hacía más que importar tecnología, componentes que aquí no se

---

<sup>6</sup> “modelo de encadenamiento productivo del sector automotriz, dentro de la industrialización exportadora y en contraste con el modelo de sustitución de importaciones, se caracteriza porque el núcleo productivo de los encadenamientos son los complejos JAT/CTC, mientras que en el modelo de sustitución de importaciones, el patrón de cooperación alrededor de los productores estaba basado en proveedores nacionales mediante la implementación de altas tarifas a la importación de partes” (Bouby 2006).

desarrollaban, para ensamblar los vehículos. No existían incentivos ni fondos para desarrollar tecnología propia. El objetivo latente en todos los decretos era el de resolver el problema de la balanza de pagos y más que investigar y desarrollar, se buscaba que los productos con los que ya se contaba formaran parte de los vehículos de exportación.

Con el transcurso de los años México se fue adaptando a las nuevas condiciones de producción porque en la década de los ochenta existía un proceso de reestructuración internacional en el cual debía insertarse. Se emprendió una especialización y una automatización de la producción. El personal seguía siendo poco calificado y los niveles de productividad continuaron en un reducido nivel. Todo lo anterior es reflejo de la poca iniciativa por parte de los empresarios de autopartes para gastar en I+D+i interno.

## ***2.2 CONSOLIDACIÓN DE UNA INDUSTRIA CON INNOVACIÓN Y DESARROLLO***

La segunda etapa comienza en 1995. Esta etapa se caracteriza por un nuevo tipo de competencia encaminada al conocimiento. Es en esta fase en donde la I+D+i toman un plano primordial para la rama de autopartes. Además se continuó con el seguimiento a la estrategia exportadora.

Con la firma del TLCAN, la industria de autopartes nacional se vio en la necesidad de mejorar sus técnicas de producción, ya que la liberación gradual de competencia de importaciones se ponía en marcha. El contenido local de autopartes en los vehículos fue disminuyendo desde 1995. A partir de la firma del TLCAN en 1994, el sector automotriz comienza un proceso de transformación diferente al de la primera etapa. Dentro de los puntos más importantes del TLCAN para el sector de autopartes están:

- La desgravación total al cabo de 10 años.

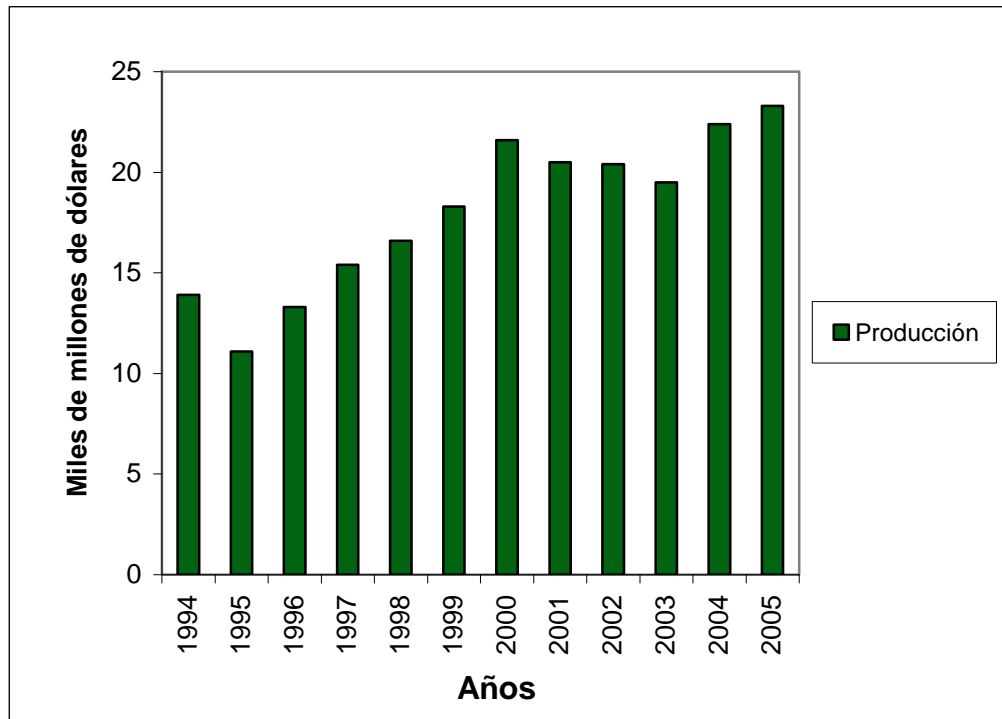
- La tasa arancelaria sobre las autopartes pasó de 14% en 1993 a 10% en 1994 y a 3% en 1998.
- El margen de contenido nacional para los vehículos fabricados en México fue disminuyendo, pasando de 36% en 1993 a 0% para 2004. (Vicencio, 2007).

Lo que se buscaba con la firma del TLCAN era que con la desregulación gradual de la industria de autopartes y con la entrada de empresas extranjeras a este sector los productores de autopartes nacionales se vieran en la necesidad de mejorar la calidad y bajar sus costos de producción para no desaparecer dentro de la alta competencia.

En este momento, la situación de la industria de autopartes mejoraba, ya que esta fue una fase de mayor integración productiva y evolución tecnológica entre la industria terminal y la de autopartes. “Junto con este proceso de industrialización del sector se desencadenó una serie de cambios, desde la reconfiguración geográfica de la producción hasta la adopción de nuevas tecnologías que impactaron en la organización productiva del trabajo y en todo el sistema de proveedores que abastecen a esta industria” (Vicencio, 2007).

A pesar de que en esta etapa no hubo más protección por parte del gobierno, existió un aumento constante en la producción de autopartes nacionales. Como se puede observar en la gráfica 13, la producción de autopartes en México a partir de 1994 aumentó de 13.9 a 23.3 miles de millones de dólares en 2005. En la gráfica se muestran el crecimiento que ha tenido esta industria, después de la crisis de 1995, para retomar su camino en años posteriores. En 2005 llegó a la mayor cifra después de la recuperación de la recesión de 2003.

**Gráfica 13 Producción record en autopartes en México**

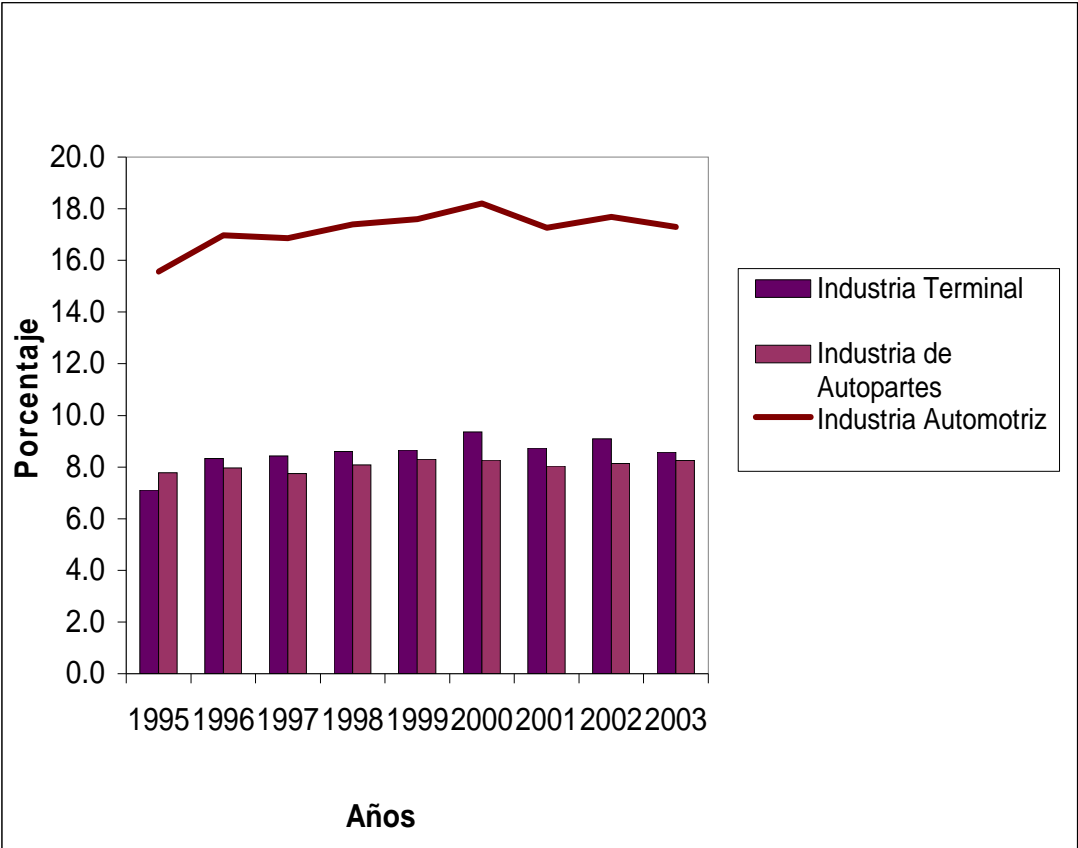


2005\* Estimación de INA.

Fuente: Secretaría de Economía con información de INA.

Los resultados de la producción bruta en la industria automotriz, y en especial en la industria de autopartes, fueron positivos en comparación con el ritmo de crecimiento de la primera etapa. Para el caso de las autopartes, el crecimiento en el período de 1995 a 2003 fue de 7.8 a 8.3%. En la industria terminal el crecimiento fue de 7.1 a 8.6%. (Ver gráfica 14)

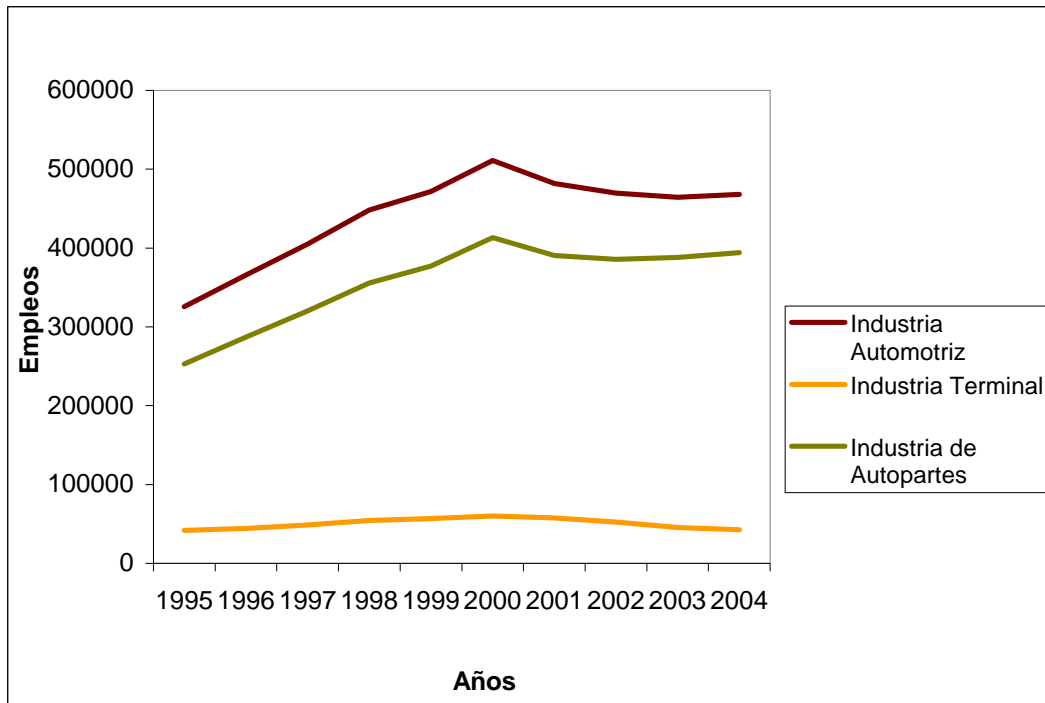
**Gráfica 14 Participación porcentual de la industria automotriz en la producción bruta en valores básicos de la industria manufacturera**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En cuestión de empleo, en el periodo se registró una tendencia creciente. Llama la atención la disminución de 2000 a 2001, de 5.7 y 5.5 puntos porcentuales, respectivamente y la modesta recuperación en 2004. (Ver gráfica 15 y cuadro 5)

