



# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

---

## INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

### MAESTRIA EN CIENCIAS EN COMERCIO EXTERIOR

“COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ:  
UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MÉXICO, ALEMANIA  
Y ESTADOS UNIDOS, 2000 – 2010”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO  
EN CIENCIAS EN COMERCIO EXTERIOR

PRESENTA:

**MIGUEL ANGEL GUITRÓN PÉREZ**

DIRECTOR DE TESIS:

**DOCTOR EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES  
FRANCISCO JAVIER AYVAR CAMPOS**



MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO.

AGOSTO DE 2013

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RELACION DE GRÁFICAS, ILUSTRACIONES Y TABLAS.....</b>	<b>3</b>
<b>GLOSARIO DE SIGLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>12</b>
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	14
1.2.1. PREGUNTA GENERAL.....	14
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	15
1.4.1. TRASCENDENCIA .....	15
1.4.2. HORIZONTE TEMPORAL Y ESPACIAL.....	15
1.4.3. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.5. TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.6. MÉTODO Y METODOLOGÍA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	16
1.7. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.7.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	17
1.8. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES .....	17
1.8.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....	17
1.8.2. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	17
1.9. INSTRUMENTOS.....	18
1.9.1. INSTRUMENTOS CUANTITATIVOS .....	18
1.9.2. INSTRUMENTOS CUALITATIVOS .....	18
1.10. UNIVERSO Y MUESTRA DE ESTUDIO.....	18
1.11. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	18
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>19</b>
<b>DIAGNÓSTICO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO, ALEMANIA Y ESTADOS UNIDOS.....</b>	<b>19</b>
2.1. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO .....	19
2. 1. 1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO.....	29
2.2. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN ALEMANIA.....	36
2.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN ALEMANIA .....	40

2.3. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN EUA.....	48
2. 3. 1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN EUA.....	57
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>59</b>
<b>ELEMENTOS TEÓRICOS DE LA COMPETITIVIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>59</b>
3.1. PRODUCTIVIDAD .....	59
3.1.1. CONCEPTO .....	59
3.1.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD .....	60
3.1.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD .....	62
3.1.4. CLASES DE PRODUCTIVIDAD .....	63
3.1.5. LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES .....	67
3.1.6. OTROS MÉTODOS PARA CALCULAR LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES.....	69
3.2. COMPETITIVIDAD .....	72
3.2.1. CONCEPTO .....	73
3.2.2. ENFOQUES PARA EL ESTUDIO DE LA COMPETITIVIDAD .....	74
3.2.3. DISTINTOS NIVELES DE COMPETITIVIDAD.....	74
3.2.4 TEORÍA DE LA VENTAJA COMPARATIVA.....	83
3.2.5 LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA .....	84
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>86</b>
<b>COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD: ANÁLISIS METODOLÓGICO .....</b>	<b>86</b>
4.1 ASPECTOS TEÓRICOS DEL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA Y LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES.....	86
4.1.1 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA .....	86
4.1.2 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES .....	89
4.2 BASES EMPÍRICAS PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA Y LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES.....	94
4.2.1 BASES EMPÍRICAS PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA.....	94
4.2.2. BASES EMPÍRICAS PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA PTF, PPL Y PPK .....	95
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>98</b>
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES VCR Y PTF ENTRE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA .....</b>	<b>98</b>
5.1. LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA, 2000-2010.....	98
5.1.1 EL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS .....	98
5.1.2 EL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA .....	101
5.1.3 EL ÍNDICE DE LA VENTAJA COMPARATIVA REVELADA ENTRE ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA.....	103

5.2 LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA, 2000-2010 .....	105
5.2.1 ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE LA PTF, PPL Y PPK DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE LAS DIVISIONES DE MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES Y AUTOPARTES EN MÉXICO .....	106
5.2.2 ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE LA PTF, PPL Y PPK DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE LAS DIVISIONES DE MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES Y AUTOPARTES EN ESTADOS UNIDOS.....	109
5.2.3 ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE LA PTF, PPL Y PPK DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE LAS DIVISIONES DE MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES Y AUTOPARTES EN ALEMANIA.....	112
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>115</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>119</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>129</b>

# RELACION DE GRÁFICAS, ILUSTRACIONES Y TABLAS

GRÁFICA 1 PRODUCCIÓN INTERNACIONAL DE AUTOMÓVILES.....	14
GRÁFICA 2 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ POR MERCADO EN 2010 .....	33
GRÁFICA 3 ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DEL MERCADO NACIONAL EN 2010 .....	34
GRÁFICA 4 ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO INTERNACIONAL EN 2010.....	34
GRÁFICA 5 PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES EN MÉXICO.....	35
GRÁFICA 6 GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ALEMANA.....	44
GRÁFICA 7 PRODUCCIÓN MUNDIAL DE AUTOMÓVILES DE FABRICANTES ALEMANES EN 2010.....	46
GRÁFICA 8 VOLUMEN TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES .....	46
GRÁFICA 9 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ POR MERCADO EN 2010.....	47
GRÁFICA 10 ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PARA EL MERCADO INTERNACIONAL EN 2010 47	

ILUSTRACIÓN 1 DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS ARMADORAS DE AUTOMÓVILES .....	30
ILUSTRACIÓN 2 DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS ARMADORAS DE CAMIONES.....	30
ILUSTRACIÓN 3 EMPLEO EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.....	36
ILUSTRACIÓN 4 DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS ARMADORAS EN ALEMANIA.....	43

TABLA 1 PLANTAS ARMADORAS DE MÉXICO .....	32
TABLA 2 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ.....	33
TABLA 3 VOLUMEN DE LAS VENTAS TOTALES DE VEHÍCULOS.....	35
TABLA 4 PLANTAS ARMADORAS EN ALEMANIA .....	41
TABLA 5 VCR DEL SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS .....	99
TABLA 6 VCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS.....	100
TABLA 7 VCR DEL SECTOR AUTOPARTES ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS.....	100
TABLA 8 VCR DEL SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA .....	101
TABLA 9 VCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA.....	102
TABLA 10 VCR DE SECTOR DE AUTOPARTES ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA.....	103
TABLA 11 VCR DEL SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE USA Y ALEMANIA.....	104
TABLA 12 VCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE USA Y ALEMANIA .....	104
TABLA 13 VCR DEL SECTOR AUTOPARTES ENTRE USA Y ALEMANIA .....	105
TABLA 14 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO.....	107
TABLA 15 PRODUCTIVIDAD DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN MÉXICO.....	108
TABLA 16 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR DE AUTOPARTES EN MÉXICO.....	108
TABLA 17 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN USA .....	110
TABLA 18 PRODUCTIVIDAD DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN USA.....	111
TABLA 19 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR DE AUTOPARTES.....	111
TABLA 20 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN ALEMANIA.....	113
TABLA 21 PRODUCTIVIDAD DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN ALEMANIA .....	113
TABLA 22 PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR DE AUTOPARTES EN ALEMANIA.....	114

## GLOSARIO DE SIGLAS

CR	Competitividad Revelada
FBK	Formación Bruta de Capital
M	Importaciones
PO	Personal Ocupado
PPK	Productividad Parcial del Trabajo
PPL	Productividad Parcial del Capital
PTF	Productividad Total de los Factores
REM	Remuneraciones
VCR	Ventaja Comparativa Revelada
VRE	Ventaja Revelada de Exportaciones
VRM	Ventaja Revelada de Importaciones
X	Exportaciones

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Competitividad:** La competitividad es una medida de la ventaja o desventaja de un país en la venta de sus productos en los mercados internacionales (OCDE, 2013).

**Exportaciones:** Conjunto de mercancías y servicios que un país vende a otro u otros (INEGI, 2012).

**Formación bruta de capital fijo:** La formación bruta de capital fijo incluye la compra de bienes que los productores realizan para incrementar sus activos fijos. Incluyen los gastos en mejoras y reformas que prolonguen la vida útil o la productividad del bien, valuadas a precios de comprador. Los bienes pueden ser comprados o producirse por cuenta propia (INEGI, 2013).

**Importaciones:** Conjunto de mercancías y servicios que un país compra a otro u otros (INEGI, 2012).

**Índice de la Ventaja Comparativa Revelada:** Método que permite conocer de forma indirecta las ventajas comparativas al evaluar las estadísticas de comercio internacional de los países (Arias y Segura, 2008).

**Personal Ocupado:** Comprende a los asalariados, ya sean empleados u obreros, que perciben un ingreso por prestar sus servicios en los distintos procesos productivos (INEGI, 2013).

**Precios Constantes:** Cantidad de dinero dada a cambio de una mercancía o servicio, cuyo valor está expresado a precios de un año base (INEGI, 2012).

**Precios Corrientes:** Cantidad de dinero dada a cambio de una mercancía o servicio, calculada al momento de la operación; asimismo, se emplea para referirse a los valores de las mercancías expresados a los precios vigentes en cada año (INEGI, 2012).

**Productividad:** La relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, que denota la eficiencia con la cual los recursos son usados para producir bienes y servicios en el mercado (Martínez, 1998).

**Productividad Parcial del Capital:** La proporción de producción final total al insumo trabajo (Ruiz, 2006).

**Productividad Parcial del Capital:** La proporción de producción final total al insumo trabajo (Ruiz, 2006).

**Productividad Total de los Factores:** La productividad se ha conceptualizado como producto por unidad de insumo primario, es decir, capital y trabajo para ser trasladado a los estudios empíricos, a dicha medición suele llamársele Productividad Total de los Factores (Hernández, 2002).

**Producto Interno Bruto:** Valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un determinado periodo de tiempo (Mankiw, 2004).

**Remuneraciones.** Son todos los pagos y aportaciones, normales y extraordinarias, en dinero y especie antes de cualquier deducción, para retribuir el trabajo del personal dependiente de la razón social, ya sea que este pago se calcule sobre la base de una jornada de trabajo o por la cantidad de trabajo desarrollado (INEGI, 2013).

**Ventaja Comparativa Revelada:** Analiza los términos de intercambio entre dos o más países para determinar si existe o no una ventaja comparativa (Balassa, 1965).

## RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto analizar la competitividad de la industria automotriz de México, Alemania y Estados Unidos, así como la influencia de la Productividad Total de los Factores en la misma durante el período 2000 – 2010. Para cumplir tal fin se realizó un análisis comparativo de la competitividad utilizando el Índice de Ventajas Comparativas Reveladas, propuesto por Balassa (1965) y Vollrath (1991). Por otro lado, para medir la productividad y analizar en qué medida determinó a la competitividad, se utilizó el índice de la Productividad Total de los Factores y las Productividades Parciales de trabajo y capital; metodología propuesta por Hernández Laos (1993).

En el análisis de los resultados de la Competitividad Revelada de la industria automotriz de México, Alemania y Estados Unidos se observa que en términos generales Alemania presenta una mayor competitividad revelada con relación a México y Estados Unidos. Sin embargo, cabe resaltar que México presentó una ventaja respecto a dichos países fue en la división de manufactura de automóviles, dicho resultado se vincula con los índices presentados en la PTF de esta división. En cuanto al índice de la Productividad Total de los Factores, se pudo analizar que en los tres países sobresalió el factor trabajo. Teniendo como base estos resultados se comprueba la hipótesis de la presente investigación denotando así que la productividad incidió en la competitividad de la industria automotriz y sus divisiones de México, Alemania y Estados Unidos.

## ABSTRACT

The present research aims to analyze the competitiveness of the automotive industry in Mexico, Germany and the United States, the comparison between them as well as the influence of the Total Factor Productivity during the period 2000 – 2010. For this purpose a comparative analysis of competitiveness was performed using the Revealed Comparative Advantage Index proposed by Balassa (1965) and Vollrath (1991). Furthermore, a measure of productivity was also elaborated to evaluate to what extent determined the competitiveness, the index of Total Factor Productivity is used, also the Partial Productivities of labor and capital, methodology proposed by Hernández Laos (1993).

In the analysis of the results of the Revealed Competitiveness of the automotive industry in Mexico, Germany and the United States shows that Germany has generally greater Revealed Competitiveness relative to Mexico and the United States. However, we could see that there is one only sector where Mexico presented an advantage over the United States and Germany, the manufacture of vehicles. This result is related to the Total Factor Productivity index presented in this division and it shows that the Partial Productivity has been excelled above the average in the three countries of this study. On the basis of these results the hypothesis is confirmed denoting that productivity has influenced the competitiveness of the automotive industry and its divisions in Mexico, Germany and the United States.

# INTRODUCCIÓN

La industria automotriz tiene gran importancia tanto en el entorno económico nacional como en el internacional, el valor agregado que produce la industria automotriz contribuye directa e indirectamente al empleo y es pionera en el desarrollo tecnológico, esto hace que la industria automotriz sea un factor clave en el desarrollo del país.

En México, la industria automotriz es un sector muy dinámico, debido a que desde la liberación económica hubo un aumento en la inversión extranjera directa en el sector, al día de hoy la industria automotriz emplea a más de medio millón de personas trabajando en la manufactura de automóviles y en el sector de autopartes (INEGI, 2011 y 2012).

En Estados Unidos al igual que en México la industria automotriz es un sector muy importante en la economía, y lo que más afectó en el periodo de 2000 a 2010 fue la crisis de 2008 y 2009, la cual obligó al gobierno a rescatar a compañías, además, la crisis forzó al cierre de diversas plantas, sin embargo, para el año 2010, se ve un resurgimiento de la industria automotriz estadounidense (OICA, 2013).

En Alemania la industria automotriz representa más del 20% de su Producto Interno Bruto, para el año 2010, Alemania fue el tercer país con más vehículos exportados en el mundo y dentro del país, los vehículos y sus partes fueron el producto más exportado. En cuanto al empleo, la industria emplea directamente a uno de cada diez personas en el país (Statistisches Bundesamt, 2013).

El objetivo central de la presente investigación es analizar si la competitividad de la industria automotriz en México, Alemania y Estados Unidos fue determinada por la Productividad Total de los Factores en el período 2000-2010. Por consiguiente, se parte de la hipótesis de que la competitividad de la industria automotriz en

México, Alemania y Estados Unidos fue determinada en gran medida por la Productividad Total de los Factores, la Productividad Parcial del Trabajo y la Productividad del Capital en el período citado.

La medición de la competitividad se desarrolló mediante la metodología propuesta por Balassa (1965) y Vollrath (1991), el índice de la Ventaja Comparativa Revelada, el cual contempla tanto exportaciones como importaciones para su cálculo. En cuanto a la productividad, la metodología usada fue el índice de la Productividad Total de los Factores, propuesto por Hernández Laos (1993).