**Gráfica 15 Personal ocupado en la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

**Cuadro 5 NÚMERO DE EMPLEOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

Año	Industria Automotriz	Variación %	Industria Terminal	Variación %	Industria de Autopartes	Variación %
1995	325515		41844		253056	
1996	365652	12.3	44347	6.0	287035	13.4
1997	405113	10.8	48564	9.5	320351	11.6
1998	448097	10.6	54435	12.1	355510	11.0
1999	471654	5.3	56795	4.3	376999	6.0
2000	511011	8.3	59909	5.5	413265	9.6
2001	481 707	-5.7	57 454	-4.1	390 484	-5.5
2002	469 488	-2.5	52 174	-9.2	385 557	-1.3
2003	464 306	-1.1	45 513	-12.8	387 901	0.6
2004	468 115	0.8	42 616	-6.4	394 200	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

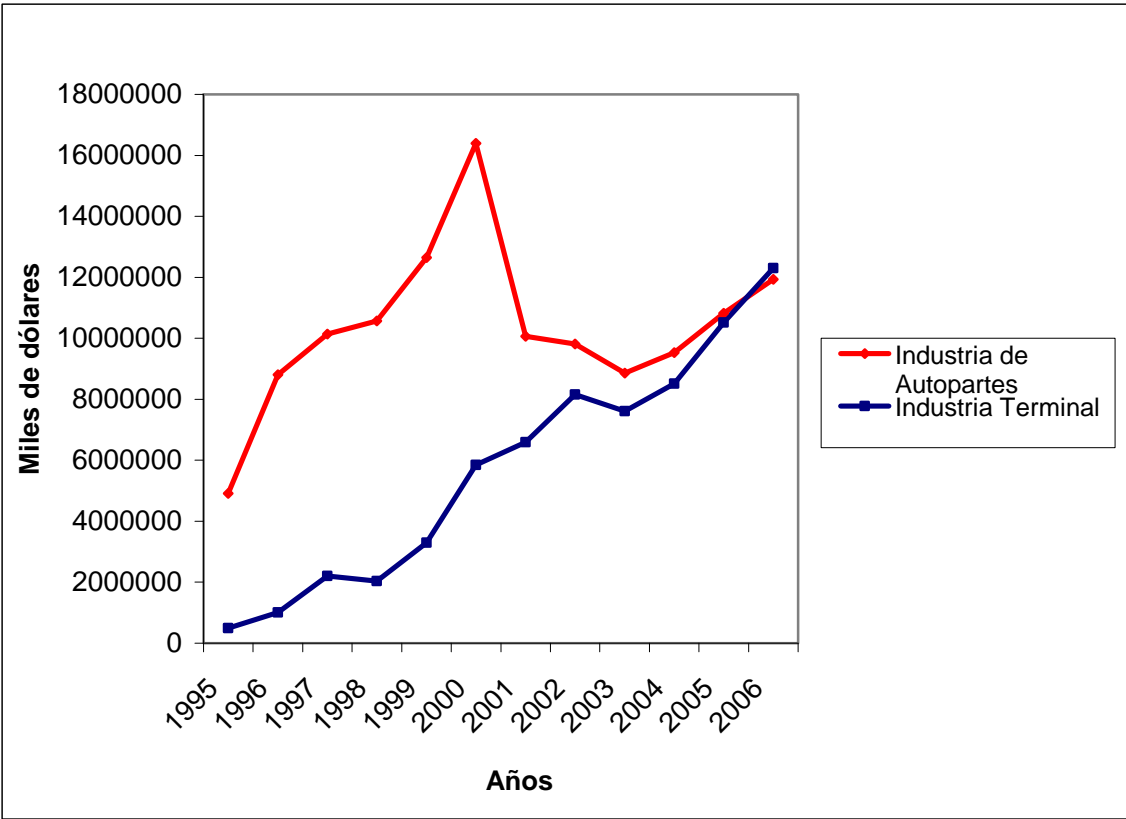
Una gran preocupación debido al TLCAN fue la balanza comercial, ya que las importaciones y exportaciones nacionales podrían sufrir fuertes alteraciones, en las gráficas 16 y 17 observamos el comportamiento de estos tópicos para la industria automotriz.



De 1995 al año 2000 el valor de las autopartes importadas, crecieron a una tasa promedio anual del 29.6%, sin embargo esto no significó un retroceso para la producción nacional, ya que, como se observó en la gráfica 13, los niveles de producción estuvieron a la alza en este periodo. Entre 2000 y 2001 las importaciones bajaron y con ello el déficit comercial disminuyó en un 34.5% lo que permitió a la industria estabilizarse.

Para el caso de la industria terminal en este periodo el crecimiento de las importaciones a una tasa promedio anual fue por un valor de 34.07%, se pasó de los 488,797 miles de dólares en 1995 a 12,298,483 miles de dólares en 2006. (Ver gráfica 16)

**Gráfica 16 Valor de las importaciones de los sectores de la industria automotriz**

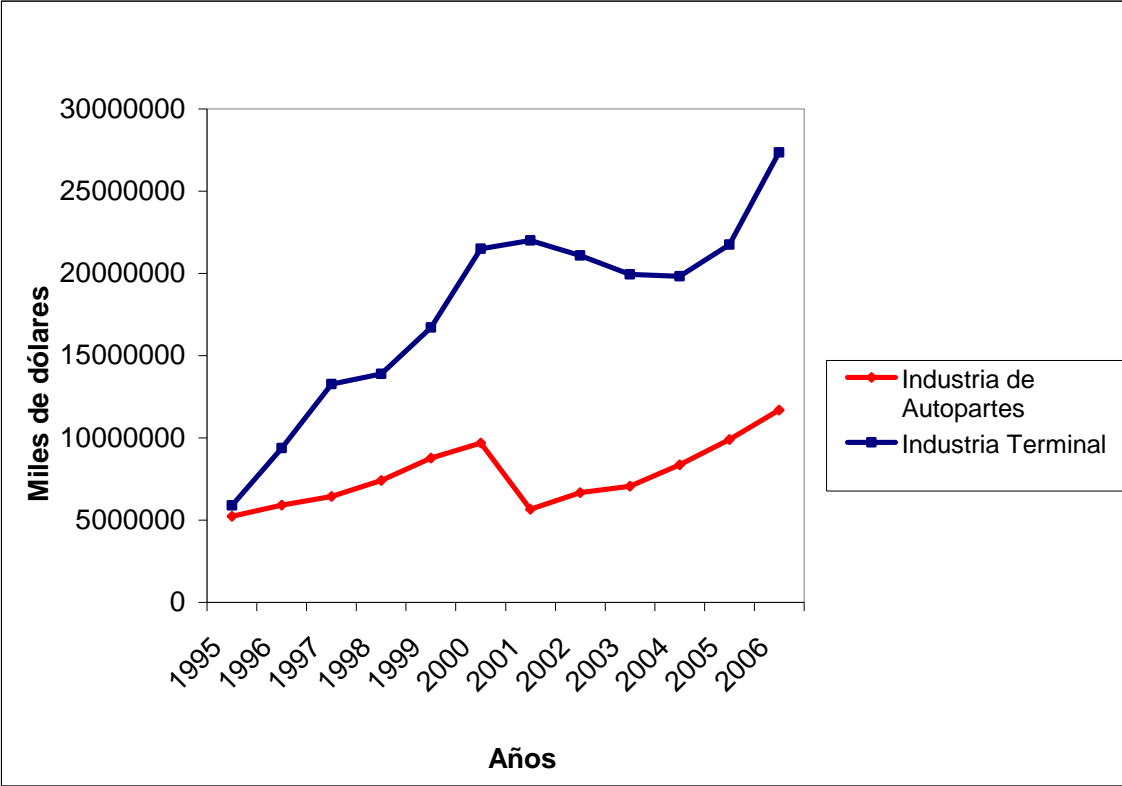


Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En cuanto a las exportaciones, la característica ha sido una tendencia positiva mayor para la industria terminal que para la de autopartes. El aumento de modelos de automóviles para exportación en la industria terminal, ha sido la razón de la alza en las exportaciones de la industria automotriz. En materia de balanza comercial para este último, en el 2004 el resultado fue deficitario por 15,062,713 miles de dólares.

Para el caso de las autopartes hubo un aumento de las exportaciones de 1995 al 2006, existiendo una tasa de crecimiento promedio anual del 7.58%. (Ver gráfica 17).

**Gráfica 17 Valor de las exportaciones de los sectores de la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

La reestructuración de la industria de autopartes en este periodo se debió tanto a su integración con la industria terminal, provocada por la reconfiguración de su

relación y por la entrada en vigor del TLCAN, que evidenció las diferencias en productividad de la industria de autopartes mexicana con la estadounidense y canadiense.

Ante los cambios anteriores y el desarrollo de un nuevo patrón de producción, por parte de sus clientes, en esta etapa el sector de autopartes tuvo la obligación de plantearse una transformación tecnológica y al mismo tiempo definir si este giro tenía como objetivo reducir costos en la producción en masa (economías de escala) o era para obtener productos diferenciados propios para los nuevos mercados y de esta manera incursionar en economías de alcance. (Bouby, 2006).

La transformación de producción dio paso a procesos más flexibles y con ello la posibilidad de tener economías de alcance, ya que existía la opción de producir cantidades pequeñas y variedad de productos. Uno de los impactos más importantes que podrían generarse con la introducción de nuevas tecnologías sería la flexibilidad para la producción conjunta de bienes y la reducción del tiempo en los procesos de producción y en el de cambios en los modelos. También han sido un elemento importante de ajuste a las constantes necesidades cambiantes de fabricar a menor escala y ampliar la mezcla de productos, además de ser un requisito para alcanzar la competitividad internacional, sólo si se protege y promueve el empleo. Entre los resultados de estas innovadoras introducciones destaca la disminución de espacio por parte de las empresas, el ahorro de mano de obra, la expansión de la capacidad productiva y el incremento de la productividad (Bouby, 2006).

A través de este proceso, los fenómenos learning by using (utilizando mejor sus capacidades tecnológicas) y learning by change se presentaron en el sector de autopartes. El aprendizaje tácito, una vez más, fue parte esencial para la evolución de la industria. Como podemos notar, ya no sólo existió el aprendizaje por experiencia. Las empresas decidieron invertir en un aprendizaje propio de las

nuevas innovaciones. Es así como México ha desarrollado habilidades para crear ambientes propicios de aprendizaje.

Las nuevas formas de organización industrial entre la rama terminal y la de autopartes han llevado a esta última a mejorar sus procesos productivos para poder responder a los contratos de las primeras, las sanciones en esta fase han aumentado y las corrientes cero errores y just in time (JIT) marcan el proceso de evolución de la rama de autopartes. Como hemos mencionado, la industria tuvo la necesidad de reestructurarse rápidamente para no perder competitividad. El nuevo patrón requería mayores niveles de calidad, eficiencia y rapidez de respuesta de las empresas por un lado y por el otro se habían originado nuevas formas en la organización de la estructura manufacturera.

El proceso JIT (o cero inventario) fue creado para reducir el tiempo de producción y controlar las posibles incertidumbres de producción. Su forma de funcionar es producir el mínimo necesario de unidades disminuyendo al máximo posible el tiempo. El flujo de insumos se optimiza al máximo de manera que exista el mínimo nivel de inventarios.

JIT fue uno de los determinantes más importantes en la relación industria terminal e industria de autopartes mexicanas ya que una vez instaurado en la industria terminal, los proveedores tuvieron que adaptarse de tal manera que su forma de producción demandó nuevas tecnologías y cambios en su forma de organización.

El sistema Calidad Total fue introducido también en esta etapa por las empresas terminales, entre ellas “las tres grandes”, es así que los proveedores se vieron en un nuevo proceso de reestructuración para poder cumplir con los nuevos criterios como lo fueron productividad, calidad, tiempo de entrega, capacidad técnica, flexibilidad, capacidad tecnológica, por mencionar algunas. Con el establecimiento de evaluaciones periódicas y cancelaciones de contrato, si no se cumplía con los requerimientos mínimos, se obligaba a la industria de autopartes mexicana a

modificar sus procesos productivos. La introducción de nuevas tecnologías fue fundamental para los nuevos retos.

La automatización de las plantas terminales en México se mantuvo a la vanguardia por lo cual las exigencias de éstas al sector de autopartes provocaron una oleada de adquisición de nuevas tecnologías. Los proveedores tuvieron la obligación de abrir centros en donde se permitieran el ajuste de las nuevas tecnologías al ambiente interno, con el apoyo de técnicos, investigadores, especialistas, científicos etc. “La mayoría de las empresas de esta zona tienen proyectos de inversión a corto y mediano plazo con incorporación de tecnología más sofisticada, incluso a costa de prescindir de cierto personal. Aunque la mitad de las empresas tienen áreas de investigación, éstas predominan sobre todo en áreas de pruebas de normas y laboratorios, que atañen más a la verificación de especificaciones y controles de calidad que a la innovación de productos, por lo cual tienen un carácter investigativo muy limitado, pues no incluye actividades de concepción, diseño ni desarrollo” (Bouby, 2006).

Todas estas modificaciones que van de una dominante TT en la primera fase a una segunda fase donde empieza a desarrollarse un I+D interno en el país a partir de 1995, muestran la necesidad de indagar sobre la tendencia y el comportamiento actual de la industria de autopartes.

Como ejemplo de empresas de la industria de autopartes que fueron parte del nuevo proceso de reconfiguración industrial, tenemos a las empresas pioneras en las inversiones en investigación y desarrollo.

Delphi Automotive Systems, siendo un centro técnico y una de las empresas más importantes de autopartes, se dedica a la creación de productos de alta tecnología. Produce accesorios electrónicos portátiles, componentes de transporte y sistemas de tecnología. En 1995 se separa de GM. Para Carrillo y Lara (2003) lo anterior se debió a la construcción de proveeduría en escala global y al

crecimiento continuo en el contenido electrónico del automóvil. La expansión de Delphi se debe en parte a su correcta administración de los procesos de sus divisiones y establecimientos.

En el año de su separación, Delphi decidió instalar su Centro Técnico, el cual contaba con 714 empleados, e inicia un comercio con otras empresas. El Centro Técnico era intensivo en ingeniería y disminuyó los costos de innovación y desarrollo debido a que utilizó con mayor intensidad su costosa infraestructura tecnológica especializada en el desarrollo de productos y procesos. A la vez estaba dotado de infraestructura tecnológica moderna, situación observada por primera vez en México. Actualmente en su Centro Técnico mantiene convenios con el Tecnológico de Monterrey y con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Aproximadamente 85% de los ingenieros del Centro son mexicanos . Lara y Carrillo (2003).

Este es un ejemplo de la nueva corriente dentro de las empresas de autopartes dirigidas a realizar un gasto en IyD interno por primera vez. Como podemos observar, desde 1995 no sólo se transfería la tecnología a la industria de autopartes, sino que la relación entre TT e IyD comienza a tener tintes complementarios gracias a empresas como Delphi Automotive Systems. Una de las ventajas de la incursión en IyD interno fue la posibilidad de dar un mayor valor agregado a los productos exportados. Según la revista Expansión, de las mejores empresas de 1995 a 2006, tomando en cuenta sólo las primeras 5 de cada año. Delphi ha sido estado dentro de los cinco primeros lugares y en 2007 fue nuevamente la empresa con la mayor cantidad de ventas del sector (cuadro 6).

**Cuadro 6 EMPRESAS DE AUTOPARTES MÁS IMPORTANTES DE 1995 A 2006**

1995	País	1996	País	1997	País
Unika SA de CV	EU	Unik	EU	Unik	EU
Central de Industrias SA de CV	MX	Central de Industrias	MX	Lear Corporation México	EU
Cummins SA de CV	EU	Metalsa y Subs	MX	Nemak	MX
Grupo Industria Ramírez	MX	Grupo Hemex y Subs	MX	Dirona	MX/EU
Transmisiones y equipos mecánicos	MX	Delphi Componentes mecánicos	EU	Grupo Echlin Automotriz	EU
1998		1999	país	2000	
Unik	EU	Unik y subs	EU	Unik y Subs	EU
Acumuladores mexicanos	MX	Lear corporation Mexico	EU	Lear Corporation Mexico	EU
Nemak	MX	Nemak	MX	Nemak	MX
Dirona	MX/EU	Dirona y Subs	MX/EU	Dirona	MX/EU
Grupo Echlin automotriz	EU	Grupo Echlin automotriz	EU	Dana Heavy Axle México	EU
2001		2002		2003	
Delphi Automotive Systems	EU	Visteon de México	EU	Delphi Corporation	EU
Unik	EU	Delphi Corporation	EU	Visteon de México	EU
Grupo Industrial Saltillo	MX	Unik	EU	Versax	EU
San Luis Rassini Autopartes	MX	Nemak	MX	Nemak	MX
Enertec México	MX	Dirona	MX/EU	San Luis Rassini Autopartes	MX
2004		2005		2006	
Delphi Corporation	EU	Delphi Automotive System	EU	Visteon de Mexico	EU
Alcoa Fujikura y Subs	EU/JAP	Visteon de México	EU	Nemak	MX
Visteon de México	EU	Nemak	MX	Flextronics manufacturing	SING
Altec Electrónica	MX	Desc Automotriz	MX	Kenworth mexicana	EU
Nemak	MX	San Luis Corporación	MX	Desc Automotriz	MX

Fuente: elaboración propia con datos de Expansión 1995-2006

Otro ejemplo de una empresa que invierte en IyD es Vitro, empresa mexicana líder, que decide ser más competitiva a través de la investigación y desarrollo tecnológico. Vitro manufactura productos de vidrio o cristal original (OEM) para la industria automotriz, a través de 4 empresas; Auto Templex, Vidrio Plano de México, Área Automotriz, Crinamex y Vidrios Templados Colombianos (Vitemco). Es el más importante exportador de vidrio o cristal automotriz a nivel mundial.

La empresa de autopartes Condumex cuenta con dos centros dedicados a la investigación y desarrollo: Centro de Investigación y Desarrollo Carso y Centro Técnico Condumex.

Estas empresas son ejemplo del nuevo proceso de competencia que se estableció para la industria de autopartes desde esta última fase. Si bien los centros de investigación fueron formándose, a la fecha la transferencia de tecnología en la rama de autopartes aún existe y los centros tienen como función no sólo innovar sino lograr un ajuste a los cambios de demanda de la industria terminal. Cabe destacar que las pequeñas y medianas empresas de autopartes sólo agregan las innovaciones hechas por las grandes empresas establecidas o no en el territorio mexicano.

### **CONCLUSIONES**

La evidencia empírica descrita en este capítulo permite mostrar las diferencias en las dos fases de desarrollo de la industria de autopartes que se propusieron tomando como eje las estrategias tecnológicas de las empresas.

La primera fase se distingue por el fomento y protección por parte del Estado con cinco decretos orientados al fortalecimiento y crecimiento de la industria automotriz. En los primeros cuatro decretos se hace evidente el esfuerzo por equilibrar la balanza de pagos, estimular la producción interna, promover y aumentar las exportaciones e incrementar la integración de componentes nacionales a la cadena productiva. El quinto decreto promueve una estrategia dirigida hacia la apertura comercial y la desregulación de la industria.

En esta fase se logra integrar, adaptar y proteger a la industria de autopartes. Entre los objetivos no era relevante fomentar la investigación y desarrollo propio. Por ello, otra característica importante de esta fase fue la preponderancia de la transferencia tecnológica y de la falta de investigación y desarrollo interno.

En la segunda etapa, que da inicio con la firma del TLCAN, las empresas mejoraron sus técnicas de producción con las nuevas inversiones en investigación y desarrollo y una mayor integración productiva entre la industria de autopartes y la



terminal. A causa de la apertura comercial se generó una mayor competencia entre empresas que las orilló a invertir en un aprendizaje propio. Empresas extranjeras comenzaron a incursionar en el mercado interno. La industria nacional de autopartes necesitó mayor calidad y menores costos de producción. Esta reestructuración iba desde una relocalización física de los establecimientos hasta una reorganización productiva del trabajo por la adopción de nueva tecnología y del sistema de proveeduría abastecedor de la industria. Durante esta fase surgió una nueva adaptación por parte de los proveedores con la industria terminal.

Al abrirse las puertas a la competencia internacional las empresas de autopartes se vieron en la necesidad ya no sólo de importar tecnología, sino también de dar paso a un proceso de ajuste interno que permitiera crear o avanzar en las capacidades tecnológicas internas.