El desarrollo de este trabajo se establece a lo largo de cinco capítulos, conformados de la siguiente manera. El primer capítulo expone los lineamientos básicos de la investigación, es decir, se plantea el problema a tratar, los objetivos de la investigación, la justificación, las variables a utilizar y se establecen las hipótesis. En el segundo se caracteriza brevemente a la industria automotriz, se expone la historia del sector automotriz en cada país y se realiza un diagnóstico del sector en México, Alemania y Estados Unidos. En el tercero se abordan de manera teórica los conceptos de productividad y competitividad. En el cuarto se expone la metodología utilizada para los cálculos de la VCR y PTF, así mismo, se presentan las bases empíricas utilizadas para su desarrollo. En el quinto capítulo se muestran los resultados de la investigación. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, que resumen el análisis de los resultados de la investigación y se presentan sugerencias para la industria.

## CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1. Planteamiento del Problema

En el presente apartado se presenta una descripción del principal problema a tratar dentro de esta investigación.

#### 1.1. Descripción del problema

La finalidad de esta investigación es medir la competitividad de la industria automotriz y a su vez compararla, esta investigación se hace con el propósito de mejorar las posibilidades de progreso y superación en esta industria que es considerada un pilar estratégico económico en virtud de los diferentes beneficios que trae consigo como la generación de empleos a gran escala, las recaudaciones fiscales derivadas de las operaciones comerciales de la industria, la capacitación del personal, el desarrollo de proveedores locales y la modernización tecnológica relacionada.

México, tradicionalmente se ha mantenido dentro del grupo de los países líderes en la producción mundial de vehículos, pero en años recientes ha quedado estancado en su producción anual, mientras que han incursionado naciones emergentes desplazándolo en producción, y no ha bajado de lugar debido a que naciones que contaban con una producción mayor han disminuido su producción más allá de lo producido por México que para el año 2010 ocupaba la posición número diez aunado a que el mercado local de la comercialización de vehículos no logra repuntar como se esperaba que lo hiciera en estos últimos años, más bien ha sido afectada por crisis mundiales (OICA, 2013).

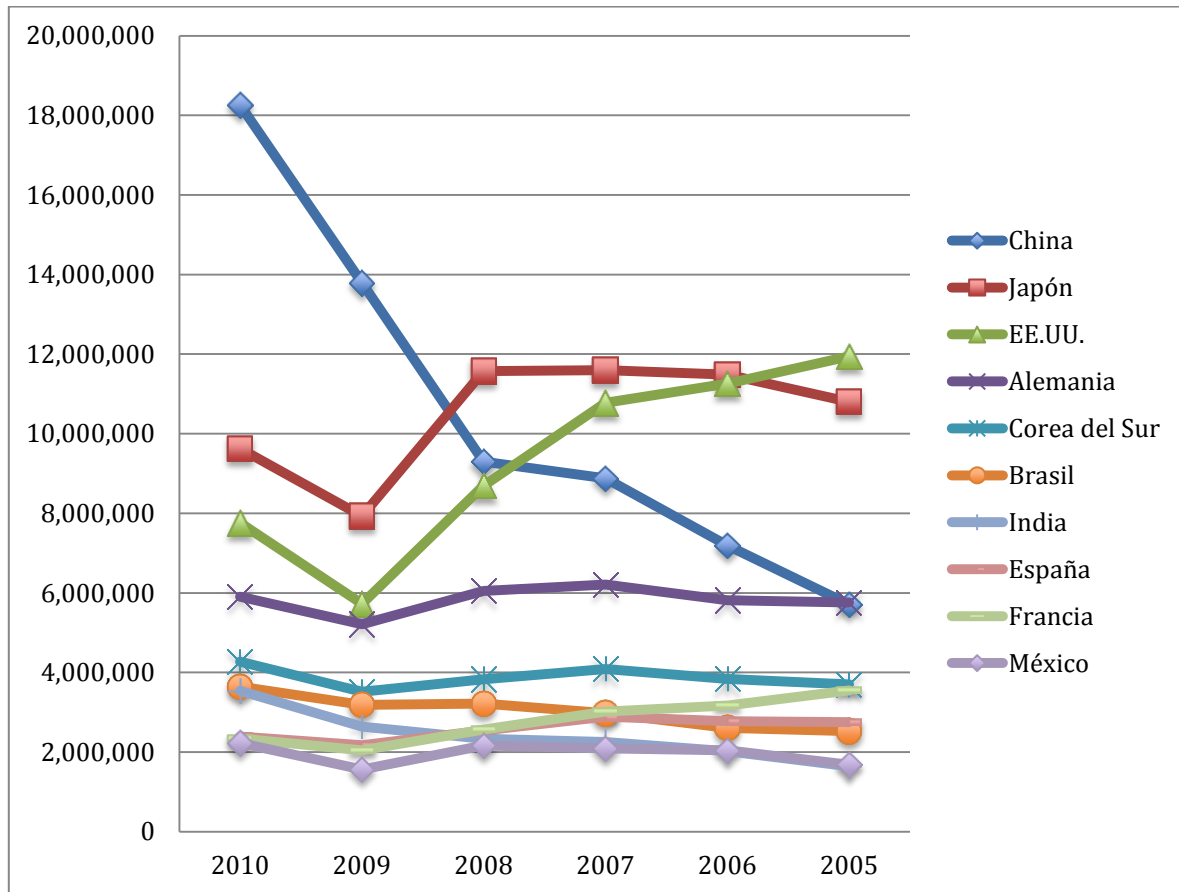
La competencia entre los principales productores de automóviles ha aumentado significativamente, por lo que es necesario que en México se conozca el nivel en el que actualmente se encuentra para poder ser una opción para la expansión de las principales empresas que fabrican automóviles, en los últimos años las plantas de México han reducido su personal y existen algunos modelos que se han dejado de fabricar, reduciendo así la planta laboral de esas empresas.

Es posible que en México ninguna otra rama manufacturera tenga más importancia que la industria automotriz. Desde una perspectiva exclusivamente cuantitativa, en el año 2005 aportaba 16% del valor agregado generado por el sector manufacturero en su conjunto. En el ámbito del comercio exterior, en ese mismo año las exportaciones de la industria automotriz representaban 21% del total de las ventas al exterior realizadas por el sector (INEGI, 2010). Por su parte, las importaciones de productos automotrices absorbían 13.8% de las compras al exterior de productos manufactureros. El desempeño de la industria automotriz en el frente externo es capaz, por sí solo, de llevar al conjunto de la economía al equilibrio o al desequilibrio con el exterior (Sosa, 2005).

Desde una perspectiva dinámica, diversos factores han conducido a que la industria automotriz juegue un papel crucial en la evolución del conjunto de la economía. Más allá de su incidencia decisiva sobre las cuentas con el exterior, entre los factores señalados destacan la elevada tasa de crecimiento de la demanda de automóviles y su significativa tasa de progreso técnico, la cual se refleja en un alto ritmo de incremento de la productividad del trabajo.

Las exportaciones han experimentado un notable aumento durante la última década, tanto que la producción en los mercados exteriores constituye la principal vía de desarrollo de las empresas para lograr la internacionalización.

**Gráfica 1 Producción Internacional de Automóviles**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de OICA, 2012.

## 1.2. Preguntas de Investigación

### 1.2.1. Pregunta general

¿En qué medida la Productividad Total de los Factores determinó la Competitividad de la industria automotriz en México, Alemania y Estados Unidos en el periodo 2000-2010?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar si la Competitividad de la industria automotriz en México, Alemania y Estados Unidos fue determinada por la Productividad Total de los Factores en el periodo 2000-2010.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Trascendencia**

El desempeño de la industria automotriz tiene una importancia estratégica en el desarrollo económico de México debido a que es pionera en el desarrollo tecnológico y beneficia a otras industrias como la de acero, plástico, textil, vidrio, caucho, eléctrica y electrónica y todo un sector muy grande que se dedica a la reparación, mantenimiento y seguros. Por todo estos aspectos el sector de la industria automotriz es muy amplio y contribuye a la economía de todo el país.

### **1.4.2. Horizonte temporal y espacial**

El periodo que se va a medir será del 2000 al 2010, en la industria automotriz de México, Alemania y Estados Unidos.

### **1.4.3. Viabilidad de la investigación**

Esta investigación es posible de realizar ya que existe información disponible de distintas organizaciones como lo son:

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA).

Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA).  
Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tracto camiones (ANPACT).  
Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS).  
Banco de México (BANXICO).  
Bolsa Mexicana de Valores (BMV).  
Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).  
Secretaría de Economía (SE).  
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).  
Oficina Federal de Estadística (DSTATIS).  
Asociación Europea de Manufactureros de Automóviles (ACEA).  
Asociación Alemana de la industria Automotriz (VDA).  
Oficina de Análisis Económicos (BEA).  
Oficina del Censo de Estados Unidos (CB).

## **1.5. Tipos de Investigación**

Los tipos de investigación a usar serán exploratorio, descriptivo, correlacional. En primera parte debido a que se desea investigar cuál es el ambiente actual y examinar la industria automotriz; con base en esto, hacer una investigación correlacional para evaluar la relación entre las variables y descriptivos para fundamentar la investigación.

## **1.6. Método y Metodología en la Investigación Científica**

Método deductivo y analítico. Se partirá de conceptos generales para posteriormente lograr aproximaciones específicas de los mismos acorde a las necesidades de la investigación, a través de la división del tema de estudio en varias partes.

Método inductivo y sintético. Una vez obtenidos los conceptos particulares se procederá a establecer generalidades y se agruparán todos los elementos de la investigación en un todo lógico y coherente.

Método histórico-comparativo. Debido a que en base a los datos y los resultados se realizará un análisis comparativo entre México, Alemania y Estados Unidos.

## **1.7. Hipótesis de la Investigación**

### **1.7.1. Hipótesis general**

La competitividad de la industria automotriz en México, Alemania y Estados Unidos fue determinada por la Productividad Total de los Factores, la Productividad Parcial del Trabajo y la Productividad Parcial del Capital en el periodo 2000-2010.

## **1.8. Identificación de Variables**

### **1.8.1. Variable dependiente**

- Competitividad

### **1.8.2. Variable independiente**

- Productividad

La productividad se medirá con base a los siguientes índices:

- Productividad Total de los Factores
- Productividad Parcial del Trabajo
- Productividad Parcial del Capital

## **1.9. Instrumentos**

### **1.9.1. Instrumentos cuantitativos**

Para la presente investigación los instrumentos que se usaran serán Bases de Datos.

### **1.9.2. Instrumentos cualitativos**

Libros, *journals*, revistas, censos, investigaciones previas, entrevistas e información de empresas y consumidores.

## **1.10. Universo y Muestra de Estudio**

El universo de estudio que se va a analizar es la industria del sector automotriz en México, Alemania y Estados Unidos.

La muestra de estudio serán las principales productoras de automóviles en México, Alemania y Estados Unidos.

### **1.11. Alcances y Limitaciones**

Establecer cuales son los factores determinantes de la competitividad en el sector automotriz. Se medirá la competitividad por medio de la Ventaja Comparativa Revelada y la Productividad por el índice de la Productividad Total de los Factores y se compararán las principales empresas de México, Alemania y Estados Unidos.

## CAPÍTULO 2

# DIAGNÓSTICO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN MÉXICO, ALEMANIA Y ESTADOS UNIDOS

### 2.1. Desarrollo de la Industria Automotriz en México

La industria automotriz representa un segmento importante para la economía de cualquier país. No obstante para México la industria automotriz tiene una importancia estratégica en el crecimiento económico Nacional (Sosa, 2005); consecuentemente el crecimiento en esta industria se reflejará en un crecimiento en la economía del país.

Vicencio Miranda (2007) divide en seis fases el desarrollo de la industria Automotriz las cuales las divide según sus diferencias en la estructura y el nivel de producción, así como en las relaciones de intercambio.

- a) Primera fase: Nacimiento de la industria e inicio de operaciones (1925-1960)

La historia de la industria automotriz en México data de 1925 con la instalación de las líneas de ensamble de Ford, cuyo desarrollo en Estados Unidos se incrementaba notablemente; posteriormente, en 1935 llega la que se convertiría en el mayor fabricante de vehículos a nivel mundial: General Motors, en tanto que en 1938 inicia operaciones Automex que posteriormente se convertiría en Chrysler. Todas ellas centraron su actividad operacional en el montaje de vehículos destinados al mercado local que anteriormente satisfacía su demanda con importaciones.

Las razones que movieron a los fabricantes norteamericanos en un inicio y posteriormente a los europeos y asiáticos a trasladar su centro de fabricación a México, las maneja Dombois (1990):

- 1) Reducción de los costos de producción.
- 2) Bajos costos de transporte.
- 3) Bajos salarios en especial el montaje.
- 4) Expectativas de un mercado factible de monopolizar.

En esa época (anterior a 1940), México tenía una economía abierta y especializada en producción primaria y para los años cuarenta inició un proceso de industrialización, vía sustitución de importaciones, orientado hacia el mercado interno (Reynolds, 1970). Éste fue impulsado por los efectos de la depresión económica y la Segunda Guerra Mundial (Hanson 1997); lo cual condujo a que el gobierno en 1947 iniciara una política de protección comercial consistente en incrementar las tarifas e instituir un sistema de licencias de importación (Hanson, 1997).

Debido a ello, las sucesivas administraciones expandieron las barreras comerciales, incrementando el rango de bienes cubiertos por licencias de importación; lo cual, junto con los controles de exportación, impulsó la producción hacia el mercado interno.

Lo anterior no sólo protegía a las firmas de la competencia externa, sino que también estas perdían competitividad con los mercados externos debido a continuas sobrevaluaciones en el tipo de cambio (Hanson, 1994).

En 1954 Volkswagen instaló su planta de montaje en Puebla, por lo que a fines de los años cincuenta había 19 empresas relacionadas al montaje de automóviles, vendiéndose alrededor de 37,000 automóviles (Carrillo, 1990).

b) Segunda fase: Crecimiento basado en la sustitución de importaciones (1962-1976)

En esta década comenzó una importante expansión y crecimiento de la industria automotriz impulsada por medio de Decretos Automotrices los cuales son programas específicos emitidos por el gobierno federal con el objetivo de regular la producción y ventas del sector automotriz; incluyendo limitaciones al número de empresas terminales, restricciones a la participación de la inversión extranjera en las empresas de autopartes y prohibiciones referentes a importaciones de vehículos, importaciones de partes que eran producidas localmente, y de la producción de autopartes en las empresas terminales, además de las cuotas de contenido local en los automóviles (Brown, 1998).

En 1962 se emite el primer decreto automotriz, del cual se deriva el nombre a este periodo de crecimiento basado en la sustitución de importaciones, con el cual se inicia bajo bases más firmes el desarrollo automotriz en nuestro país; la situación prevaleciente en ese entonces se caracterizaba por plantas exclusivamente de ensamble en el que menos del 20% de los componentes eran de origen nacional, mientras que las ventas se cubrían principalmente con vehículos importados.