Los cambios ocurridos en la industria de autopartes en la segunda etapa sugieren que los patrones de TT e IyD se modificaron, sin embargo es conveniente investigar la magnitud de estos cambios con la intención de mostrar hasta qué punto existe en la industria un proceso de sustitución de tecnología o complementariedad.

### ***CAPÍTULO III***

## **INVERSIONES EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES MEXICANA (1994-2004)**

### ***INTRODUCCIÓN***

El objetivo de éste capítulo es analizar las características de la TT y de la IyD de la industria de autopartes de 1994 a 2004. Se muestran las diferencias entre las empresas que invierten en IyD o compran tecnología. La intención es mostrar, con datos obtenidos de la Encuesta Industrial Anual (EIA), que la transferencia tecnológica ha predominado sobre los esfuerzos de IyD a pesar de que es una industria que generalmente se caracteriza por sus innovaciones.

Para efectos de este análisis se utilizaron dos fuentes de información, en la primera parte la base fue “La Industria Automotriz en México” y para la realización de los modelos econométricos la información proviene de la Encuesta Industrial Anual, para diferentes años del periodo 1994-2001. Esta encuesta contiene información sobre los gastos en TT e IyD. Para fines de este estudio la muestra cuenta en promedio con un número de 219 establecimientos.

En la primera sección de este capítulo se analizan las características del sector. En la segunda se estima un modelo logit para analizar los determinantes de las estrategias de TT e IyD en la industria de autopartes. En la última parte se encuentran las conclusiones.

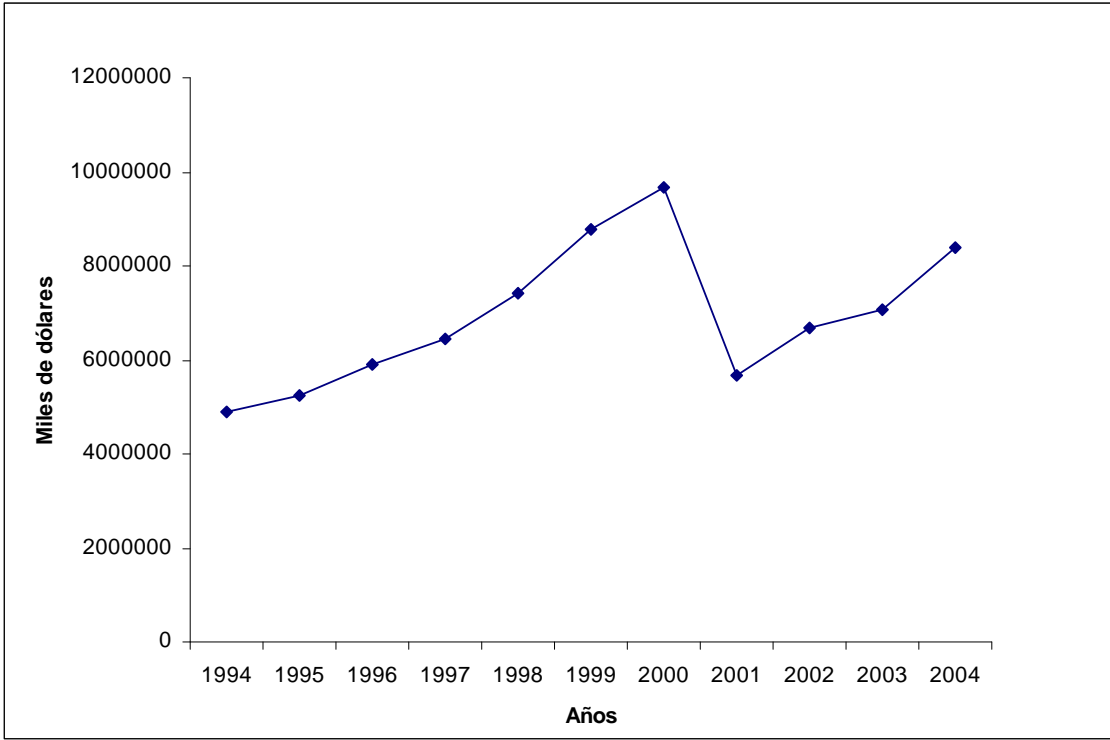
### ***3.1 LA INDUSTRIA DE AUTOPARTES : 1994-2004***

En términos generales puede decirse que la industria de autopartes mexicana tuvo un crecimiento moderado en el periodo de estudio. Para dar un panorama antes de presentar los resultados de los modelos econométricos se presenta la

trayectoria del empleo, las exportaciones y el valor agregado<sup>1</sup> de esta industria de 1994 a 2004.

Como se observa en la siguiente gráfica 1, a partir de la firma del TLCAN en 1994, las exportaciones fueron en aumento hasta el 2000, el aumento fue de 4,793,458 miles de dólares. En el año 2001 declinaron abruptamente para retomar su trayectoria positiva que mantuvo hasta el 2004 en donde el nivel de exportaciones fue de 19,833,915 miles de dólares.

**Gráfica 1 Exportaciones de la industria de autopartes**



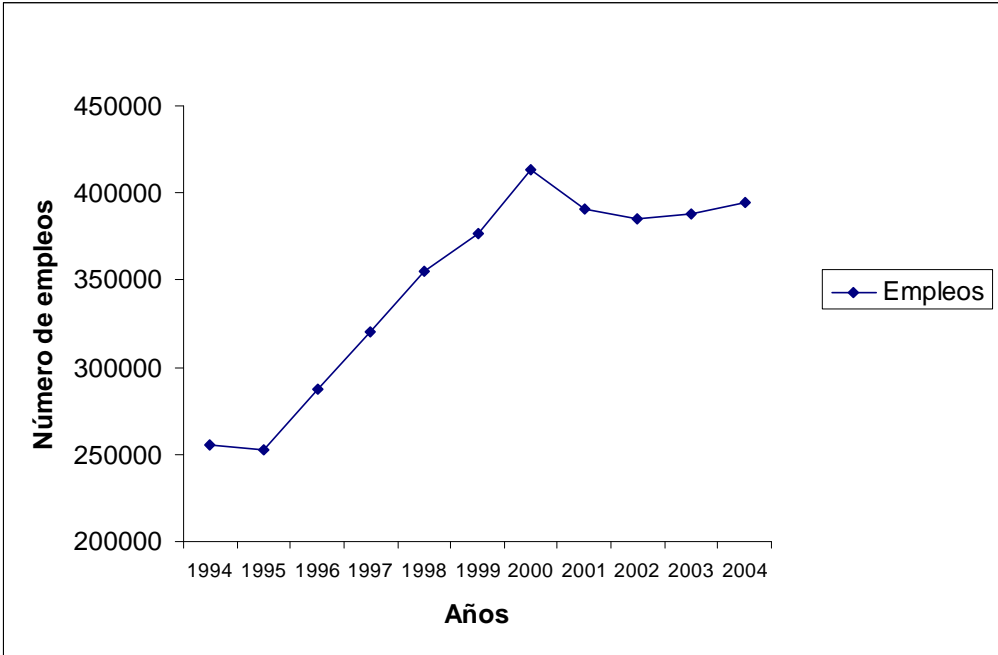
Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

De estas cifras se puede inferir que si bien la entrada en vigor del TLCAN desestabilizó a la industria de autopartes, ésta no colapso y siguió con mejoras en su producción que ayudaron a que la industria retomara sus niveles de crecimiento.

<sup>1</sup> Estas dos últimas variables son calculadas a precios constantes de 1993.

El número del personal ocupado que se reporta es otro indicador para analizar la evolución de la industria de autopartes. Éste se ha mantenido con tasas de crecimiento positivas y es la principal generadora de empleos en la industria automotriz. Como se observa en la gráfica 2, el empleo en la industria de autopartes se mantuvo con una disminución conservadora en el primer año analizado (la pérdida fue de 2,449 empleos), para después iniciar con un aumento desde 1996 a 2000. Los empleos generados en este periodo fueron 126,230. A partir de aquí se registró un punto de inflexión en donde se inicia una baja en la generación de empleo. En suma, si bien existieron altibajos en el periodo 1994-2004, el balance es positivo para el final del lapso con una recuperación a partir del año 2000.

**Gráfica 2 Personal ocupado, industria de autopartes**

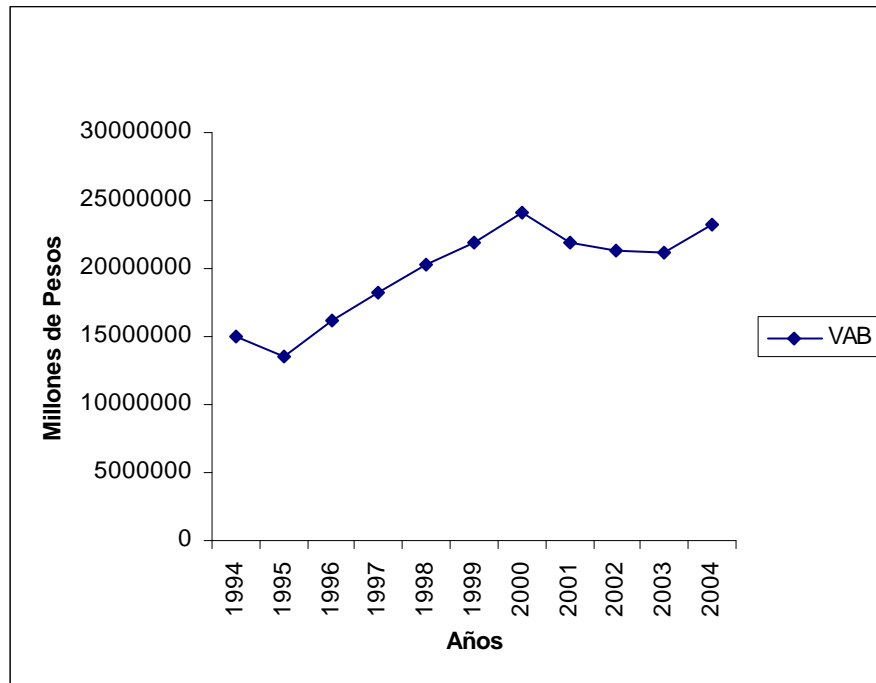


Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En la gráfica 3 se observa cómo el valor agregado bruto de la industria de autopartes ha ido prácticamente en aumento a partir de 1995. Al igual que en la tendencia del empleo y las exportaciones, en el año 2000 disminuyó llegando al

nivel de 24,065,998 pesos. Sin embargo, su recuperación fue más lenta, pues en el 2004 apenas alcanzó el mismo nivel del 2000.

**Gráfica 3 Valor agregado bruto industria de autopartes**



Fuente: Elaboración propia con datos de "La industria automotriz en México" INEGI varios años

En suma, a pesar de los descensos ocurridos en el periodo para las tres variables es posible afirmar que para los primeros años del siglo XXI la tendencia mejoró. La industria ha mantenido su importancia en cuanto a generación de empleos se refiere, siendo la principal generadora de ellos en la industria automotriz. Por otra parte, en los últimos años ha conseguido elevar su valor agregado. Para analizar hasta qué punto la recuperación de la industria de autopartes está basada en una estrategia de IyD o TT, en los siguientes incisos se centra la atención en las estrategias tecnológicas de la industria de autopartes.

### **3.2 ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS**

Las empresas constantemente deben elaborar estrategias tecnológicas, en virtud de tres preguntas básicas: ¿Qué tecnologías debe de usar la empresa? ¿Cuáles

son las fuentes de nuestras tecnologías? y ¿Cuándo deben introducirse nuevas tecnologías a la empresa? (Pérez Moya 1997). La correcta incorporación de nuevos conocimientos es necesaria para el desarrollo de las capacidades tecnológicas de cada empresa, es por ello que la estrategia tecnológica es fundamental. Un punto de suma importancia para cada empresa es realizar un análisis estratégico tecnológico, ya sea para una empresa desarrolladora de tecnología o una que incorpora la tecnología, debido a que de ello depende el funcionamiento y la adecuación propia de las nuevas tecnologías.

El hecho de incorporar nuevas tecnologías, externas o internas, tiene como resultado un aumento en el valor agregado, en las ventas y por consecuencia en las utilidades y en la productividad de las empresas. Esta premisa se cumple en el caso de la industria de autopartes, en donde la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de producción, ya sea vía TT o IyD, tiene un efecto positivo en su crecimiento y desempeño.

El cuadro 1 muestra el promedio de la intensidad de IyD (IyD/ventas) por estratos de tamaño de las empresas para los años 1994 y 2001. En 1994 el segmento con el mayor porcentaje en la intensidad de IyD fue el de las medianas con 7.9% como porcentaje de sus ventas y en 2001 el de las pequeñas con un valor de 1.33%. Cabe destacar que para los dos años analizados las grandes empresas fueron las que tuvieron menor intensidad en IyD con un porcentaje de 0.20 para el año 1994 y 0.15% para 2001 .

**Cuadro 1 PROMEDIO DE INTENSIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR TAMAÑO DE EMPRESAS**

<b>Intensidad en IyD (% de ventas)</b>							
		1994			2001		
		# empresas que efectúan IyD	Total de empresas	(IyD/ventas)	# empresas que efectúan IyD	Total de empresas	(IyD/ventas)
Pequeñas	<100	<b>4</b>	<b>64</b>	0.95%	<b>7</b>	<b>37</b>	1.33%
Medianas	100-250	<b>4</b>	<b>65</b>	7.90%	<b>9</b>	<b>47</b>	0.52%
Grandes	>250	<b>21</b>	<b>107</b>	0.20%	<b>41</b>	<b>114</b>	0.15%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

En el cuadro 2, la situación de las empresas que efectúan TT es distinta, pues en general, la mayor parte de las empresas efectivamente cuenta con TT. No hay descensos tan abruptos como en la IyD, de hecho, la mayoría de las empresas muestra aumentos a excepción de las empresas pequeñas, las cuales disminuyeron la intensidad de la TT (TT/ventas) de 0.91% en 1994 a 0.58% en el 2001. Las empresas que cuentan con mayor intensidad en TT son las medianas para los dos años, con 2.29% y 3.31% respectivamente. Las empresas grandes tiene una intensidad en la IyD menor que la de la TT y en este último rubro las empresas pequeñas son las que muestran la menor intensidad.

**Cuadro 2 PROMEDIO DE INTENSIDAD DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA POR TAMAÑO DE EMPRESAS**

<b>Intensidad en TT (% de ventas)</b>							
		1994			2001		
		# empresas que efectúan IyD	Total de empresas	(IyD/ventas)	# empresas que efectúan IyD	Total de empresas	(IyD/ventas)
Pequeñas	<100	<b>12</b>	<b>64</b>	0.91%	<b>2</b>	<b>37</b>	0.58%
Medianas	100-250	<b>14</b>	<b>65</b>	2.29%	<b>12</b>	<b>47</b>	3.31%
Grandes	>250	<b>60</b>	<b>107</b>	1.21%	<b>51</b>	<b>114</b>	1.31%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

De acuerdo con la información anterior se dividieron los establecimientos en cuatro grupos conforme a sus estrategias de la siguiente manera:

- 1) Establecimientos que no realizan IyD y no invierten en TT
- 2) Establecimientos que invierten sólo en IyD y no TT
- 3) Establecimientos que sólo invierten en TT y no lo hacen en IyD
- 4) Establecimientos que gastan en TT e invierten en IyD.

En el cuadro 3 se presenta la frecuencia de las estrategias tecnológicas que siguen las empresas de autopartes nacionales para los años 1994 y 2001. En la primera fila se encuentran los establecimientos con la estrategia número 1, que se refiere a aquellas empresas que no realizan ni gasto en IyD ni inversión en TT. Para el año de 1994 el 58% de las empresas efectúan esta estrategia, es decir la mayoría no invertía ni en IyD ni en TT. En segundo lugar de importancia está la estrategia que corresponde a la de no invertir en IyD pero si en TT. El 29% de las empresas encuestadas fueron parte de esta estrategia. En tercer lugar, con 8% del total de los establecimientos, está la estrategia de invertir en TT y gastar en IyD. Finalmente se encuentra la estrategia de invertir en investigación y desarrollo interno y no invertir en transferencia tecnológica. Fueron 5% de las empresas las que conformaron esta estrategia.

### **Cuadro 3 FRECUENCIA DE ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS EN LAS EMPRESAS 1994**

1994

		Empresas	Total de empresas	Porcentaje
Prob(ID=0, AT=0)	Estrategia 1	138	236	58%
Prob(ID=1, AT=0)	Estrategia 2	12	236	5%
Prob(ID=0, AT=1)	Estrategia 3	68	236	29%
Prob(ID=1, AT=1)	Estrategia 4	18	236	8%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

Para el año 2001 (cuadro 4) la estrategia de no realizar inversión en TT ni en IyD, (estrategia 1), sigue estando en primer lugar de frecuencia con 52% del total de establecimientos. El no invertir en IyD y gastar en TT (estrategia 3) también sigue en el segundo lugar de importancia con 20%. Siguiendo con la comparación 1994



y 2001 existe un cambio de posición para 2 estrategias, aquella referente a invertir en IyD y no gastar en TT y la referente a inversión tanto en IyD como en TT; en 1994 ocupaban el lugar 4to y 3er respectivamente y para el 2001 la estrategia de invertir en IyD y no gastar en TT ocupa el tercer lugar de frecuencia, es decir 31 empresas invierten ahora en IyD, lo que representa 16% de las empresas encuestadas, y la estrategia de gastar en IyD y TT pasa al cuarto lugar de importancia con 13% del total. En suma la estrategia más importante en los dos años es la de no invertir ni en TT ni en IyD (estrategia 1) seguida por la estrategia de no invertir en IyD pero sí gastar en TT (estrategia 3).

#### **Cuadro 4 FRECUENCIA DE ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS EN LAS EMPRESAS 2001**

2001

		Empresas	Total de empresas	Porcentaje
Prob(ID=0, AT=0)	Estrategia 1	102	198	52%
Prob(ID=1, AT=0)	Estrategia 2	31	198	16%
Prob(ID=0, AT=1)	Estrategia 3	39	198	20%
Prob(ID=1, AT=1)	Estrategia 4	26	198	13%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

Es importante recalcar que la tendencia a invertir en IyD aumentó en 11 unidades porcentuales en el periodo de 1994 a 2001. Se explica entre otros factores por los cambios en la relación proveedores-terminal. Como se mencionó en el capítulo anterior, la necesidad por mantenerse dentro de la competencia obligó al sector de autopartes a reprogramarse, a tomar nuevos caminos de operación. Las exigencias por parte de la industria terminal han ido en aumento y con ello la relación autopartes-terminal ha desembocado en una mayor preocupación por parte de los proveedores que deben ahora desarrollar innovaciones que los coloquen en los mismos lugares de productividad que proveedores exteriores (Bouby 2001).

Al comparar los resultados de la frecuencia de estrategia tecnológica de la industria de autopartes con la de la industria farmacéutica mexicana, con años de estudio 1994 y 2000, (Zúñiga, Guzmán, Brown, 2008) se observa una distribución de frecuencia un tanto parecida: es decir, la estrategia preponderante es la de no

invertir en I+D ni en TT, posteriormente a la estrategia de no invertir en I+D pero si en TT y finalmente, como única diferencia, en el tercer lugar de frecuencia (con el mismo porcentaje de participación) a las estrategias de invertir en I+D y no gastar en TT y la de invertir en I+D y TT. En ambas industrias aún la estrategia predominante es no realizar ni transferencia tecnológica ni investigación y desarrollo. Es importante resaltar que estas dos industrias son consideradas, en relación con el resto de las industrias nacionales, altamente competitivas con el exterior. Sin embargo la cultura por crear innovaciones y desarrollo tecnológico es todavía escasa.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, el hecho de incorporar nuevas tecnologías, ya sean externas o internas, tiene como resultado un aumento en el valor agregado y por consecuencia en la productividad de las empresas, las exportaciones y el empleo. Esta premisa se cumple en el caso de la industria de autopartes, la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de producción, ya sea vía TT o I+D, tiene un efecto positivo en las variables anteriormente mencionadas.

Una vez definidas las cuatro estrategias resta analizar su evolución en el periodo de 1994 a 2001 en términos de exportaciones, empleo y producción. En el cuadro 8 se observan los resultados. En cuestión de exportaciones, la estrategia de invertir en I+D y gastar en TT fue la que tuvo la tasa de crecimiento mayor, reportando un crecimiento de 53.66%, mientras que la estrategia referente a sólo gastar en TT y no invertir en I+D obtuvo la tasa de crecimiento menor con un 26.47%. Fueron las empresas que decidieron la estrategia conjunta las que más aumentaron sus exportaciones una vez iniciado el TLCAN. Es necesario destacar que, en general, el crecimiento de las exportaciones, en mayor o menor medida para cada estrategia, es muy grande. Anteriormente vimos cómo fue que con la firma del TLCAN iniciaron procesos de reconfiguración y adquisición de nueva tecnología que dieron impulso al aumento de las exportaciones de autopartes.

En el caso de la productividad el resultado fue similar. Los establecimientos con la estrategia de inversión en IyD y TT tuvieron la mayor tasa de crecimiento de 31.39%. Las otras dos estrategias obtuvieron también una tasa de crecimiento positiva, pero menor del 24%. Finalmente, en cuestión de personal ocupado, la estrategia de invertir en IyD y no gastar en TT fue la que consiguió la mayor tasa de crecimiento, del 16.11 por ciento. Seguida por la estrategia de gastar en TT e invertir en IyD con un 9.11% y en tercer lugar la estrategia de sólo gastar en TT que únicamente alcanzó una tasa de crecimiento del 1.21 por ciento.

En suma, las empresas que se guiaron por la estrategia de invertir en IyD y gastar en TT (estrategia 4) fueron las que tuvieron un mayor incremento en sus exportaciones y en su productividad. Por otro lado, aquellas empresas que utilizaron la estrategia de gastar en IyD pero no en TT (estrategia 2) fueron las que aumentaron más su tasa de crecimiento del empleo. En este caso, la estrategia 4 quedó relegada al segundo lugar.