Este primer decreto orientaba al sector hacia la satisfacción del mercado doméstico y en él se incluyeron aspectos como los siguientes:

- Se limitaron las importaciones de vehículos.
- Se limitó la importación de ensambles principales completos como motores y transmisiones.
- Se fijó en un 60% el contenido nacional mínimo para los vehículos fabricados en territorio nacional.
- Se limitó a un 40% de capital extranjero las inversiones en las plantas fabricantes de autopartes.
- Estableció un control de precios con el fin de contener las utilidades e

incentivar a un incremento de la productividad.

En 1964 Volkswagen, que desde una década antes se dedicaba a la comercialización de vehículos importados, inicia sus operaciones de ensamble en el Estado de México y tres años después traslada su centro de producción al estado de Puebla.

Ford hace una expansión de su producción en 1964 e instala dos nuevas plantas en el Estado de México, en tanto que General Motors inaugura el complejo de motores y fundición en Toluca en 1965, destinado principalmente a proveer de motores de 6 cilindros y partes de fundición a la planta localizada en la Ciudad de México.

Chrysler abre una planta de motores en Toluca en 1964 y en 1968 inaugura su planta de ensamble.

Nissan Mexicana, que comercializaba vehículos desde 1951, en 1967 inició operaciones en Cuernavaca, Morelos, fabricando el Datsun Sedán *Bluebird*.

Durante la fase de Sustitución de Importaciones, la producción de automóviles y el empleo directo tuvieron un aumento significativo; la primera aumentó siete veces y la ocupación casi seis, mientras que la industria de autopartes superó en empleo a la industria automotriz, al incorporar 25,000 personas hacia 1966 (Carrillo 1990).

Sin embargo, a pesar del crecimiento observado en el sector automotriz, de la Regulación de 1969 y del Decreto Automotriz de 1972, que fomentaban la exportación al modificar los límites de producción fijados en 1962, la producción mexicana estuvo destinada al mercado interno y el saldo en balanza de pagos del comercio exterior era negativo, superando por varias veces las importaciones a las exportaciones (Vicencio, 2007).

En 1970 siete fabricantes de vehículos permanecían en el país con plantas ubicadas alrededor de la Ciudad de México, que en su gran mayoría contaban con una infraestructura tecnológica de producción que se hacía obsoleta año con año.

- c) Tercera fase: Enfoque orientado hacia la competitividad internacional a través de la protección comercial y promoción de las exportaciones (1977-1989)

En 1972 se emite un segundo decreto automotriz en el cual se redujo el porcentaje de contenido nacional mínimo para vehículos destinados al mercado de exportación y se obligaba a los fabricantes de la industria terminal a exportar un equivalente del 30 % del valor de sus importaciones.

Aunque en la teoría el modelo se acoplaba a las nuevas necesidades del mercado, en la realidad y ante lo obsoleto de la infraestructura de producción se tuvo muy poco avance y para 1975 las exportaciones de la industria automotriz estaban por debajo del 16% de lo que el sector importaba, por lo que la balanza comercial del mismo año entró en crisis, situación característica de los diferentes ramos industriales dado el fenómeno macroeconómico prevaleciente (Vicencio, 2007).

La crisis en la balanza de pagos, en gran medida derivada de la falta de competitividad de los diferentes sectores industriales administrados por el gobierno, fue la evidencia de que la industria en general debía incrementar sus niveles de productividad, y el sector automotriz fue el primero no sólo en entenderlo sino en ponerlo en práctica como parte de un modelo de reestructuración (Moreno, 1996).

El gobierno publicó un nuevo decreto en 1977, cuyo objetivo central fue transformar a México en un país exportador altamente competitivo para lo cual abrió el sector para las inversiones foráneas. Este decreto incluía que al menos el

50% del intercambio comercial de las compañías armadoras debía provenir de la exportación de autopartes localmente producidas, mientras que como otra medida de protección al sector nacional de las autopartes, no se permitía que los capitales foráneos tuvieran la mayor participación de las inversiones.

En 1980, Volkswagen inauguró una nueva planta en la ciudad de Puebla para motores de refrigeración en agua, la cual operaba con una capacidad anual de 300,000 motores, de los cuales el 85% era destinado a la exportación. Mientras tanto, en el norte de México se presentaron fuertes inversiones por parte de las compañías norteamericanas.

En 1981, en Ramos Arizpe, Coahuila se instala General Motors y Chrysler. La inversión de General Motors, en su momento, representó la más grande de esta empresa en América Latina; su producción se destinaba al mercado interno, y en los años noventa se comenzó a exportar principalmente a los Estados Unidos (Vicencio Miranda 2007). Mientras tanto, Chrysler inauguró una planta de motores con una capacidad de 270,000 unidades anuales, donde el 80% de la producción se destinaba a la exportación (Carrillo, 1990).

En ese mismo año, Nissan inicia operaciones en Aguascalientes con una nueva planta de motores, la cual contaba con una capacidad anual de 350,000 unidades, de los cuales el 80% se exportaba a Estados Unidos y el resto a Japón.

La transferencia de tecnología jugó un papel muy relevante en este proceso de reestructuración industrial reflejado en la puesta en marcha de distintas plantas productivas en las que el equipo, maquinaria y las nuevas condiciones de trabajo contrastaban considerablemente con las viejas plantas de los años sesenta ubicadas principalmente alrededor de la Ciudad de México (Moreno, 1996).

Sin embargo después de estas medidas no se logró revertir el déficit de la balanza comercial del sector, situación que siguió persistiendo durante los cinco años

posteriores a la firma del decreto, para 1982, cuando la economía mexicana se colapsó, el déficit en la balanza comercial del sector excedía el billón de dólares. Es precisamente a partir de la crisis estructural de la economía mexicana de ese año, que el modelo de apertura comercial empieza a formar parte de la nueva política de apertura económica y de reestructuración del aparato productivo (Vieyra,1999).

Después de la crisis el entorno económico nacional no favorecía al sector por lo que se establece una nueva regulación enmarcada bajo el nombre de “Decreto para la racionalización de la industria automotriz”, en el que se marcaba una orientación importante hacia el fortalecimiento de las exportaciones, la atención central se fijó más en la exportación de vehículos que en la de autopartes, para lo cual se redujo nuevamente el contenido mínimo de integración nacional en los vehículos destinados a los mercados internacionales.

Esta nueva regulación en conjunto con el incremento de la demanda interna, el tipo de cambio y los incrementos de la productividad en las nuevas plantas hicieron que pronto la balanza comercial del sector tuviera un superávit; en esta misma época el gobierno vendió las acciones que poseía de Renault y Vehículos Automotores Mexicanos a inversionistas franceses y norteamericanos con lo que culminó la inversión de capitales nacionales en la industria terminal.

#### d) Cuarta fase: El principio de la liberalización comercial (1990-1993)

En 1989 se emitió un nuevo decreto, en éste se entendía claramente que para poder competir dentro del esquema de globalización de la industria, era necesario modernizar el sector para lo cual un proceso de desregulación económica, así como una aceleración en el ritmo de las inversiones se hacían inminentes. Buscando como punto final elevar los niveles de eficiencia, productividad y tecnología en los niveles internacionales.

La nueva reglamentación conocida como Decreto para la modernización y promoción de la industria automotriz autorizaba la importación de vehículos nuevos por primera vez desde 1962, siempre y cuando la industria terminal mantuviera un saldo positivo en su balanza comercial. Esta situación hizo que más del 15% de los vehículos que se vendieran en México entre 1991 y 1992 fueran importados, cifra que alcanzó un nivel del 20% en 1993 (Vicencio, 2007).

Las compañías recibieron concesiones fiscales por el equivalente al 30% de sus inversiones, en tanto que se fortaleció de igual forma a la industria de autopartes al fijarse que como mínimo los vehículos fabricados en territorio nacional debían incluir al menos el 36% de sus componentes fabricados localmente, permitiendo excepciones en los vehículos de exportación (Moreno, 1996).

e) Quinta fase: El tratado de libre comercio y la liberalización paulatina de la industria automotriz

Para el año de 1993, México, de ser en 1980 un exportador de recursos naturales, paso a ser un exportador especializado en productos manufacturados, ya que el 86% de las exportaciones referían a productos de este rubro, donde sobresalían las exportaciones de la industria automotriz (Carrillo 1997).

En el marco del TLCAN, los Estados Unidos eliminaron los aranceles sobre automóviles mexicanos, y redujeron al 10% los aranceles sobre vehículos ligeros, los cuales fueron eliminados por completo en un período de transición de 5 años, mientras tanto, la eliminación de aranceles sobre autobuses, camiones y tractores, que eran de 25%, se llevó a cabo en 10 años (Fernández, 2006).

Con la entrada en vigor del TLCAN en enero de 1994 es cuando el sector comienza a tener un proceso de transformación mayor totalmente alejado del proteccionismo que lo había caracterizado para adecuarse a las necesidades de consumo de un mercado en expansión; los acuerdos sobre el sector automotriz

jugaron un papel muy relevante durante las negociaciones del acuerdo global, ello en virtud de que representaba tanto para México como Estados Unidos y Canadá el sector más grande en cuanto a intercambio económico (Moreno,1996).

De entre los aspectos más relevantes que la firma del tratado trajo consigo, se encuentran los siguientes:

- Las tarifas arancelarias a las importaciones fueron reducidas a la mitad.
- La tarifa de importación de automóviles y camiones ligeros se redujo de 20% a 10 %, acordándose eliminarse por completo a partir del año 2004.
- El 16 % de las fracciones de autopartes sufrieron reducción de las mismas tarifas inmediatamente, 54 % en el periodo de los primeros cinco años posteriores, quedando desgravadas en su totalidad al cabo de 10 años.
- La tasa arancelaria sobre las autopartes pasó de 14 % en 1993 a 10 % en 1994 y 3 % en 1998.
- Se redujo de 1.75 a 0.8 el factor de compensación de la balanza comercial, con lo cual las compañías manufactureras instaladas en México pudieron acelerar el ritmo de sus importaciones.
- El margen de contenido nacional para vehículos fabricados en México se definió: 34 - 36 % en 1993, 29 % en 1998 y 0 % para el 2004.

Con la firma del TLCAN el sector automotriz ha sido uno de los más activos, la desregulación gradual del sector a partir de 1994 hasta hacerse total a partir del 2004 ha creado oportunidades de negocios para compañías del exterior y ello está obligando a los fabricantes de autopartes instalados en el país a elevar la calidad y reducir los costos de producción de sus productos con el fin de mantener y/o incrementar sus negocios después del año 2003 para lo cual deben cumplir los requerimientos de los mercados de exportación.

f) Sexta fase: Enfoque moderno hacia el fortalecimiento de la competitividad y desarrollo del mercado interno

En diciembre del 2003, el gobierno publicó el "Decreto para el apoyo de la competitividad de la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles"; en el que reconoce la necesidad de crear nuevos mecanismos que propicien el incremento de la competitividad del sector automotriz, buscando entre otras cosas, el fortalecimiento del mercado interno.

Este decreto contempla:

- Seguir estimulando la llegada de inversiones para la construcción y ampliación de instalaciones de producción en México.
- Disminución de los costos de las importaciones y la reducción arancelaria.
- Autorización de registro de nuevas compañías productoras en la industria terminal en territorio nacional (siempre y cuando su inversión en activos fijos sea al menos de 100 millones de dólares) y contemplen la fabricación de 50 mil vehículos anuales como mínimo, con un plazo para el cumplimiento de tres años a partir del inicio de las operaciones.
- Beneficios a la importación de ciertos vehículos con tasa cero en aranceles, alcanzando volúmenes de hasta el equivalente al 10% de la producción del año inmediato anterior.
- Autorización a empresas para la importación de mayores cantidades de vehículos, siempre y cuando presenten compromisos concretos de incrementar la inversión a fin de ampliar su infraestructura de producción y continúen con programas de capacitación y desarrollo, desarrollen proveedores locales y transfieran su tecnología a proveedores de primer y segundo nivel.

La respuesta a esta política industrial para el sector se concretó principalmente en la industria terminal, lo cual queda comprobado con la puesta en marcha de la

nueva planta de Toyota en el noroeste del país, las inversiones de Nissan en la planta de Aguascalientes, de Volkswagen en la planta de Puebla y los anuncios de expansión e inversión de General Motors, Daimler Chrysler y Ford en las plantas ubicadas en el norte de México.

### **2. 1. 1. Situación actual de la industria automotriz en México**

El sector de la industria automotriz está compuesto tanto por la división de manufactura de automóviles y por la división de autopartes. En el 2010 México ocupó el décimo lugar como productor de vehículos automotores a nivel mundial. Produciendo distintos productos como son automóviles y camiones; carrocerías y remolques; partes para vehículos automotores; productos de hule; entre otros. Asimismo, existen varias agencias distribuidoras de vehículos automotrices en el país (OICA, 2013).

Las compañías armadoras en México se encuentran en 13 estados de la República. De las empresas ensambladoras de camionetas o camiones ligeros y automóviles existen una planta de Toyota, tres de Ford, dos de Chrysler, cuatro de General Motors, tres de Nissan la cual tiene una alianza con Renault, una de Honda, una de Volkswagen, y una de Mastretta. También se encuentra una planta de Fiat en construcción en Saltillo, así como una de Mazda en Salamanca, Guanajuato y una segunda planta por Honda en la misma entidad federativa (Ver Ilustración 1 y 3, y Tabla 1).

En cuanto a las empresas productoras de vehículos pesados (camiones pesados, autobuses y tractocamiones) existen 3 armadoras de Mercedes-Benz/Freightliner, una de Camiones y Motores International, una de Kenworth, una de Scania, una de Volvo, y una de Man Ferrostal, las cuales se encuentran instaladas en 6 entidades federativas (Ver Ilustración 2 y Tabla 1).

**Ilustración 1 Distribución de las Empresas Armadoras de Automóviles**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la AMIA , 2012.

**Ilustración 2 Distribución de las Empresas Armadoras de Camiones**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ANPACT, 2012.

**Ilustración 3 Ubicación de las Armadoras de Automóviles y Camiones**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la AMIA, 2012 y la ANPACT, 2012

Al analizar las estadísticas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el 2013 se puede comprobar que la industria automotriz actualmente se encuentra en crecimiento. Es así como en el sector automotriz mexicano las exportaciones aumentaron en un 53% y las importaciones lo hicieron en un 13%. El personal ocupado en este sector a lo largo del período de 2000 a 2010, se mantuvo constante con un promedio de 533000 empleados y las remuneraciones disminuyeron en un 25%. El producto interno bruto aumento en un 4% y la formación bruta de capital disminuyo en un 20%. A nivel de las divisiones que componen la industria se puede observar que en la manufactura de automóviles de México las exportaciones y las importaciones aumentaron en un 45% y en un 13% respectivamente. El personal ocupado en esta división a lo largo del período de 2000 a 2010, disminuyo en un 15% con un promedio de 53,200

empleados y las remuneraciones disminuyeron en un 25%. El producto interno bruto aumento en un 58% y la formación bruta de capital disminuyo drásticamente en un 80%. Por otro lado, en la división de autopartes las exportaciones y las importaciones aumentaron en un 75% y en un 13% respectivamente. El personal ocupado en este sector a lo largo del período analizado, aumentó en un 6% con un promedio de 480,200 empleados. En tanto, las remuneraciones disminuyeron en un 26%. Finalmente, el producto interno bruto aumento en un 13% y la formación bruta de capital aumento en un 7% (Ver cuadros 1 a 3 del anexo 1).