En el siguiente cuadro se presenta información respecto a la tasa de cambio ocurrida entre 1994 y 2001 para las variables de exportaciones, empleo y productividad. Esta tasa refleja la evolución de éstos indicadores para cada una de las tres estrategias mencionadas.

**Cuadro 5 TASA DE CRECIMIENTO DE LOS INDICADORES 1994 Y 2001**

	Exportaciones	Empleo	Productividad
Estrategia 4 (TT IyD)	53.66	9.11	31.39
Estrategia 3 (TT)	26.47	1.21	24.56
Estrategia 2 (IyD)	49.29	16.11	24.26

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

La información anterior no permite analizar cuál es la probabilidad de que las empresas lleven a cabo alguna de las estrategias hasta aquí desarrolladas. Por

esta razón se decidió estimar algunos modelos econométricos tipo logit cuyos resultados se presentan en la siguiente sección.

### ***3.3 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: UN MODELO LOGIT.***

Con la intención de analizar la probabilidad de que las empresas realicen TT o IyD en la industria de autopartes se estimaron varios modelos logit. Estos modelos se utilizan cuando se tiene una variable dependiente cualitativa, y se busca que el resultado sea la probabilidad de pertenencia de tal variable a un grupo o a otro. A su vez, por tratarse de una estimación econométrica, permite explicar cuáles son las variables más importantes entre los distintos grupos de empresas.

A continuación se presenta la estimación de seis modelos de corte transversal, de tres de las cuatro estrategias mencionadas anteriormente, para los años 1994 y 2001. Para estas estimaciones se tomó la información de los establecimientos que tienen las tres estrategias con IyD, TT o ambas. Para fines prácticos se especificaron seis modelos. Tres para 1994 y tres para 2001.

La especificación del modelo que se estimó es la siguiente

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 \text{EXP}_i + \beta_3 \text{TRAB}_i + \beta_4 \text{PROD}_i$$

Donde:

Y<sub>i</sub>: La estrategia en el año 1994 o 2001

EXP:

Exportaciones del establecimiento *i* en el año 1994 o 2001. Es una variable binaria en la que 1= establecimiento que realiza exportaciones y 0 en caso contrario.

TRAB:

Personal ocupado en el establecimiento *i*. Es una variable binaria en la que 1= establecimientos que tiene personal ocupado mayor al promedio de la industria 0= en caso contrario.

PROD:

Productividad del establecimiento *i*. Es una variable binaria en la que 1= el establecimiento que tiene una productividad mayor al promedio de la industria y 0= en caso contrario

### **3.3.1 LA ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

Los resultados de las estimaciones para la estrategia gasto en TT e inversión en IyD, se presentan en el cuadro 6. La única variable significativa<sup>2</sup> para el año 1994 fue el trabajo, mientras que para el año 2001 fue la productividad. Para el primer año analizado el 92.37% de las observaciones están estimadas correctamente, en cambio, en el 2001 este porcentaje fue de 86.87%. La probabilidad de que se de esta estrategia es de 7.6% en 1994 y de 13.1% en 2001.

---

<sup>2</sup> las variables se consideran significativas al 0.05 grado de confianza.

## Cuadro 6 ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO JUNTO CON TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Variables	1994	2001
	LOGIT	
Exportaciones	0.58	1.43
	(0.97)	(1.85)
Trabajo	1.18	0.78
	(2.15)	(1.67)
Productividad	0.45	1.17
	(0.86)	(2.41)
	ODDS	
Exportaciones	1.78	4.17
	(0.97)	(1.85)
Trabajo	3.25	2.17
	(2.15)	(1.67)
Productividad	1.57	3.21
	(0.86)	(2.41)
Correctly Classified	92.37%	86.86%
Pseudo R <sup>2</sup>	0.086	0.1358
Predictor	.076	0.131

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

### 3.3.2 LA ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SIN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los resultados de la estimación para la estrategia de gastar en TT y no invertir en IyD, se pueden observar en el cuadro 7. La variable significativa para 1994 fue la productividad y en el año 2001 la variable significativa fue la de las exportaciones. En 1994 el porcentaje de estimación correcta para las observaciones fue de 73.73% y en el 2001 de 71.72%. Las probabilidades de que ocurra esta estrategia es de 36.4% en 1994 y de 32.98 en el 2001.

### Cuadro 7 ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Variables	1994	2001
	LOGIT	
Exportaciones	1.54 (4.77)	1.43 (3.07)
Trabajo	0.62 (1.84)	0.23 (0.63)
Productividad	0.84 (2.57)	1.26 (3.60)
	ODDS	
Exportaciones	4.67 (4.77)	4.01 (3.07)
Trabajo	1.86 (1.84)	1.26 (0.63)
Productividad	2.31 (2.57)	3.52 (3.60)
Correctly Classified	73.73%	71.72%
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1733	0.1387
Predictor	0.364	0.328

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

### 3.3.3 LA ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SIN TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

En cuanto a la estrategia de invertir en IyD pero no en TT, los resultados del cuadro 8 muestran que en 1994, ninguna de las variables fue significativa mientras que en 2001 fueron estadísticamente significativas las variables de las exportaciones y el trabajo. En 1994, el 87.29% de las observaciones estimadas fueron correctas, mientras que para 2001, éste porcentaje disminuyó a 71.21%. En esta estrategia la probabilidad de ocurrir en 1994 fue de 12.7%, mientras que en el 2001 es de 28.7%.

## Cuadro 8 ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Variables	1994	2001
	LOGIT	
Exportaciones	0.29	1.07
	(0.65)	(2.47)
Trabajo	0.83	0.87
	(1.90)	(2.43)
Productividad	0.52	0.30
	(1.23)	(0.86)
	ODDS	
Exportaciones	1.34	2.91
	(0.65)	(2.47)
Trabajo	2.29	2.39
	(1.90)	(2.43)
Productividad	1.68	1.35
	(1.23)	(0.86)
Correctly Classified	87.29%	71.21%
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0514	0.0785
Predictor	0.127	0.287

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

En el cuadro número 9 se hace una recopilación de las variables más importantes de cada modelo. Con base a ellas resulta más sencillo identificar cuál es la estrategia predominante durante el período analizado. Se inicia con indicar que gracias a los resultados obtenidos en la pseudo R<sup>2</sup> y en los porcentajes de la correcta clasificación se puede determinar que las variables explican bien la variable dependiente, es decir se cuenta con niveles aceptables en la correcta estimación para las observaciones y los niveles de la pseudo R<sup>2</sup> permiten determinar que los modelos son explicativos en sí, bajo este criterio se observa que el modelo correspondiente a la estrategia invertir en TT y no en IyD es la que mejor explica la probabilidad de la estrategia.

Las probabilidades más altas de los 6 modelos fueron para la estrategia dedicada a sólo gastar en TT en ambos años. El hecho de, que de las tres posibles estrategias, la de TT tenga la mayor probabilidad de ocurrir muestra que en el caso de México las estrategias de invertir en TT e IyD y la de únicamente invertir en IyD son muy limitadas como se muestra en el cuadro 9.



## Cuadro 9 RESULTADOS DE LOS MODELOS LOGIT

Estrategia	IyDTT		TT		IyD	
	1994	2001	1994	2001	1994	2001
Correctly Classified	92.37%	86.86%	73.73%	71.72%	87.29%	71.21%
Pseudo R <sup>2</sup>	0.086	0.1358	0.1733	0.1387	0.0514	0.0785
Predictor	0.076	0.131	0.364	0.328	0.127	0.287

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Industrial Anual, INEGI, varios años

### CONCLUSIONES

Los indicadores de las exportaciones, empleo y valor agregado de la industria de autopartes muestran que a pesar de las crisis por las que ha pasado a partir del 2001 la industria de autopartes tiende a recuperarse.

La evidencia de la estadística descriptiva muestra que de acuerdo al tamaño de las empresas, la estrategia más común a realizarse en esta industria, para los años 1994-2001, fue la de no realizar IyD ni comprar TT. En segundo lugar se encuentra la estrategia de realizar únicamente TT, para ambos años. En 1994 la estrategia en tercer lugar fue la de IyD y TT, mientras que en 2001 la estrategia fue IyD y no TT. En cuarto lugar, la situación terminó invirtiéndose en los dos años.

Otro planteamiento de la estadística descriptiva fue el análisis correspondiente a la relación de las posibles estrategias a realizar por las empresas y sus índices claves. Dentro de este análisis se pudo concluir que existió un aumento en el período 1994-2001 en la inversión de IyD ocasionado por el cambio que surgió en la relación proveedores-clientes. Ante esta situación se puede concluir que la industria de autopartes es una industria que tiene la capacidad de mejorar procesos. Las empresas obtienen resultados positivos al invertir en las mejoras de sus procesos productivos. Lo anterior es un factor fundamental para determinar la situación de complementariedad o sustitución entre IyD y TT.

Los modelos econométricos muestran que en la industria de autopartes las empresas tienden a comprar más TT en comparación de IyD, lo cual lleva a la conclusión de que a pesar de que hay inversión en TT esto no ha provocado una

inversión en I+D, es decir la complementariedad en esta relación no existe, la probabilidad de que las empresas realicen una estrategia conjunta, es decir inversión en I+D y gasto en TT, fue la de menor nivel.

En los modelos se demostró que tanto para el año 1994 como para el 2001 la estrategia con mayor probabilidad de ocurrir fue la referente a sólo realizar TT, seguida de únicamente invertir en I+D. Para el año de 2001 la estrategia predominante en la industria de autopartes siguió siendo la de gastar solamente en TT, sin olvidar que sólo fueron tomadas en cuenta, para esta muestra, aquellas empresas que realizaban algún gasto.

Por último de acuerdo a los resultados se deduce que en la industria autopartes no se realiza tanta inversión como se esperaba. Siendo una de las industrias más dinámicas en el país, se pensaría que es una de las que más gasta en estrategias tecnológicas, sin embargo los datos muestran que esto no es así. A pesar de que la industria automotriz es una industria que reclama constantemente a la industria de autopartes mejoras en sus procesos productivos, así como productos con mayor VAB, la última no ha sabido sacar provecho de esta situación para crear una complementariedad entre TT e I+D que la permita seguir invirtiendo en ambas estrategias.

La situación actual para la industria de autopartes es parecida a la situación de otras industria mexicanas, es decir, se ha creado una dependencia con el exterior ante los procesos innovadores, las relaciones interindustriales (terminal-autopartes) y las políticas gubernamentales no marcaron un cambio de visión en la industria de autopartes. Lo anterior no significa que es una industria con niveles de calidad iguales a los internacionales, por el contrario se mantiene a la par de otras industrias de países desarrollados, pero este avance se debe principalmente a la transferencia de tecnología no a la investigación y desarrollo interno.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

Se ha visto que, en los países en vías de desarrollo, existe un debate teórico contradictorio acerca de la de la TT y el gasto interno en IyD. Mientras una teoría argumenta que la relación entre ambas es de sustitución, la otra está a favor de una relación de complementariedad. En la primera teoría se cree que se crea cierta dependencia del exterior al importar tecnología dejando de lado el desarrollo interno de tecnología. En la India, por ejemplo, las empresas deben decidir si quieren invertir o no en IyD interna. Si optan por lo primero es probable que el gasto destinado a la importación de tecnología disminuya. Esto es, se debe decidir por una o por la otra, no hay lugar para las dos.

Aquellos que opinan que la relación entre la TT y la IyD es de complementariedad indican que al importar tecnología se hace necesario adaptarla al ambiente productivo nacional. Algunos autores han comprobado que al desarrollar e integrar conocimiento nuevo al proceso de producción surgen innovaciones exitosas. La combinación de TT e IyD expande la probabilidad de tener éxito en el proceso de innovación. Se ha demostrado que en los países desarrollados la capacidad de una empresa para adaptar tecnología y los esfuerzos realizados en IyD son elementos importantes para innovar. Igualmente, otros autores han encontrado evidencia de la relación positiva de la TT y la IyD.

No hay que olvidar, como dice Aggarwal (2000), que el papel del gobierno y el tipo de régimen político influyen en la relación entre TT e IyD. Las importaciones tecnológicas son importantes tanto en un régimen proteccionista como en un régimen desregulado, pero lo son aún más en el desregulado. En el primer caso su importancia radica en la complementación de las capacidades tecnológicas domésticas, es decir, llenando los espacios que no se pueden cubrir con el desarrollo tecnológico interno. En el segundo caso aumenta la calidad tecnológica emparejándose con los estándares internacionales.

Un factor clave en la determinación de la relación entre la TT y la IyD es el tipo de políticas gubernamentales existentes en un país. Éstas determinan el entorno económico de las empresas y son las que en gran parte influirán en su rumbo. Si las políticas son de tipo proteccionista, la importación de tecnología será desalentada. Políticas más liberales disminuyen las restricciones a la importación aumentando la competencia y la calidad.

En el caso de la industria de autopartes mexicana, las empresas en general no tienen como estrategia principal la combinación de una importación de tecnología con IyD por lo que el nivel de innovación de la industria es limitado ya que es necesario desarrollar e integrar correctamente conocimiento novedoso al proceso de innovación. Debe recordarse como se mencionó a lo largo de este trabajo que el esfuerzo que hacen las empresas cuando reciben tecnología externa no necesariamente sustituye a la inversión en IyD, puede también fomentar cierto aprendizaje en la manera de hacer las cosas y ayudar al desarrollo de las capacidades tecnológicas internas con las que se cuenta mediante un proceso de adaptación.

De 1962 a 1995, las empresas de autopartes no contaban con IyD propio a pesar de los decretos creados. Éstos tenían otros objetivos como el de la integración vertical de la industria o mejorar la balanza de pagos. La relación entre la TT y la IyD interna era de sustitución pues los parámetros tecnológicos eran importados y establecidos exteriormente. No existieron incentivos para desarrollar tecnología propia y por ello todo era importado. Como consecuencia de una ligera iniciativa empresarial para invertir en IyD, los niveles de productividad siguieron siendo bajos.

En la segunda fase, que va de 1995 a 2004, habiendo dejado atrás el proteccionismo, las inversiones en IyD, originadas por una nueva apertura, ayudaron a que las empresas mejoraran sus técnicas de producción, fomentaran una mejor integración productiva entre la industria de autopartes y la terminal y a

que ya no sólo importaran tecnología, sino que también iniciaran un proceso de ajuste interno, es decir, complementar la TT con la IyD. Como se mencionó en el debate teórico, las políticas liberales fomentan la competencia. Con la erradicación del proteccionismo se dio un nuevo impulso a las empresas para invertir en aprendizaje propio.

Uno de los cambios más importantes dentro de este periodo fue la nueva relación que surgió entre los nuevos proveedores con la industria terminal, lo cual obligó a la industria de autopartes a reformular sus procesos de producción. Es en este momento que las empresas de autopartes se ven forzadas a incorporar nuevas tecnologías para estar a la par de las empresas internacionales.

En cuanto al análisis de la intensidad en IyD por tamaño de empresa para 1994 se observa que las empresas medianas fueron las que mayor porcentaje mostraron, mientras que en el 2001 fueron las pequeñas, aunque con una gran diferencia en el porcentaje de intensidad. Un 7.9% contra un 1.33%. Es importante notar que las empresas grandes para ambos años fueron las que tuvieron una menor intensidad en IyD.

La situación con la intensidad en TT es diferente, pues la mayoría de las empresas efectivamente realiza TT. Para 1994 y 2001 las empresas medianas son las que presentan mayor intensidad y las empresas pequeñas son las que muestran una intensidad menor. Las empresas grandes tienen una intensidad en TT mayor que en IyD.

Los resultados de la frecuencia de las estrategias tecnológicas adoptadas por las empresas de autopartes para 1994 y 2001 también fueron importantes. En 1994, el 58% de las empresas no invirtió ni en TT ni en IyD, el 29 % de las empresas no invirtió en IyD, pero sí en TT, el 8% invirtió en ambas estrategias y el 5% invirtió en IyD pero no en TT. Esto quiere decir que la mayoría de las empresas de la muestra no invirtió en nada. Por lo tanto la gran mayoría de las empresas de este

período no generaron niveles elevados de producción, productividad, utilidades y empleo.

Para 2001 la tendencia a no invertir ni en TT ni en IyD siguió prevaleciendo con un 52% de las empresas. El 20% de las empresas no invirtió en IyD pero sí en TT. El 16% de las empresas invirtió en IyD pero no en TT. Por último, las empresas que invirtieron en ambas estrategias representaron el 13%. Aunque es la estrategia que ocupa el último lugar, presenta un notable aumento en comparación con 1994. Esta mejora se debe en gran parte a la nueva relación entre los proveedores con la industria terminal.

Los resultados de los modelos econométricos muestran que para los dos años analizados, 1994 y 2005, la estrategia tecnológica con mayor probabilidad de ocurrir fue la de realizar gasto en TT y no invertir en IyD.

Con los resultados anteriores se puede inferir que la industria de autopartes, a pesar de formar parte de las grandes ramas de la industria en México, no ha logrado una complementariedad adecuada entre TT e IyD, aunque de 1994 a 2001 la tendencia de estas probabilidades ha ido en aumento tanto para la estrategia de invertir en IyD y no en TT como para la estrategia de invertir en TT y en IyD. Aún la industria de autopartes mexicana no ha logrado separarse de la dependencia a la transferencia tecnológica.

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestros modelos, se puede concluir que las empresas que eligen tomar como estrategia tecnológica invertir en TT e IyD logran incrementar sus exportaciones y su nivel de productividad. Y a su vez aquellas empresas que optan por invertir en IyD interna pero no en TT tienen un incremento en su tasa de empleo. Lo anterior es digno de destacarlo ya que muestra la importancia que tiene el hecho de complementar las estrategias, es decir, si bien el resultado general de los modelos indica que no existe una relación

complementaria, quienes si logran llevarla a cabo obtienen beneficios derivados de poder acoplar ambas estrategias.

La posición en la que actualmente se encuentra la industria automotriz es clave para impulsar a la industria de autopartes, ya que para la industria terminal es determinante que esta industria mejore constantemente sus procesos y productos.

Debido a lo anterior es primordial que la industria de autopartes se encamine a una correcta complementariedad entre TT e IyD y, como muestra la experiencia en otros países, sus empresas deberán crear sus propios centros de IyD que les permita desarrollar capacidades tecnológicas internas para no sólo integrar eficientemente las tecnologías exteriores sino también crear su propia innovación.

Como bien se comentó anteriormente el hecho de que existan empresas que han logrado una correcta complementariedad entre IyD y TT dan la pauta necesaria para plantearse una industria de autopartes mexicana en donde la complementariedad sea la base de su desarrollo.

Con base a esta idea se hacen las siguientes recomendaciones. En primer lugar, políticas macroeconómicas que fomenten la inversión en investigación y desarrollo y no solamente hablando sobre la industria de autopartes, sino un plan nacional que abarque educación y diversos sector claves de nuestra economía de manera que México logre desarrollar su propia planta productiva innovadora. Por otra parte se recomienda la unión entre entidades de educación superior y empresas para conseguir el objetivo de moldear científicos y ampliar el poco esfuerzo dirigido a innovar. Finalmente, otra propuesta es la de crear clusters para facilitar del proceso de producción de las empresas y mejorar el desarrollo de aquellas empresas que se planteen como estrategia invertir en IyD.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

Aradhna Aggarwal; Deregulation, technology imports and in-house R&D efforts: an analysis of the Indian experience; Institute of Economic Growth, University Enclave, India; Available online 1 November 2000.

Asociación mexicana de la industria automotriz  
<http://www.amia.com.mx>

Baranson, Jack; La industria automotriz en los países en desarrollo; Edit. Tecnos; Madrid, 1971.

Bennett, Mark; Public Policy and Industrial Development: the case of the Mexican autopartes industry; Edit. Westview, USA, 1986.

Bouby Tolentino, F.; Reestructuración de la industria automotriz terminal en México en el contexto del TLC; UNAM 2006.

Brown Grossman, Flor; La industria de autopartes mexicana: reestructuración reciente y perspectivas; Edit. Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo, UNAM, México 1997.

Carrilo, Jorge, Julio César Morales y Marta Cecilia Miker; Empresarios y redes locales: autopartes y confección en el norte de México; Editorial Plaza y Valdez editores, México, 2001.

Cassiman, Bruno y Reinhilde Veugelers; Complementarity in the innovation strategy: internal R&D, external technology acquisition, and cooperation in R&D; IESE University of Navarra; Research Paper no. 457; January 2002.

Cassiman, Bruno y Reinhilde, Veugelers; Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D, External Technology Acquisition and cooperation in R&D; IESE document de travail; mimeo, 2002.

Dombois, R.; "Economía política y las relaciones industriales en la industria automotriz mexicana" en La nueva era de la industria automotriz en México, Ed. El colegio de la frontera norte, México 1990.

Fernández Domínguez., A.O.; La Industria Automotriz en México y el TLCAN en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 65, agosto 2006. [en línea].

Disponible en web: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm>  
[Consulta: 7 de marzo de 2008]

Grandstrand, Ove, Lars, Hakanson y Soren Sjolander; Technology Management and International Business, Wiley & Sons; 1992.



Henderson, Rebecca, Adam, Jaffe y Manuel Trajtenberg; Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting; 1965-1988, Review of Economics and Statistics; 1998.

Instituto mexicano del transporte  
<http://www.imt.mx/Espanol/Estadisticas.html>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; La industria automotriz en México; INEGI; México: Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983.

Jasso, Javier y Arturo Torres; Aprendizaje tecnológico y competitividad en las industrias de autopartes y petroquímica en México; Editorial CIDE, México 1996.