TABLA 1				
Plantas Armadoras en México				
No.	Estado	Ciudad	Empresa	Año
1	Aguascalientes	Aguascalientes	Nissan	1981
2	Baja California	Tecate	Toyota	2004
		Mexicali	Kenworth	1959
3	Chihuahua	Chihuahua	Ford	1983
4	Coahuila	Ramos Arizpe	Chrysler	1981
		Ramos Arizpe	General Motors	1981
		Saltillo	Chrysler	1995
		Saltillo	Mercedez-Benz/Freightliner	2009
		Saltillo	Fiat	2013
5	Estado de México	Toluca	Chrysler	1968
		Cuautitlán	Ford	1932
		Toluca	General Motors	1935
		Lerma	Nissan	1978
		Santiago Tianguistenco	Mercedez-Benz/Freightliner	1968
		Tultitlán	Volvo	1996
6	Guanajuato	Silao	General Motors	1992
		Celaya	Honda	2014
		Salamanca	Mazda	2013
7	Jalisco	El Salto	Honda	1995
8	Morelos	Cuernavaca	Nissan	1966
9	Nuevo León	García	Mercedez-Benz/Freightliner	1994
		Escobedo	International	1996
10	Puebla	Puebla	Volkswagen	1954
11	Querétaro	El Marqués	Man	2004
12	San Luis Potosí	San Luis Potosí	General Motors	2008
		San Luis Potosí	Scania	1995
13	Sonora	Hermosillo	Ford	1986

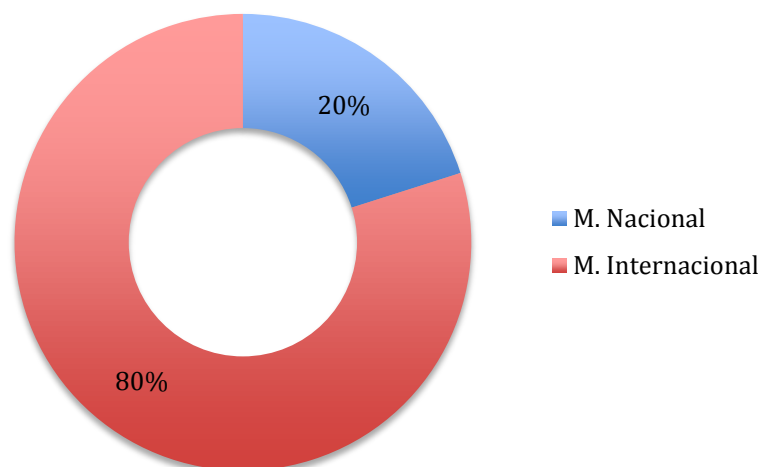
Fuente: Elaboración propia con base en datos de AMIA, 2012 y ANPACT, 2012.

En la tabla 2 se observa que en México la producción de vehículos a adquirido un constante crecimiento, del año 2005 al año 2010 aumentó en un 39.05%, y en la gráfica 2 se observa que de la producción total, el 80% de los vehículos son destinados a mercados internacionales y el 20% es destinado al mercado nacional.

TABLA 2						
Volumen de la Producción Automotriz						
Vehículo	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	1688177	2068929	2105789	2180294	1564169	2347524
<b>Nacional</b>	495327	512331	481826	515161	337656	471740
<b>Automóviles</b>	320209	310874	288833	284877	199307	282697
<b>Camiones Ligeros</b>	90700	109173	106651	151351	81707	102295
<b>Camiones Pesados</b>	43750	46014	42298	34262	22017	29543
<b>Tractocamiones</b>	29284	35336	34735	33377	19298	51057
<b>Autobuses</b>	1788	1933	1298	1827	895	958
<b>Chasis</b>	9596	9001	8011	9467	4432	5190
<b>Internacional</b>	1192850	1556598	1623963	1665133	1226513	1875784
<b>Automóviles</b>	732614	1060019	1103036	1103036	810607	1182272
<b>Camiones</b>	460236	496579	562097	562097	415906	689512

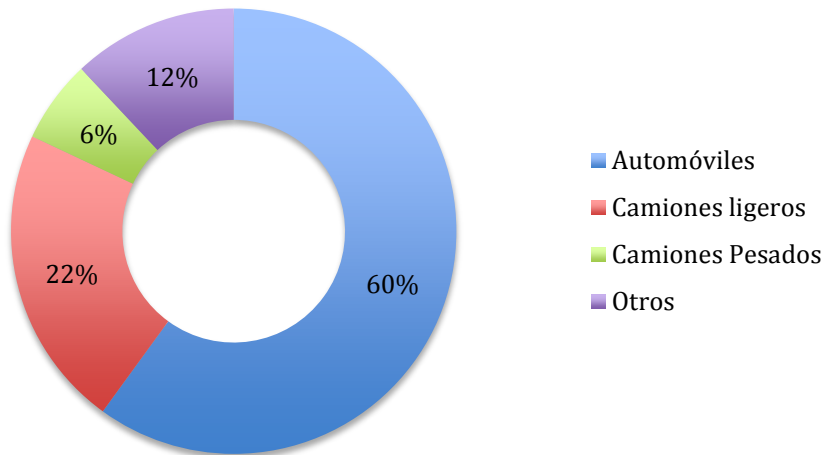
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2011).

**Gráfica 2 Volumen de la Producción Automotriz por Mercado en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2010).

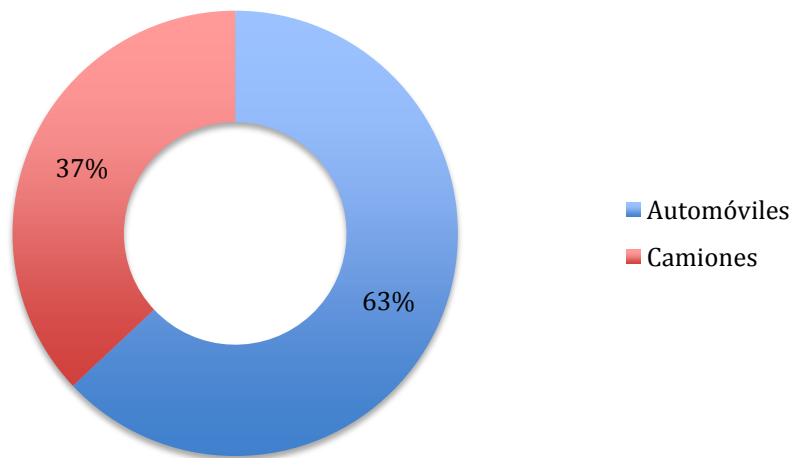
**Gráfica 3 Estructura de la Producción del Mercado Nacional en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2010).

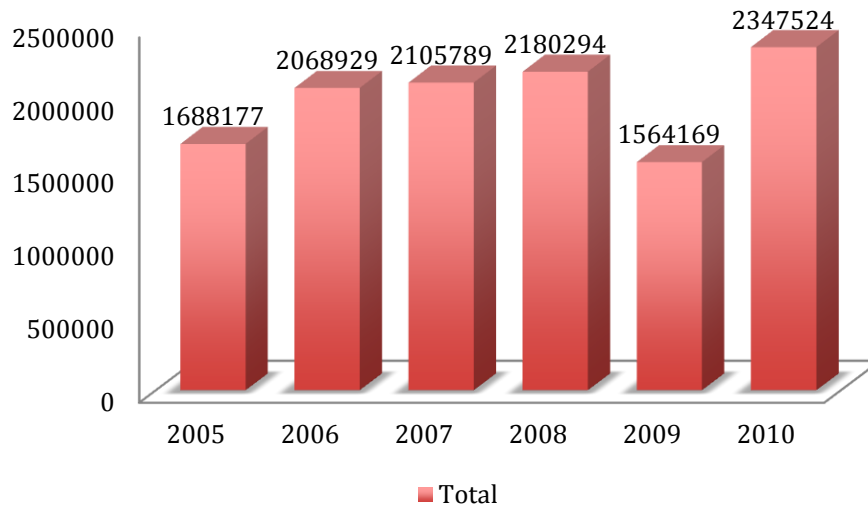
En las gráficas 3 y 4 se observa que tanto para el mercado nacional como para el mercado internacional, la producción de automóviles es mayor con un 60% y con un 63% respectivamente.

**Gráfica 4 Estructura de Producción para el Mercado Internacional en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2010).

**Gráfica 5 Producción de Automóviles en México**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (2010).

El volumen de ventas totales de vehículos automotores aumentó para el mercado nacional sin embargo para el mercado internacional el aumento fue mayor. Así mismo, el valor de las ventas en la industria automotriz igualmente aumentó hasta el año 2008 donde se mostró una baja debido a la crisis financiera global (Ver tabla 3).

TABLA 3						
Volumen de las Ventas Totales de Vehículos						
Vehículo	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	2397890	2792929	2779435	2769180	2026375	2776045
<b>Nacional</b>	1168373	1205759	1126216	1071036	749229	863700
<b>Internacional</b>	1229517	1587170	1653219	1698144	1277147	1912345

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2011).

De acuerdo con las estadísticas se puede observar que esta actividad representa un 15% del valor agregado bruto producido por la industria manufacturera y proporciona una fuente de trabajo para aproximadamente 500,000 obreros y empleados. Sin embargo, considerando todos los sectores involucrados, el sector manufacturero, distribuidores, mercado de repuestos y centros de servicio, la

Industria Automotriz Mexicana genera más de un millón de empleos (ver ilustración 3).

### Ilustración 3 Empleo en la industria automotriz



Fuente: (ProMéxico, 2010).

Las estadísticas anteriores confirman que la experiencia en México en la fabricación de vehículos va madurando continuamente ya que el mercado automotriz en México no solo ha crecido en cantidad, sino en calidad y variedad.

## 2.2. Desarrollo de la industria automotriz en Alemania

Alemania es considerada la cuna del automóvil con el desarrollo del motor de combustión interna de cuatro tiempos, Daimler fabricó su primer coche con motor en 1886. En 1885, Karl-Friedrich Benz creó el primer coche de gasolina en Mannheim, en Alemania. Gottlieb Daimler director técnico de Gasmotorenfabrik-Deutz, y el investigador Wilhelm Maybach en 1882 establecieron su propio taller experimental en Stuttgart.

Algunos años después las compañías estadounidenses General Motors y Ford entraron al mercado alemán aprovechando el lento desarrollo de los alemanes. Poco después, a inicios del año 1930, se sobrevino una crisis económica la “Gran Depresión” atacando severamente la industria automotriz y acabando con la mayoría de las compañías existentes en ese momento, sobreviviendo solamente algunas, entre ellas Daimler, Benz, Opel, Ford, entre otras (Chapmans, 2010).

Las empresas Daimler y Benz se fusionaron en 1926 para producir coches con la marca Mercedes-Benz. La fusión de ambas compañías, salvó de la bancarrota a ambas empresas de la depresión. La empresa creció a lo largo de la década de 1930, convirtiéndose en un gran éxito en el automovilismo.

En 1939, el Estado se hizo cargo de la industria automovilística alemana. Durante la Segunda Guerra Mundial, Daimler-Benz produjo camiones, tanques y motores de aeronaves. La compañía se convirtió en un objetivo de los bombardeos aliados, y en septiembre de 1944 destruyeron el 70% de sus plantas.

Bayerische Motoren Werke (BMW) fue fundada originalmente en 1916 en Munich como un fabricante de motores de aviones para el ejército austríaco. El primer desplome de BMW se produjo después de la producción de motores de aviones que era el único producto de la compañía en este momento. En 1923 se produjo la primera motocicleta en Munich, en 1928, BMW se hizo cargo de la fábrica de coches de Eisenach en Turingia y, como parte del acuerdo, desarrolló el primer coche de BMW, el "Dixi" en 1929 (Chapmans, 2010).

Después de que Hitler asumió el poder en 1933, BMW junto con otras industrias automotrices, se requirieron para la fabricación de motores de los aviones de la nueva fuerza aérea. BMW jugó un papel importante en la guerra, sobre todo en el área de la tecnología, BMW desarrolló el motor de un avión modelo 109-003 en 1943, que se convertiría en uno de los primeros motores a reacción del mundo

para entrar en producción en serie, en 1944 BMW probó con éxito sus primeros cohetes en las instalaciones de producción en Basdorf y Zühlsdorf.

Cuando la Segunda Guerra Mundial terminó en 1945 BMW las fabricas Eisenach, Dürrerhof, las instalaciones de producción en Basdorf Zühlsdorf fueron totalmente destruidas, los aliados ordenaron que la fábrica de Munich se desmantelara y los aliados impusieron una prohibición de tres años sobre las actividades de producción de BMW en su producción de motores de aviones y cohetes.

En 1934 la idea de un "Volkswagen", que significa el coche del pueblo, fue mencionada por primera vez por el gobierno nazi en la inauguración del Salón del Automóvil, este coche representaba a los sueños de dos hombres: Ferdinand Porsche y Adolf Hitler. Porsche era un diseñador de coches de lujo de Austro-Daimler y quería producir un automóvil pequeño y de bajo precio para el público en general, pero no había encontrado quien lo financiara (Chapmans, 2010).

El 22 de junio de 1934 la oficina de diseño de Porsche celebró un contrato con la Deutsche Reichsverband der Automobilindustrie para construir el Volkswagen, se produjeron tres prototipos VW3 en 1936 y 30 de prototipos VW30 en 1937. En 1938 este coche se convirtió en el centro de un plan para construir una ciudad ideal para los trabajadores, la idea original de Hitler era distribuir la producción entre las empresas, pero los problemas de costos opacaron el proyecto. Este mismo año se fundó Volkswagenwerk, la fábrica de automóviles más grande de Europa, la ciudad fue nombrada Wolfsburg el 25 de mayo de 1945, y en 1948 Volkswagen comenzó a producir automóviles para el público alemán.

En 1955, Volkswagen había fabricado un millón de automóviles beetle de Volkswagen, y en 1965 10 millones. Otros fabricantes de automóviles reconstruyeron sus plantas y reanudaron la producción en base a los modelos iniciales. La producción de Mercedes-Benz se reanudó en 1946, en 1951 se

introdujo la serie 220, con un sistema más moderno y el número 300. Opel reanudo sus actividades en 1947 con el Opel Olympia.

Ford, que había reanudado la producción en 1945, comenzó a construir el Ford Taurus. Porsche comenzó la producción de su Porsche 356 en 1948, e introdujo el 911 en 1964.

Borgward comenzó la producción en 1949, Goliat, Lloyd, Gutbrod, y Auto Unión comenzaron en 1950. Los primeros coches de BMW después de la guerra fueron el lujoso BMW 501 y BMW 502 en 1952.

Los fabricantes de automóviles en Alemania del Este después de la guerra fueron dos, Eisenacher Motorenwerk (EMW) que fabricaba el BMW 326 y BMW 327, y Sachsenring Zwickau automóvil la cual fabricaba el F8 IFA y el Trabant. Durante la década de 1950 los autos burbuja se hicieron populares, BMW fue el mayor fabricante, con el BMW Isetta.

A finales de 1950, BMW tuvo dificultades financieras y la compañía fue adquirida por la familia Quandt. En 1961, el grupo automotriz Borgward, Goliath y Lloyd salió del negocio. En 1958, Auto Union fue adquirida por Daimler AG, pero a su vez, se vendió en etapas desde 1964 hasta 1966 a Volkswagen AG. La marca DKW se terminó y surgió Audi. En 1969, Volkswagen AG adquirió NSU Motor Works y la fusionó con Auto Union.

El oeste de Alemania avanzó más rápido y fue mejor tecnológicamente en comparación con el este pero esta brecha terminó con la reunificación alemana en 1990. Durante los años 1980 y 1990, la industria automovilística alemana se dedicó a realizar grandes adquisiciones y a internacionalizarse.

Volkswagen estableció un joint venture con Shanghai Automotive Industry Corporation en 1984 (llamado Shanghai Volkswagen Automotive), adquirió SEAT

en 1986 y Skoda en 1991. Así mismo en 1998 adquirió Bentley, Bugatti, Lamborghini y BMW adquirió el Grupo Rover en 1994, pero encaró grandes pérdidas que lo condujo a su venta en el año 2000. Sin embargo, BMW mantuvo el Mini. Durante la década de 1990, BMW abrió una planta de producción SUV's en Carolina del Sur, EE.UU. y adquirió Rolls-Royce Motor Cars en el 2003.

Daimler-Benz se fusionó con Chrysler Corporation en 1998. Sin embargo, las diferencias culturales y las pérdidas de operación condujo a su disolución en 2007. La compañía también lanzó el Smart en 1998 y el Maybach en 2002. Además, durante la década de 1990 abrieron una planta de producción de SUV's Alabama, EE.UU.

A partir de aquí se fueron desarrollando múltiples modelos así como distintas fusiones, compras y joint-ventures entre las compañías existentes y hasta la fecha se ha mantenido el mismo patrón. Hoy en día, los países líderes en la industria automovilística son Estados Unidos, China, Japón y Alemania.

### **2.2.1 Situación actual de la industria automotriz en Alemania**






Alemania ocupa el primer lugar en toda Europa sumando un porcentaje de 29%, seguido por Francia con un 18%, España con 13% y el Reino Unido con el 9%. Actualmente 6 compañías automovilísticas dominan el mercado alemán, BMW, Porsche, VW, Opel, Audi, y DaimlerAG. Produciendo aproximadamente 6 millones de vehículos además de 4.8 millones que se producen por marcas alemanas en otros países (VDA, 2012).

Recientemente la industria automotriz fue golpeada por una nueva recesión como parte de la crisis financiera mundial 2008-2010, de la cual se encuentra en fase de recuperación. Alemania se ha desempeñado adecuadamente en circunstancias extremadamente difíciles consiguiendo resurgir, logrando para el año 2011 los niveles alcanzados antes de la crisis, esto debido a la importante presencia de la

industria en este país. Lo anterior se logró aplicando las estrategias de inversión en Investigación y Desarrollo, manteniendo la fuerza laboral clave, el gran apoyo por parte del gobierno alemán así como su política industrial e incrementando las exportaciones, aplicando su exitoso modelo de producción “productos de alta calidad y buen servicio”.

Como se observa en la tabla 8 en Alemania existen 47 fábricas las cuales fabrican todo tipo de productos de la industria automotriz como: automóviles, camiones, carrocerías, partes para vehículos automotores, productos de hule, motores, las cuales están distribuidas en todo el territorio de Alemania (ACEA, 2011).

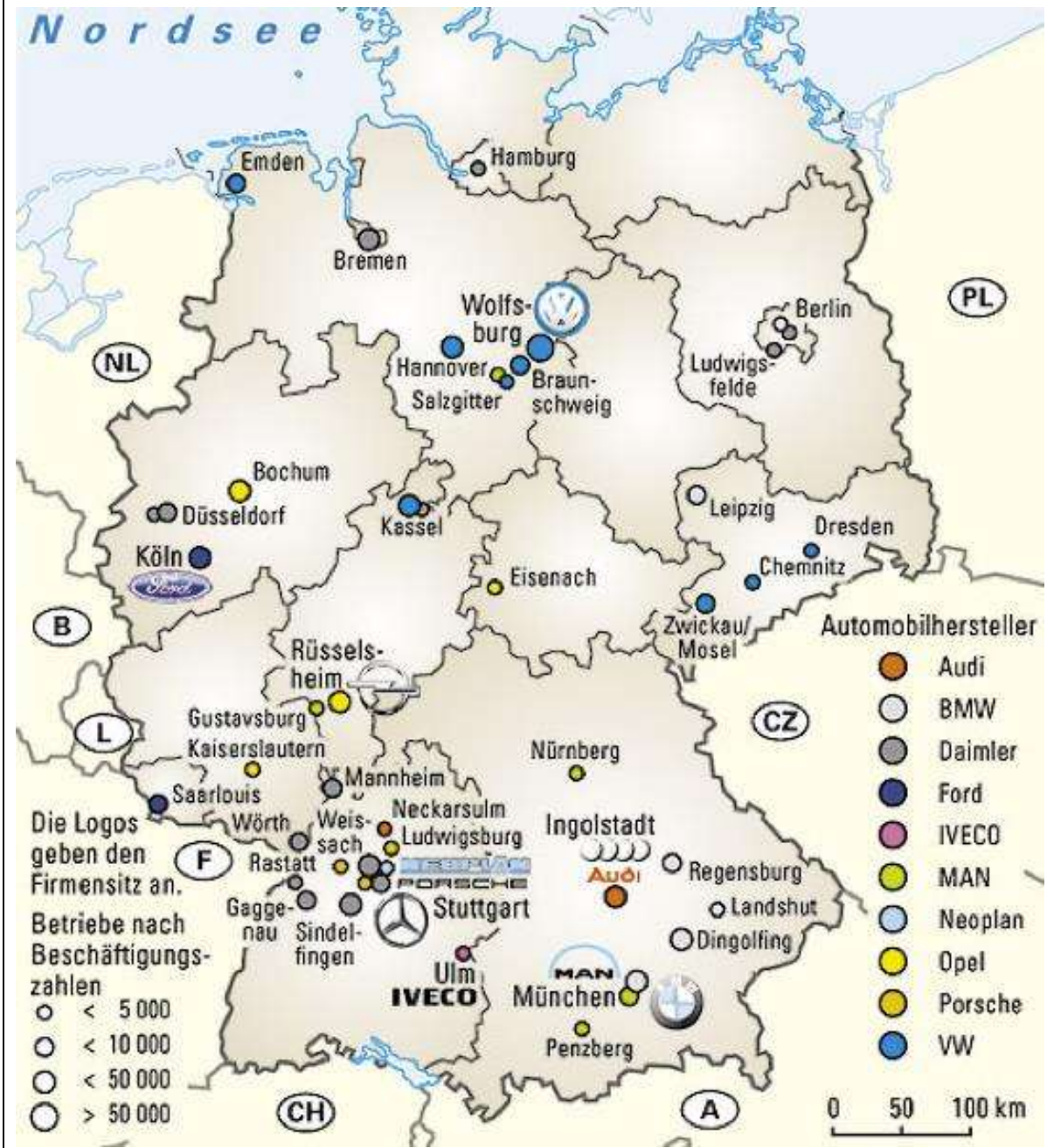
**TABLA 4**  
**Plantas Armadoras en Alemania**

Ciudad	Compañía						Marca
		Motor	Auto	Camión Lig.	Camión Pes.	Autobus	
Affalterbach	DAIMLER AG		X				AMG
Berlin	DAIMLER AG	X					Mercedes-Benz
Bochum	GENERAL MOTORS EUROPE	X	X				Opel/Vauxhall
Bremen	DAIMLER AG		X				Mercedes-Benz
Chemnitz	VOLKSWAGEN AG	X					Volkswagen
Dingolfing	BMW GROUP		X				BMW
Dortmund	DAIMLER AG			X			Mercedes-Benz minibuses
Dresden	VOLKSWAGEN AG		X				Volkswagen
Dülmen	WIESMANN		X				Wiesmann sports cars
Düsseldorf	DAIMLER AG			X			Mercedes-Benz, Volkswagen
Eisenach	GENERAL MOTORS EUROPE		X				Opel/Vauxhall
Emden	VOLKSWAGEN AG		X				Volkswagen
Görlitz	IVECO S.p.A.				X		Iveco-Magirus firefighting.
Hanover	VOLKSWAGEN AG			X			Volkswagen
Heyda	AC		X				AC sports cars
Ingolstadt	VOLKSWAGEN AG		X				Audi

Kaiserslautern	GENERAL MOTORS EUROPE	X					Opel/Vauxhall
Kölleda	DAIMLER AG	X					Mercedes-Benz
Köln	FORD OF EUROPE	X	X				Ford
Leipzig	BMW GROUP		X				BMW
Leipzig	VOLKSWAGEN AG		X				Porsche
Lorch	DAIMLER AG		X				Mercedes-Benz at BINZ plant
Ludwigsfelde	DAIMLER AG			X			Mercedes-Benz, Volkswagen
Mannheim	DAIMLER AG	X				X	Mercedes-Benz (truck engines), Setra (JV KAMAZ)
Munich	BMW GROUP	X	X				BMW
Munich	VOLKSWAGEN AG				X		MAN heavy trucks
Neckarsulm	VOLKSWAGEN AG		X				Audi
Neu-Ulm	DAIMLER AG					X	Mercedes-Benz
Nuremberg	VOLKSWAGEN AG	X					MAN
Osnabrück	VOLKSWAGEN AG		X				Volkswagen, Porsche
Pilsting	VOLKSWAGEN AG					X	Neoplan by VISEON Bus
Plauen	VOLKSWAGEN AG					X	MAN
Rastatt	DAIMLER AG		X				Mercedes-Benz
Regensburg	BMW GROUP	X	X				BMW
Rüsselsheim	GENERAL MOTORS EUROPE	X	X				Opel/Vauxhall
Saarlouis	FORD OF EUROPE		X				Ford
Salzgitter	VOLKSWAGEN AG				X		MAN heavy trucks
Salzgitter	VOLKSWAGEN AG	X					Volkswagen
Sindelfingen	DAIMLER AG		X				Mercedes-Benz
Stuttgart-Zuffenhausen	VOLKSWAGEN AG	X	X				Porsche
Ulm	IVECO S.p.A.					X	Iveco-Magirus firefighting.
Untertürkheim (Stuttgart)	DAIMLER AG	X					Mercedes-Benz
Weisweil	IVECO S.p.A.				X		Iveco-Magirus firefighting.
Wolfsburg	VOLKSWAGEN AG		X				Volkswagen
Wörth	DAIMLER AG				X		Mercedes-Benz, Unimog
Zwickau	VOLKSWAGEN AG		X				Volkswagen

Fuente: Elaboración propia con base en ACEA (2011).

Ilustración 4 Distribución de las Plantas Armadoras en Alemania

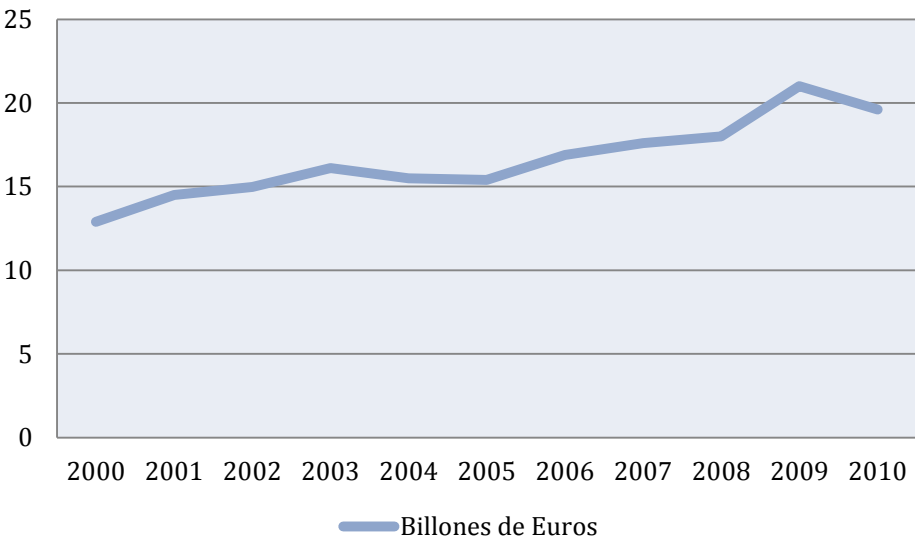


Fuente: ACEA (2011).

La industria automotriz aportó para el año 2010 el 20% de los ingresos totales del país demostrando que sigue siendo el sector más importante de la economía alemana. Las plantas incrementaron su producción en un 12% lo que se traduce en 5.6 millones de unidades para el año 2010. Se invirtieron 19.6 billones de euros

en Investigación y Desarrollo, lo que representa un incremento de 3% colocándose como la industria mayormente innovadora del país. Así mismo, proporciona trabajo a 714,000 personas y contando a la totalidad de empresas relacionadas con esta industria, esta cifra sube a 5 millones de personas.

**Gráfica 6 Gasto en Investigación y Desarrollo en la Industria Automotriz Alemana.**



Fuente: ACEA (2011).

En las estadísticas proporcionadas por Statistisches Bundesamt en el 2013 se observa que en el sector automotriz alemán las exportaciones disminuyeron en un 15% y las importaciones lo hicieron en un 22%. El personal ocupado en este sector a lo largo del período de 2000 a 2010, tuvo una tendencia a la baja disminuyendo en un 18% con un promedio de 779,000 empleados. Las remuneraciones aumentaron en un 160%. El producto interno bruto aumentó en un 240% y la formación bruta de capital aumentó en un 180%.