Katrak, Homi; Developing countries' imports of technology, in-house technological capabilities and efforts: an analysis of the Indian experience; Journal of Development Economics Vol. 53; University of Surrey; 1997.

Katrak, Homi; Imported Technologies and R&D in a newly industrializing country, the experience of Indian enterprises; Journal of Development Economics Vol. 31; University of Surrey; 1989.

Katrak, Homy; Imported technologies and R&D in a newly industrializing country: The experience of Indian enterprises; Journal of Development Economics, XXX (1), 1989.

Lara, Arturo y Jorge Carrillo; Globalización Tecnológica y Coordinación intra empresa en el sector automotriz. El caso Delphi México; 2003; [en línea]. Disponible en web:  
<http://www.cmq.edu.mx/rii/cuba%202002/grupo/grupo1/r1/gt%20112.htm>  
Consulta: 18 de noviembre de 2007].

Lee, Jaymin; Technology imports and R&D efforts of Korean manufacturing firms; Journal of Development Economics Vol. 50; Yonsei University; 1996.

Mortimore, Michael y Faustino Barron; Informe sobre la industria automotriz mexicana; Edit. CEPAL; México, 2005.

OCDE; New Patterns of Industrial Globalisation. Cross-Border Mergers and Acquisitions and Strategic Alliances; Paris, 2001.

Ochoa, Karen; La industria automotriz en México: las expectativas de competitividad del sector de autopartes; en México y la cuenca del pacífico; Vol. 8 Núm. 26

Salvador Padilla Hernández y María de la Luz Martín Carvajal; 2003 [en línea]. Disponible en web: <http://www.revistaespacios.com/a03v24n03/03240311.html> [Consulta: 22 de Enero de 2008].

Secretaría de Economía, DECRETO para el apoyo de la competitividad de la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles [en línea]. Disponible en web: <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1376/D25.pdf> [Consulta: 18 de Mayo de 2007].

Unger Rubin, Krut; La Globalización del sistema innovativo mexicano: empresas extranjeras y tecnología importada; Editorial Mercado de Valores, Vol. LX, México 2000.

Vicencio Miranda, Arturo; La industria automotriz en México: antecedentes, situación actual y perspectivas; Contaduría y Administración, Núm 221 Ene-Abr 2007, Pág. 221.

Zapata Francisco, Hocino Taeko y Hanono Linda; La reestructuración industrial en México: el caso de las industrias de autopartes; El Colegio de México, México 1994.

Zuñiga María Pluvia, Guzmán Alenka y Flor Brown; Technology Acquisition Strategies in the Pharmaceutical Industry in Mexico; Comparative Technology Transfer and Society; Vol. 5 No. 3, December 2007, pp 274-297.

## ANEXO

### RESULTADOS MODELOS LOGIT

#### ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 1994

##### Logit

iydtt	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	0.5778358	0.5946143	0.97	0.331	-0.5875868	1.743258
po	1.178086	0.5491441	2.15	0.032	0.1017832	2.254389
prod	0.45424	0.5293152	0.86	0.391	-0.5831986	1.491679
_cons	-3.522743	0.5071321	-6.95	0	-4.516704	-2.528783

##### Logit, Or

iydtt	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.782177	1.059708	0.97	0.331	0.5556666	5.715938
po	3.248151	1.783703	2.15	0.032	1.107143	9.529465
prod	1.574976	0.8336587	0.86	0.391	0.5581103	4.44455

##### Predict

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
establecim~s	236	118.5	68.27152	1	236
exp	236	0.4830508	0.5007747	0	1
iydtt	236	0.0762712	0.2659957	0	1
po	236	0.2881356	0.4538571	0	1
prod	236	0.3050847	0.4614219	0	1
iydtt2	236	0.0762712	0.0615016	0.028672	0.2120552

Marginal effects after logit
$y = \text{Pr}(\text{iydtt})$ (predict)
= .05921225

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.0327668	0.03382	0.97	0.333	-0.033516	0.09905	0.48305
po*	0.0841884	0.04693	1.79	0.073	-0.007799	0.176176	0.28814
prod*	0.0274958	0.03467	0.79	0.428	-0.040451	0.095443	0.30509

Correctly Classified 92.37%

**ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 2001**

**Logit**

iydtt	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.426843	0.7711497	1.85	0.064	-0.0845824	2.938269
po	0.7755414	0.4634898	1.67	0.094	-0.1328819	1.683965
prod	1.16705	0.4844792	1.16705	0.016	0.2174884	2.116612
_cons	-3.959121	0.7773853	-5.09	0	-5.482768	2.435473

**Logit, Or**

iydtt	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	4.165529	3.212246	1.85	0.064	0.9188959	18.88313
po	2.171768	1.006592	1.67	0.094	0.8755685	5.386871
prod	3.212502	1.55639	2.41	0.016	1.242951	8.302958

**Predict**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
establecim~s	198	99.5	57.30183	1	198
exp	198	0.7070707	0.4562599	0	1
iydtt	198	0.1313131	0.3385986	0	1
po	198	0.2929293	0.4562599	0	1
prod	198	0.3636364	0.4822651	0	1
iydtt2	198	0.1313131	0.1125843	0.0187227	0.3567069

Marginal effects after logit
y = Pr(iydtt) (predict)
= .09123225

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.0969938	0.03934	2.47	0.014	0.019895	0.174093	0.707071
po*	0.073942	0.05037	1.47	0.142	-0.024785	0.172669	0.292929
prod*	0.1125934	0.05257	2.14	0.032	0.009564	0.215623	0.363636

Correctly Classified 86.87%

## ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SIN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 1994

### Logit

tt	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.54055	0.3227377	4.77	0	0.9079955	2.173104
po	0.62241	0.3375416	1.84	0.065	-0.0391594	1.283979
prod	0.8390286	0.3266884	2.57	0.01	0.1987312	1.479326
_cons	-1.871423	0.2653959	-7.05	0	-2.39159	-1.351257

### Logit, Or

tt	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	4.667156	1.506267	4.77	0	2.479348	8.785513
po	1.863413	0.6289796	1.84	0.065	0.9615974	3.610981
prod	2.314118	0.7559955	2.57	0.01	1.219854	4.389986

### Predict

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
establecim~s	236	118.5	68.27152	1	236
exp	236	0.4830508	0.5007747	0	1
tt	236	0.3644068	0.4822863	0	1
po	236	0.2881356	0.4538571	0	1
prod	236	0.3050847	0.4614219	0	1
tt2	236	0.3644068	0.2250635	0.1333771	0.7559432

Marginal effects after logit
$y = \text{Pr}(tt)$ (predict)
= .33360027

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.3339378	0.06408	5.21	0	0.208338	0.459538	0.48305
po*	0.1431134	0.07948	1.8	0.072	-0.012657	0.298884	0.28814
prod*	0.1935007	0.07663	2.52	0.012	0.043301	0.343701	0.30509

Correctly Classified 73.73%

## ESTRATEGIA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SIN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO 2001

### Logit

tt	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.389159	0.4528595	3.07	0.002	0.5015704	2.276747
po	0.2331323	0.3675849	0.63	0.526	-0.4873209	0.953586
prod	1.258994	0.3499431	3.6	0	0.5731186	1.94487
_cons	-2.393486	0.4374346	-5.47	0	-3.250842	-1.53613

### Logit, Or

tt	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	4.011474	1.816634	3.07	0.002	1.651312	9.74493
po	1.262549	0.4640938	0.63	0.526	0.6142699	2.594998
prod	3.521878	1.232457	3.6	0	1.77379	6.992724

### Predict

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
establecim~s	198	99.5	57.30183	1	198
exp	198	0.7070707	0.4562599	0	1
tt	198	0.3282828	0.4707787	0	1
po	198	0.2929293	0.4562599	0	1
prod	198	0.3636364	0.4822651	0	1
tt2	198	0.3282828	0.192382	0.0836708	0.6195879

Marginal effects after logit
$y = \text{Pr}(tt) \text{ (predict)}$
$= .2921127$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.2488272	0.06488	3.84	0	0.12166	0.375995	0.707071
po*	0.0491318	0.07881	0.62	0.533	-0.105331	0.203595	0.292929
prod*	0.2719971	0.07584	3.59	0	0.123359	0.420635	0.363636

Correctly Classified 71.72%

**ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SIN TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA  
1994**

Logit

iyd	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	0.2906731	0.4458553	0.65	0.514	-0.5831872	1.164533
po	0.8264785	0.4341009	1.9	0.057	-0.0243436	1.677301
prod	0.5198287	0.4237809	1.23	0.22	-0.3107666	1.350424
_cons	-2.586231	0.3491099	-7.41	0	-3.270474	-1.901988

Logit, Or

iyd	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.337327	0.5962545	0.65	0.514	0.5581167	3.204428
po	2.285257	0.9920321	1.9	0.057	0.9759503	5.351092
prod	1.681739	0.7126891	1.23	0.22	0.7328849	3.859061

Predict

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
establecim~s	236	118.5	68.27152	1	236
exp	236	0.4830508	0.5007747	0	1
iyd	236	0.1271186	0.3338138	0	1
po	236	0.2881356	0.4538571	0	1
prod	236	0.3050847	0.4614219	0	1
iyd2	236	0.1271186	0.0692903	0.0700299	0.2790356

Marginal effects after logit
$y = \text{Pr}(\text{iyd})$ (predict)
= .11414425

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.0295439	0.04538	0.65	0.515	-0.059399	0.118487	0.48305
po*	0.0961664	0.05629	1.71	0.088	-0.014157	0.20649	0.28814
prod*	0.0569956	0.0498	1.14	0.252	-0.040619	0.15461	0.30509

Correctly Clasified 87.29%

## ESTRATEGIA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SIN TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA 2001

### Logit

iyd	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	1.069195	0.4326019	2.47	0.013	0.2213103	1.917079
po	0.8710186	0.3588497	2.43	0.015	0.1676861	1.574351
prod	0.3027585	0.3539473	0.86	0.392	-0.3909654	0.996482
_cons	-2.136013	0.4068727	-5.25	0	-2.933468	-1.338557

### Logit, Or

iyd	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
exp	2.913032	1.260183	2.47	0.013	1.247711	6.801062
po	2.389343	0.8574151	2.43	0.015	1.182565	4.827608
prod	1.353588	0.4790986	0.86	0.392	0.6764036	2.708737

### Predict

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	
establecim-s	198	99.5	57.30183	1	198
exp	198	0.7070707	0.4562599	0	1
iyd	198	0.2878788	0.453922	0	1
po	198	0.2929293	0.4562599	0	1
prod	198	0.3636364	0.4822651	0	1
iyd2	198	0.2878788	0.1376416	0.1056455	0.5267143

Marginal effects after logit
$y = \text{Pr}(\text{iyd})$ (predict)
= .26604629

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
exp*	0.1860162	0.06387	2.91	0.004	0.060827	0.311205	0.707071
po*	0.1823052	0.07843	2.32	0.02	0.028578	0.336033	0.292929
prod*	0.0602066	0.0715	0.84	0.4	-0.079937	0.200351	0.363636

Correctly Classified 71.21%