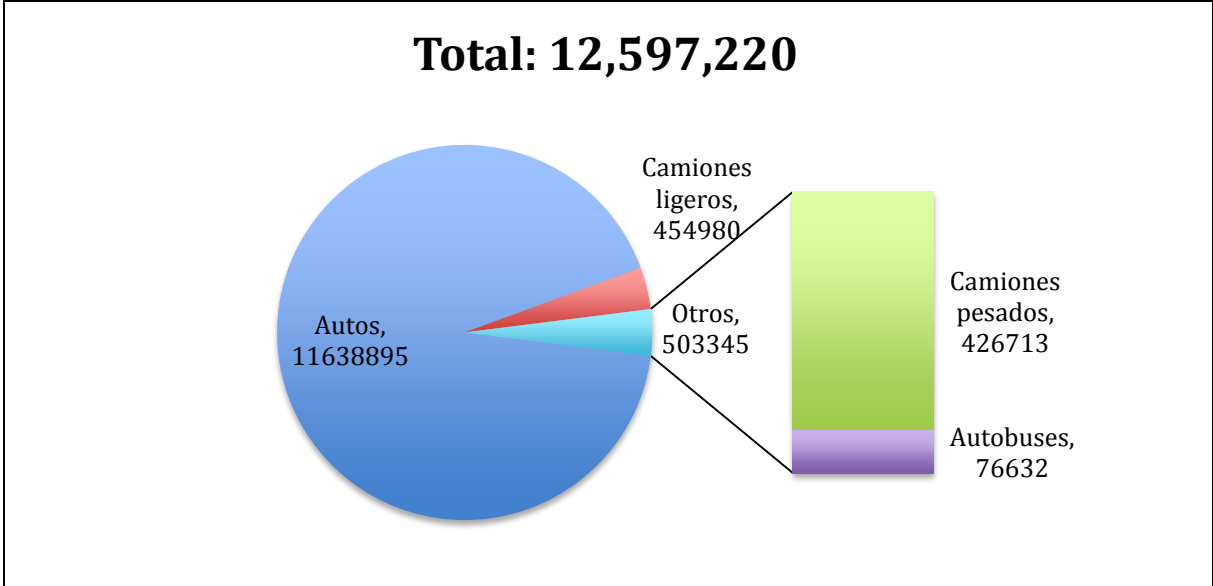
En las divisiones que componen la industria automotriz se puede observar que en la manufactura de automóviles de Alemania la exportaciones aumentaron en un 9% y las importaciones disminuyeron en un 7%. El personal ocupado en esta

división a lo largo del período de 2000 a 2010, disminuyó en un 20% con un promedio de 460,00 empleados y las remuneraciones aumentaron en un 168%. El producto interno bruto aumento en un 96% y la formación bruta de capital también tuvo un aumento de 179%. Así mismo, en la división de autopartes las exportaciones y las importaciones aumentaron en un 41% y en un 10% respectivamente. El personal ocupado en este sector a lo largo del período analizado, disminuyó en un 4% con un promedio de 308,200 empleados. En tanto, las remuneraciones aumentaron en un 139%. Finalmente, el producto interno bruto tuvo un aumento bastante representativo de un 840% y la formación bruta de capital aumento en un 184% (Ver cuadros 4 a 6 del anexo 1).

Existen todavía riesgos en el mercado que se avecinan y se deben monitorear y analizar, estableciendo una estrategia para actuar rápidamente como hasta ahora se ha realizado. Después de la crisis económica la única estrategia visible para la compañías automotrices fue la reducción de costos recortando empleos, utilizando más robots en el proceso de ensamblado y menos trabajadores lo que se traduce en una reducción de habilidades y experiencia humana. Ahora la pregunta que queda al aire es si después de la crisis económica y con las alianzas hechas, ¿la industria tendrá un futuro sustentable?

El futuro sustentable de esta industria dependerá en la relaciones que existan entre el nivel directivo con sus trabajadores, con sus sindicatos y con el gobierno de ese país. Conjuntamente existen algunos otros retos como los precios de la energía, la situación económica de los países europeos, las leyes ambientales tal como la regulación de emisiones en la Unión Europea y la competencia creciente de China e India.

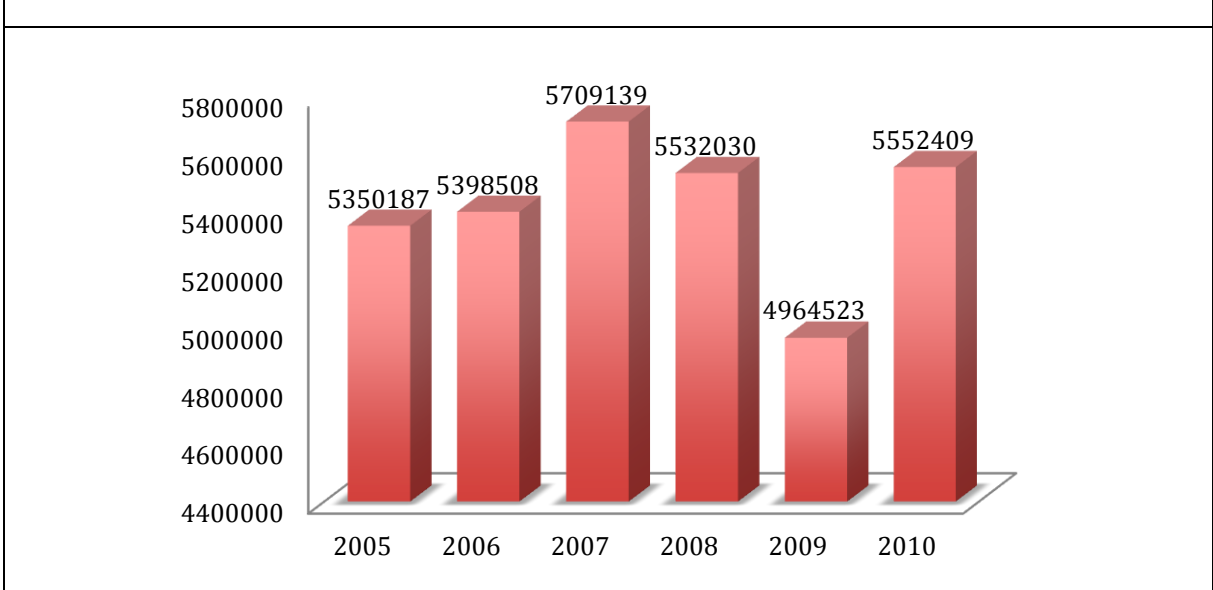
**Gráfica 7 Producción Mundial de Automóviles de Fabricantes Alemanes en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de VDA (2011).

En la gráfica 8 se observa que para el año 2010 la producción total de automóviles manufacturados por fabricantes alemanes fue de más de 12 millones de vehículos, de los cuales el 8% fueron camiones, tracto camiones y autobuses, en cuanto a la producción de vehículos ligeros fue el 92%.

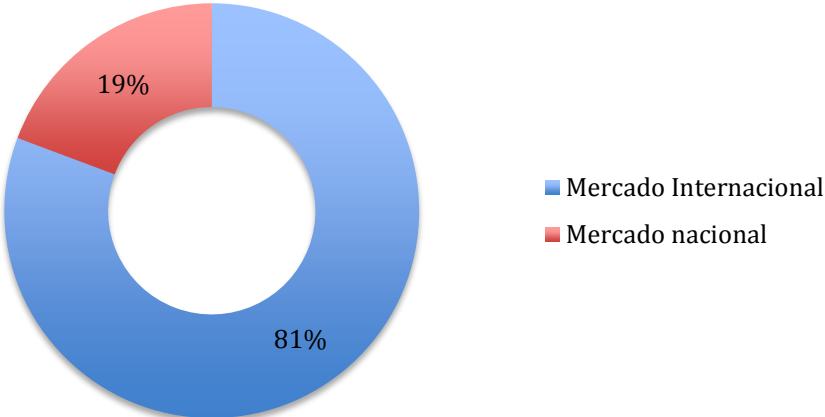
**Gráfica 8 Volumen Total de la Producción de Automóviles y Camiones**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de VDA (2011).

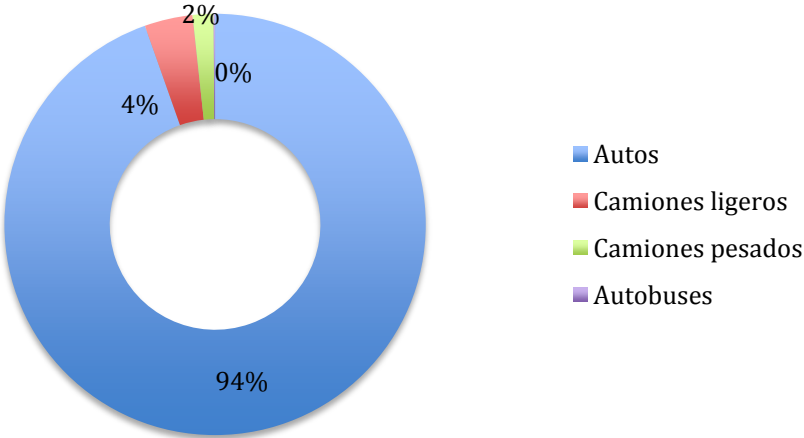
En la gráfica 9 se observa cómo la manufactura de automóviles desde el 2005 hasta el 2007 tuvo un crecimiento constante, fue hasta el año 2008 la crisis internacional hizo que la producción del sector a nivel mundial disminuyera, pero para el año 2010 se percibe una recuperación en el sector.

**Gráfica 9 Volumen de la Producción Automotriz por Mercado en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de VDA (2011).

**Gráfica 10 Estructura del Volumen de Producción para el Mercado Internacional en 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de VDA (2011).

## 2.3. Desarrollo de la industria automotriz en EUA

Los primeros automóviles estadounidenses se desarrollaron en la década de 1890. John William Lambert en 1891, creó el *Buggy* de gasolina *Buckeye* el cual es considerado el primer carro con motor de gasolina en los Estados Unidos. El mercado del automóvil estadounidense comenzó sus primeros años con cientos de fabricantes de automóviles y una variedad de tecnologías, motores de combustión interna, motores eléctricos y motores de vapor. Los coches eléctricos y de vapor eran muy populares, los de gasolina se consideraron inicialmente poco fiables, ruidosos, sucios y difíciles de prender pero sus ventas aumentaron después de la invención del arranque eléctrico en 1911 y debido a que los costos de producción eran más bajos (Press, 2004).

- **El nacimiento de los Tres Grandes fabricantes de automóviles**

Henry Ford comenzó la construcción de automóviles en 1896 y comenzó su propia compañía en 1903. La *Ford Motor Company* mejoró la producción en serie con la línea de montaje en el año 1913, la producción del Modelo T. Estas líneas de montaje redujeron significativamente los costos.

Los primeros modelos tenían un precio de \$850 USD, pero en 1924 se había reducido a \$290 USD. El Modelo T se vendió muy bien y Ford se convirtió en la mayor empresa de automóviles en los EE.UU. En el momento en que el modelo T fue retirado en 1927, más de 15 millones se habían vendido. Ford presentó el Modelo A en 1927 y se produjo en 1931. Sin embargo, mientras que el Modelo A fue un éxito, Ford perdió terreno frente a GM y Chrysler, Ford también fue un pionero en el establecimiento de instalaciones de fabricación extranjera, con una producción en Inglaterra en 1911, Alemania y Australia en 1925. Ford compró Lincoln en 1922 y estableció el Mercury en 1938 (Press, 2004).

General Motors Corporation, la compañía que pronto se convertiría en la mayor automotriz del mundo, fue fundada en 1908 por William Durant que había sido un fabricante de carruajes, y que había tomado el control de Buick en 1904. La compañía adquirió inicialmente Buick, Oldsmobile y Oakland (Pontiac) en 1908. Al año siguiente, GM adquirió Cadillac, junto con una serie de empresas de automóviles y proveedores de otras partes. Durant también estaba interesado en la adquisición de Ford, pero después de las negociaciones de fusión iniciales, Henry Ford decidió mantener su compañía independiente.

En 1910, Durant perdió el control de GM después de la sobre-extenderse por sus adquisiciones. Un grupo de bancos tomaron el control de GM, Durant y Louis Chevrolet fundaron Chevrolet en 1913 y rápidamente se convirtió en un gran éxito. Durant inició la adquisición de acciones en GM y en 1915 tenía el control mayoritario. Chevrolet fue adquirida por GM en 1917, y Durant volvió a su cargo de GM. En 1921, Durant fue despedido de nuevo. Durante la década de 1920, General Motors se convirtió en el mayor fabricante de automóviles, superando a Ford. Bajo el liderazgo de Alfred Sloan. GM también se convirtió en un innovador en la tecnología bajo la dirección de Charles Kettering (Nacs, 2011).

GM se expandió en el extranjero, comprando en Inglaterra Vauxhall Motors en 1925, la empresa alemana Opel, en 1929 y Holden de Australia en 1931. GM también estableció la compañía de General Motors Acceptance en 1919 para proporcionar crédito para los compradores de sus automóviles.

Walter Chrysler era anteriormente presidente de Buick y un ejecutivo de GM. Después de salir de GM en 1920 tomó el control de la Maxwell Motor Company , revitalizó la empresa y en 1925 se reorganizó en Chrysler Corporation, después adquirió Dodge Brothers en 1927 que dio instalaciones de fabricación y redes de distribución necesarias para expandir significativamente la producción y las ventas. En 1928, Chrysler introdujo los Plymouth y DeSoto. Chrysler también

superó a Ford para convertirse en el segundo mayor fabricante de autos de la década de 1930, siguiendo estrategias similares a las de General Motors.

- **La Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial**

La década de 1930 vio la desaparición de muchos fabricantes de automóviles debido a los efectos económicos de la Gran Depresión y la competencia de los Tres Grandes. La década también vio a varias empresas con una ingeniería innovadora, como el Doble de vapor Motors Corporation y la empresa Franklin Automóvil (motores refrigerados por aire de aluminio) que se fueron a la quiebra.

Las principales innovaciones tecnológicas que se introdujeron fueron: transmisiones manuales sincronizadas, transmisiones semi-automáticas, transmisiones automáticas, los frenos hidráulicos, la suspensión delantera independiente y los motores de válvulas a la cabeza. Packard presentó su "Air Cool-ditioned" en 1940.

Cuando los EE.UU. entraron en la Segunda Guerra Mundial, toda la producción nacional de automóviles cesó en febrero de 1942. Todas las fábricas se ampliaron y se convirtieron en empresas productoras de armas y cientos de miles de trabajadores fueron contratados para producir material de guerra, tales como armamentos, aviones y vehículos militares (Nacs, 2011).

- **La sindicalización de la fuerza de fabricantes de automóviles**

Debido a las difíciles condiciones de trabajo en las fábricas de automóviles de producción, los trabajadores automotrices comenzaron a buscar la representación para ayudar a mejorar las condiciones y garantizar una remuneración justa. La Unión de Trabajadores en Autos obtuvo el reconocimiento de GM y Chrysler en 1937, y Ford en 1941. En 1950, los fabricantes de automóviles concedía a los trabajadores una pensión pagado por la compañía a los 65 años de edad y con

una antigüedad de 30 años. En los mediados de 1950, los fabricantes de automóviles acordaron establecer un fondo fiduciario para los trabajadores desempleados de automóviles. En 1973 los fabricantes de automóviles acordaron ofrecer pensiones a cualquier trabajador con antigüedad de 30 años, independientemente de su edad. Para entonces, los fabricantes de automóviles también había acordado para cubrir la factura del seguro de salud completo para sus empleados, los sobrevivientes y los jubilados.

- **El declive de los fabricantes de automóviles independientes**

Las únicas empresas de automóviles que sobrevivieron a la Gran Depresión fueron General Motors Corporation , Ford Motor Company , Chrysler Corporation , Hudson Motor Car Company , la Corporación Nash-Kelvinator , Packard Motor Car Company, la Corporación Studebaker y Crosley Motors. Las tres primeras disfrutaron de ventajas significativas sobre las empresas de automóviles más pequeños independientes, debido a su solidez financiera que les dio una gran ventaja en la comercialización, la producción y la innovación tecnológica (Press, 2004).

En 1954, Nash-Kelvinator Corporation y el Hudson Motor Car Company se fusionaron para formar American Motors Corporation (AMC). La empresa fue incapaz de competir y Renault tomó el control de AMC en la década de 1980, pero las dificultades financieras continuaron y AMC fue vendida a Chrysler Corporation en 1987.

- **Los años de la posguerra**

La producción de automóviles después de la guerra se vio frenada por el proceso de reorganización, la escasez de materiales y conflictos laborales. Sin embargo, la industria automotriz estadounidense refleja la prosperidad de la posguerra de los años 1940 a finales de 1950.

Los grandes cambios se estaban produciendo en la década de 1960, con los tres grandes que dominan la industria. Mientras tanto, con la aprobación de la 33 mil millones dólares la Ley Federal de Carreteras de Ayuda de 1956, una red de carreteras regionales e interestatales siguió mejorando el transporte (Nacs, 2011). Las importaciones crecieron en 1950, con el *beetle* de Volkswagen. En respuesta a esto, los fabricantes de automóviles nacionales desarrollaron los coches compactos, como el Ford Falcon, el Chevrolet Corvair, el Studebaker Lark y el Plymouth Valiant.

Se introdujo el Ford Mustang en 1964, este coche con aspecto deportivo tuvo mucho éxito y pronto surgieron imitadores, como el Chevrolet Camaro , Pontiac Firebird , el Dodge Challenger, Plymouth Barracuda, Mercury Cougar y el AMC Javelin, el Chevrolet Chevelle SS , Dodge R / T, Plymouth Road Runner / GTX, Torino Ford y AMC AMX .

Los “*muscle cars*” tuvieron su máximo auge a finales de 1960, pero pronto cayeron las ventas debido a las elevadas primas de seguros, y los altos precios de gas en la década de 1970 (Nacs, 2011).

- **La regulación federal de la industria automotriz**

La seguridad y el medio ambiente en la década de 1960 condujo a una regulación gubernamental más estricta de la industria automotriz, esto se tradujo en mayores costos y eventualmente, a un desempeño más débil para los coches en la década de 1970. Los cinturones de seguridad de vuelta fueron ordenados por muchos estados eficaces en el año 1962. En el marco del Nacional de Tránsito y Vehículos de Motor Ley de Seguridad de 1966, Federal Motor Vehicle Safety Standards requirió cinturones de seguridad para los hombros para los pasajeros delanteros, reposacabezas delanteros, barras laterales de absorción de energía, sistemas de alerta antirrobo, luces de posición y los interiores acolchados a partir de 1968. Con

la Ley de Aire Limpio (Estados Unidos) de 1963 comenzaron los controles de emisiones en 1968. El uso de gasolina con plomo comenzó a ser reducido a principios de 1970, lo que resultó en la reducción de potencia y el rendimiento.

- **Los años 1970 y 1980**

En 1969, las importaciones habían aumentado su participación en el mercado de automóviles de EE.UU., con Volkswagen 548,904 vehículos, seguido por Toyota con 127,018 vehículos. En respuesta a esto, los fabricantes de automóviles nacionales introdujeron nuevos autos compactos y sub compactos, como el Ford Pinto y el Maverick , el Chevrolet Vega , y el AMC Gremlin y el Hornet.

La industria automotriz se vio gravemente afectada por la crisis del petróleo de 1973 por el embargo árabe. Y las ventas de los coches pequeños aumentaron, General Motors respondió primero a los altos precios del gas, redujo el tamaño la mayoría de sus modelos en 1977. En 1979, el precio del petróleo subió otra vez por los acontecimientos políticos en Irán, dando lugar a la crisis energética de 1979. En 1980, la economía cayó con alta inflación, alto desempleo y altas tasas de interés. Chrysler tuvo grandes pérdidas y en 1979 recibió un rescate del gobierno federal y como resultado de sus dificultades financieras, Chrysler vendió sus filiales británicas y francesas, Rootes Group y el Simca .

En 1981, los fabricantes de automóviles japoneses hicieron el "Acuerdo de restricción voluntaria" limitando el número de autos que podían importar a los EE.UU. a 1,68 millones de dólares por año debido a que las compañías de automóviles japoneses comenzaron el desarrollo de coches de lujo con mayores márgenes de beneficio, tales como Toyota Lexus, Honda Acura y Nissan Infiniti, otra consecuencia fue que los fabricantes de automóviles japoneses comenzaron a abrir plantas de producción de automóviles en los EE.UU. Ford invirtió en Mazda, así como en la creación de un servicio conjunto llamado "Auto Alliance Internacional". Chrysler compró acciones de Mitsubishi Motors y establecieron un

servicio llamado “Diamond-Star Motors”. GM invirtió en Suzuki y Isuzu, y establecieron una planta de fabricación conjunta con Toyota con el nombre de Nummi.

A mediados de 1980, los precios del petróleo cayeron fuertemente, ayudando a la revitalización de la industria automotriz estadounidense. Bajo el liderazgo de Lee Iacocca, Chrysler Corporation reapareció con la minivan en 1984 llamada Plymouth Voyager y Dodge Caravan. Estos vehículos fueron construidos sobre un chasis de coche de pasajeros pero para siete personas y con capacidad para cargas voluminosas. En 1987, Chrysler compró American Motors, que produjo el Jeep.

Ford también comenzó a regresar después de pérdidas de \$3,3 mil millones en la década de 1980. La compañía presentó la aerodinámica Taurus en 1985. General Motors, bajo el liderazgo de Roger Smith, no fue tan exitoso como sus competidores en su transformación y su cuota de mercado se redujo significativamente.

Ford compró de Jaguar Cars y Aston Martin, Chrysler compró Lamborghini , Maserati , y Gulfstream Aerospace jets. Alrededor de este tiempo GM también inició el desarrollo de EV1, un coche eléctrico, que se estrenó en 1996 (Nacs, 2011).

- **La década de 1990 y 2000**

La década de 1990 comenzó en una recesión, lo que resultó en bajas ventas de autos, la invasión de Kuwait por Irak, causó un aumento temporal en los precios del petróleo, las ventas de camiones ligeros empezó a aumentar marcadamente.

Los precios del petróleo bajaron y dieron incentivos a los consumidores a comprar vehículos que consumen mucha gasolina. Los fabricantes de automóviles estadounidenses vendieron millones de camionetas pickup y SUV. Las importaciones, tales como la Toyota 4Runner, Land Cruiser, Tacoma y el Nissan

Pathfinder y Frontier también fueron muy populares durante este período de tiempo.

Los fabricantes de automóviles también continuaron su tendencia de comprar o invertir en fabricantes de automóviles extranjeros. GM compró una participación mayoritaria en Saab en 1990 y Daewoo Motors en 2001, e invirtió en Subaru en 1999 y en Fiat en el 2000. También compró la Hummer nombre de AM General en 1998. Ford compró Volvo en 1999 y Land Rover en el año 2000. GM y Ford establecieron joint ventures con empresas chinas de automóviles durante este período, GM con Shanghai GM, SAIC automóvil-GM-Wuling, y FAW-GM Vehículos Comerciales Co Ltd. y Ford con Chang'an Ford y Ford Jiangling .

Mientras que los fabricantes estadounidenses estaban invirtiendo en la compra o de los competidores extranjeros, los fabricantes de automóviles extranjeros siguieron estableciendo plantas de producción en Estados Unidos. En la década de 1990, BMW y Daimler-Benz abrió fábricas de SUV en el Condado de Spartanburg, Carolina del Sur y el condado de Tuscaloosa, Alabama, respectivamente. En la década de 2000, Honda inauguró plantas de ensamble en Lincoln, Alabama, Nissan en Canton, Mississippi, Hyundai en Montgomery, Alabama, y Kia en West Point, Georgia. Toyota abrió una planta de motores en Huntsville, Alabama, en 2003.

En 1998, Chrysler y el fabricante de automóviles alemán Daimler-Benz realizaron una "fusión", aunque en realidad, resultó ser una adquisición por parte de Daimler-Benz. Los Tres Grandes fabricantes de automóviles de propiedad norteamericana pasaron a dos. Sin embargo, un choque cultural surgió entre las dos divisiones, y se produjo un éxodo de la ingeniería y la gestión de la fabricación de la división Chrysler, hubo problemas financieros y en el 2007 Daimler-Benz vendió la compañía a una firma de capital privado, Cerberus Capital Management, por lo que nuevamente es de propiedad estadounidense.

El 2001 inició con una recesión y los efectos de los atentados del 11 de septiembre afectaron significativamente a las ventas de automóviles de la industria y la rentabilidad.

En 2005, los precios del petróleo comenzaron a subir y alcanzó su punto máximo en 2008, los fabricantes de automóviles estadounidenses dependen en gran medida de las ventas de camiones ligeros que consumen mucha gasolina y sus ventas cayeron abruptamente. General Motors Acceptance Corporation, la división de finanzas de GM, comenzó a hacer préstamos hipotecarios, especialmente de alto riesgo y con el posterior colapso de la industria de hipotecas GM sufrieron grandes pérdidas.

En 2008 los tres grandes asumieron una situación financiera débil, el comienzo de una recesión económica y la crisis financiera dio lugar a que los fabricantes de automóviles buscaran ayuda con el gobierno federal.

En diciembre de 2008, el presidente Bush dio \$ 17.4 mil millones a GM y Chrysler en el Programa de Alivio de Activos en Problemas programa como un alivio temporal para sus problemas de liquidez. Varios meses después, el presidente Obama formó el Grupo de Trabajo Automotriz para decidir cómo manejar GM y Chrysler. Chrysler recibió un total de \$12.5 mil millones y entró en bancarrota en abril de 2009. A Fiat se le dio el control de gestión y una participación del 20%, a los gobiernos de Estados Unidos y Canadá se les dio una participación del 10%, y la propiedad restante fue entregada a una Asociación Beneficiaria de Empleados Voluntarios (VEBA), que es un fondo fiduciario creado para administrar los empleados beneficios de salud.

GM recibió un total de \$ 49.5 millones de dólares y entró en bancarrota en junio de 2009. Los gobiernos de Estados Unidos y Canadá recibieron una participación de 72,5%, VEBA recibió el 17,5%, y los acreedores no asegurados recibieron el 10%. Como parte del rescate de GM y Chrysler cerraron varias plantas de producción, y

eliminó cientos de concesionarios y miles de puestos de trabajo. GM también vendió el Saab y eliminó la división de Pontiac, Hummer y Saturn Corporation. Ford no ha solicitado ninguna ayuda del gobierno, pero vendió Volvo en 2010 y eliminó Mercury en 2011, también vendió Aston Martin en 2007 y Land Rover y Jaguar Cars en 2008.

### **2. 3. 1 Situación actual de la industria automotriz en EUA**

Estados Unidos tiene uno de los mayores mercados de automóviles en el mundo. También es el hogar de 12 fabricantes de automóviles que produjeron un promedio de 8,6 millones de vehículos de pasajeros de 2006 a 2010. Desde que Honda inauguró su primera planta de EE.UU. en 1982, casi todos los grandes fabricantes de automóviles europeos, japoneses y coreanos han producido vehículos en una o más plantas de ensamblaje en Estados Unidos.

General Motors, Ford y Chrysler, Honda, Toyota, Nissan, Hyundai-Kia, BMW, Daimler, Mazda, Mitsubishi y Subaru tienen plantas de producción en Estados Unidos. Volkswagen también está abriendo una nueva planta en EE.UU. También hay plantas de motores y plantas de transmisión y están llevando a cabo investigación y desarrollo, diseño y pruebas. La industria representa entre el 4 y 5 por ciento del producto interno bruto.

En las estadísticas proporcionadas por el Bureau of Economic Analysis en el 2013 se observa que la industria automotriz estadounidense durante los años 2000 a 2006 tuvo un constante crecimiento, sin embargo en el 2008 la crisis afectó a este sector, especialmente en este país, así como en el sector automotriz estadounidense, las exportaciones aumentaron en un 10% y las importaciones se contrajeron en un 9%. El personal ocupado en este sector a lo largo del período de 2000 a 2010, tuvo una reducción del 51% disminuyendo aproximadamente 600,000 empleados y así mismo las remuneraciones disminuyeron en un 52%. El

producto interno bruto disminuyó en un 57% y la formación bruta de capital lo hizo en un 33%.

A nivel de las divisiones que componen la industria se puede observar que en la manufactura de automóviles de Estados Unidos las exportaciones aumentaron en un 66% y en un 19% disminuyeron las importaciones. El personal ocupado en esta división a lo largo del período de 2000 a 2010, tuvo una tendencia a la baja disminuyendo en un 47% bajando de 428371 empleados a 226496. Las remuneraciones también disminuyeron con un 48%. El producto interno bruto disminuyó un 33% y esa misma disminución también la presentó la formación bruta de capital. Por otro lado, en la división de autopartes las exportaciones disminuyeron un 17% y las importaciones aumentaron un 26%. El personal ocupado en este sector al inicio del período de estudio contaba con 821739 empleados y al final de período analizado con 388657, lo cual representa una disminución de 53%. En tanto, las remuneraciones disminuyeron en un 55%. Finalmente, el producto interno bruto disminuyó un 47% y la formación bruta de capital disminuyó un 32% (Ver cuadros 7 a 9 del anexo 1).

## CAPÍTULO 3

# ELEMENTOS TEÓRICOS DE LA COMPETITIVIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD

### 3.1. Productividad

Una de las variables con mayor relevancia a la cual se le puede hacer mención es la productividad puesto que es de vital importancia para lograr el crecimiento económico de los países y el aumento de la competitividad de los mismos. Asimismo no se puede dejar de mencionar la frecuencia con que el incremento de la productividad se encuentra entre los principales objetivos de las políticas económicas de las naciones.

La productividad es uno de los factores más importantes dentro de la industria de un país, para ser competitivo ante la globalización comercial en la que actualmente se encuentra sumergido el mundo. Elevar la productividad es uno de los retos a los que actualmente se enfrenta la industria manufacturera mundial para permanecer en el mercado, siendo indispensable hacerlo con calidad y precios competitivos; y esto se puede lograr a través del incremento en la productividad (Porter M. E., 1997).

Prokopenko dice que “en la actualidad, no sería erróneo indicar que la productividad es la única fuente mundial importante de un crecimiento económico, un progreso social y un mejor nivel de vida” (Prokopenko, 1991).

#### 3.1.1. Concepto

Para Prokopenko (1997) la productividad es la “relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para

obtenerla”. Prokopenko sostiene que la productividad se define como “el uso eficiente de recursos (trabajo, capital, tierra, materiales, energía), en la producción de diversos bienes y servicios”. Menciona que la productividad también puede entenderse como “la relación entre resultados y el tiempo que lleva conseguirlos”, dado que el tiempo es a menudo un buen denominador ya que es una medida universal y está fuera del control humano.

Es primordial comprender la importancia de la productividad de un país debido a que afecta a las tasas de inflación, el nivel de vida, el empleo, el poder político y el poder económico (Sumanth, 1993). Si la productividad de un país mejora, se incrementa el Producto Interno Bruto más rápidamente que los factores del insumo. Por lo tanto, la inflación, los saldos comerciales negativos, el desempleo y el lento crecimiento económico, son consecuencia de una baja productividad.

La importancia de la productividad es reconocida internacionalmente, debido a que sus cambios se manifiestan en las condiciones de vida de un país y en general en numerosos fenómenos económicos y sociales. El incremento a la productividad provoca una “reacción en cadena” al interior de la empresa, lo que implica una mejor calidad de los productos, precios más competitivos, estabilidad de los empleos, supervivencia de la empresa en los mercados y por lo tanto mayores beneficios y mayor bienestar de la sociedad (Pedraza, 2006).

### **3.1.2. Conceptualización de la productividad**

Como un antecedente del concepto de productividad, se tiene que la primera vez que apareció formalmente esta palabra, fue en el año de 1776 en un artículo escrito por Quesnay (Martínez, 1998). De ahí en adelante, el término adquirió diferentes significados cada vez más precisos en relación con lo producido y los medios utilizados para tal fin.

La productividad es aprovechar de manera óptima los recursos, lo que implica hacer las cosas mejor. Además, se ha definido a la productividad como la relación entre los productos o servicios generados por una empresa, consorcio o país y los recursos utilizados. Es decir, es la medida o evaluación de la forma en que se combinan los recursos para conseguir los resultados perseguidos. De manera que un aumento de la productividad se puede alcanzar a través de los siguientes caminos:

1. El uso más eficiente de los insumos para incrementar la producción con la misma cantidad de recursos utilizados.
2. Mantener el mismo nivel de producción con una reducción de los insumos que anteriormente se requerían.
3. La combinación eficiente de los puntos anteriores.

La productividad entendida entonces como la relación entre los recursos utilizados y los productos resultantes, abarca tres magnitudes: la económica, que tiene como relaciones el mercado, la inflación y el rendimiento de los recursos, la técnica que incluye la eficiencia, la efectividad y la rentabilidad y la social que por su parte se enfoca al trabajo humano. En lo que se refiere a los factores de la producción, éstos se pueden agrupar en las siguientes categorías: capital, mano de obra, materiales, suministros e insumos intermedios.

Por su parte David Sumanth (1990), maneja que la definición del término productividad varía ligeramente según quien trabaje el término, ya sea un economista, un contador, un administrador, un político, un líder sindical o un ingeniero industrial. Lo anterior implica la existencia de varios conceptos de productividad (Navarro, 2007).

- a) Productividad parcial, que es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.
- b) Productividad de factor total, que es la razón de la producción neta con la suma asociada de los (factores) insumos de mano de obra y capital.

- c) Productividad total, que es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Así, la medida de productividad total refleja el impacto conjunto de todos los insumos al fabricar los productos.

La productividad puede considerarse también como sinónimo de innovación y desarrollo tecnológico debido a que el cambio tecnológico, incorporado en diferentes periodos a los procesos de producción, mejora la productividad con el conocimiento de nuevas técnicas de fabricación, automatización de los procesos, invención de nuevos materiales de mayor calidad y menor precio. El contar con niveles de productividad elevados manifiesta el uso eficiente de los recursos para la producción, lo que se refleja en la minimización de los costos y los precios de venta.

### **3.1.3. Medición de la productividad**

La finalidad de medir la productividad se basa en la necesidad de realizar comparaciones con otras empresas, entre sectores productivos, en el ámbito industrial, nacional e internacional. Además, las medidas de productividad son herramientas fundamentales para entender y evaluar la productividad.

En la mayoría de los países se acostumbra medir la productividad por medio del trabajo y la productividad de acuerdo al capital, por lo que es conveniente mencionar que existen dos conceptos básicos en la literatura económica y administrativa sobre la eficiencia: la productividad laboral y la productividad total de los factores (Pedraza, 2006).

La productividad del trabajo es considerada como una medida de eficiencia del trabajador en la generación del producto. Este concepto propone una cuantificación, mediante la relación del producto y las horas empleadas trabajadas o las remuneraciones totales pagadas al personal ocupado en la generación de dicho producto. Sin embargo, la manera más común de medir la eficiencia del

trabajo es a través del Producto Interno Bruto entre los puestos ocupados remunerados (Cassoni, 1990).

La productividad total de los factores es una medida que va más allá de la productividad laboral, ya que contempla la medición de la eficiencia del factor trabajo, pero además cuantifica la eficiencia con que se usa el capital, otro factor primario y esencial de la producción. Enrique Hernández Laos (1985) menciona que la productividad laboral es fundamental para evaluar los niveles de competitividad industrial pero no refleja con exactitud la eficiencia con que se utilizan los recursos productivos, dada la sustitución de los factores que pueden darse en el proceso de crecimiento industrial.

Existen dos enfoques principales sobre la PTF, en el primero de ellos, la productividad total de los factores viene a ser una medida de cambio técnico, el cual propone el cálculo de la misma, mediante el uso de modelos econométricos. El segundo enfoque la considera como una medida de eficiencia productiva y propone el uso de métodos basados en los números índices principalmente (Navarro, 1995).

Son tantas las definiciones, medidas, interpretaciones y usos de las investigaciones acerca de la productividad, que es conveniente establecer los diferentes niveles de medición en: internacional, nacional, sector industrial y empresarial (Sumanth, 1993).

#### **3.1.4. Clases de productividad**

Castro (2006) considera que la productividad se puede englobar en tres etapas básicas:

- Productividad parcial

Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.

Ejemplo:

Productividad = PIB / Mo

Productividad = PIB / Capital

Productividad = Ventas / Pagos

Es así como la productividad parcial (PP) es la que relaciona la producción total con un solo insumo, así se tiene la productividad parcial del trabajo (Pt), del capital (Pk), de los insumos (Pi) o de cualquier otro factor incluido en la producción (Ruiz, 1995).

- Productividad de factor total

Es la razón entre la productividad neta o valor añadido y la suma asociada de los insumos, mana de obra y capital.

Productividad = PIB / no + capital

Por lo tanto, la Productividad Total de los Factores (PTF) es aquella que toma en cuenta los factores de la producción, o sea, trabajo y capital. Aquí los insumos intermedios se excluyen porque estos sesgan el crecimiento de la PTF en una cuantía igual a  $(1 - b)$  en donde  $(b)$  sería la participación de los insumos intermedios en el valor bruto de la producción (Ruiz, 1995), citado por Ayvar (2006).

- Productividad total

Es la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo, así la medida de productividad total refleja el importe conjunto de todos los insumos al fabricar los productos. En todas las definiciones anteriores, tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos en pesos constantes (o cualquier otra moneda) de un periodo de referencia.

#### Medición de la Productividad a escala internacional

El proceso de globalización está incrementando la interdependencia de los países creando una fuerte competencia en los mercados nacionales con los competidores extranjeros en lo que respecta a precios y calidad, haciéndose necesario mejorar la productividad y tener la oportunidad de compararla con la de otros países o naciones (Pedraza, 2006).

(Rostas, 1955) Fue uno de los primeros autores en desarrollar medidas para realizar comparaciones internacionales:

Método de Rostas, 1955: Este autor propuso cuatro medidas para realizar comparaciones internacionales de productividad:

- 1) Comparación del valor de la producción bruta por unidad de mano de obra.
- 2) Comparación del valor de la producción neta por unidad de la mano de obra.
- 3) Comparación de la producción física (bruta y neta) por unidad de la mano de obra.
- 4) Comparación de los insumos físicos de materiales.

## Medición de la productividad en el ámbito nacional y el sector industrial

Los indicadores de productividad parcial, principalmente los de la productividad del trabajo, son las medidas de productividad que se utilizan en la mayoría de los países y los métodos que emplean los números índices son los más utilizados por los economistas para medir la productividad nacional. A escala industrial se usan frecuentemente los indicadores de números índices, las funciones de producción y el enfoque de insumo producto.

Los beneficios obtenidos al medir la productividad a éste nivel son los siguientes (Rostas, 1955):

- 1) Las estimaciones de productividad se utilizan para predecir el ingreso y el producto nacional para un periodo determinado.
- 2) Los indicadores pueden usarse para comparar el poder competitivo de los distintos sectores en economías diferentes.
- 3) La productividad es importante en los procesos de negociación colectiva.
- 4) La productividad es un índice de crecimiento.
- 5) La productividad se utiliza para medir la eficiencia.

## Medición de la productividad a nivel empresa

Para David Sumanth (1997) “Las investigaciones teóricas relacionadas con la medición de la productividad al nivel de la empresa, se encuentra todavía en desarrollo y que prevalece todavía la confusión y ambigüedad con respecto a este concepto”. Existen diferentes puntos de vista para efectuar la medición de la productividad en las organizaciones, según sea la preparación de quienes la realizan:

- 1) Los economistas utilizan, por lo general, el enfoque de índice, enfoque de función de producción y el enfoque de insumo producto.

- 2) Los ingenieros emplean comúnmente el enfoque de índices, el enfoque de la utilidad y el enfoque de servo-sistema.
- 3) Los administradores el enfoque de arreglo y el enfoque de razones financieras.
- 4) Mientras que los contadores prefieren el enfoque de presupuesto de capital y el enfoque de costo unitario.

Las ventajas de obtener la medida de la productividad en las empresas rondan en torno a la necesidad de que el negocio sepa a qué nivel de productividad debe operar y qué nivel tiene respecto a otras empresas del mismo ramo y en el sector a que pertenece, además de que:

- 1) La empresa puede evaluar la eficiencia de la conversión de insumos en productos.
- 2) Se puede planear mediante los índices de productividad.
- 3) La posibilidad de determinar estrategias para mejorar la productividad.

La productividad puede ser utilizada en la negociación colectiva en la empresa

### **3.1.5. La Productividad Total de los Factores**

Hernández Laos en un trabajo publicado en 1993 señala que la productividad generalmente se concibe como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos. Este autor plantea que si bien es cierto el indicador más usual es la productividad del trabajo, también es cierto que hay tantos índices de productividad como recursos utilizados en la producción. Sin embargo, las productividades parciales no muestran la eficiencia conjunta de la utilización de todos los recursos por lo que es importante tener una medida simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos; es decir, una medida de la Productividad Total de los Factores (PTF).

El concepto de PTF, definido como la relación entre el producto real y la utilización real de factores o insumos, señala Hernández Laos, fue introducido

en la literatura económica por Tinbergen al inicio de la década de los años cuarenta. De manera independiente, este concepto fue desarrollado por Stigler, y posteriormente utilizado y reformulado en los años cincuenta y los sesenta por diversos autores, entre los que destacan Kendrick, Solow, y Denison. Más recientemente, resaltan las contribuciones de Lydall, Diewert, Christensen y Jorgenson en ésta línea de investigación.

Para Hernández Laos, el problema de estas investigaciones es que suponen el progreso técnico como la derivada en el tiempo de la función de producción implícita en sus mediciones, lo que es correcto desde el punto de vista teórico, pero impone algunas restricciones para la medición de la PTF por medio de números índices. La razón de ello estriba en que los números índices generalmente implican comparaciones utilizando datos de carácter discreto, lo que obliga a establecer una aproximación discreta a la derivada de la función de producción en el tiempo.

El índice de Productividad Total de los Factores se expresa como:

$PTF = (Q_t/Q_o) / ( a * (L_t/L_o) + b * (K_t/K_o) )$  en donde:

$Q_t$  y  $Q_o$ : son los índices de volumen del PIB al costo de los factores de la industria, en el periodo  $t$  y  $o$ , respectivamente.

$L_t$  y  $L_o$ : son índices de los insumos de mano de obra en el periodo  $t$  y  $o$ , respectivamente.

$K_t$  y  $K_o$ : son los índices de los acervos netos de capital fijo reproducible, valuado a precios constantes, en el periodo  $t$  y  $o$ , respectivamente.

$a = (W_o/Y_o)$ : es la ponderación de los insumos de mano de obra en los insumos totales (igual, a su vez, a la participación de las remuneraciones de los asalariados en el PIB al costo de los factores en el año base).

$b = (U_o/Y_o)$ : es la ponderación de los insumos de capital en los insumos totales (e igual a  $1 - a$ ).

$Y_o$ : expresa el valor agregado neto de la industria;

Wo: la remuneración a los asalariados en esa industria; y  
Uo: los beneficios netos de la industria.

El índice de la PTF expresa una relación entre productos e insumos, lo cual es consistente con la definición tradicional de productividad. Relaciona el índice de crecimiento del valor agregado (valuado a precios constantes) con un índice de crecimiento de los insumos primarios (ponderados de acuerdo con su participación en el valor del producto en el año base). Es así, un índice de productividad total de los factores, equivalente a un promedio ponderado de los índices de productividad parcial de la mano de obra y del capital.

Para el autor, si los productos y los insumos están correctamente cuantificados, los cambios en la PTF reflejan, en términos generales, cambios en la eficiencia productiva, los cuales pueden derivar de cualquiera de las siguientes causas: *f* cambios tecnológicos; cambios en las escalas de producción que conducen a un mejor aprovechamiento de los factores productivos ( fijos y variables); cambios en los insumos de capital intangible que aumentan la calidad de los insumos tangibles, como por ejemplo, los aumentos en los niveles educativos, y *f* reasignación sectorial de los recursos productivos en la economía.

### **3.1.6. Otros métodos para calcular la Productividad Total de los Factores**

El método de Solow considera que la tasa de cambio tecnológico es igual a la de tasa de crecimiento del producto menos la tasa de crecimiento de los insumos primarios ponderados por su participación en el producto, lo cual varía en el tiempo.

Este método se basa en los siguientes supuestos:

- 1) Rendimientos constantes a escala al nivel agregado de toda la economía.

- 2) Cambio tecnológico neutral (productividad marginal constante en el tiempo).
- 3) Competencia perfecta, por lo tanto, los precios de los factores se pagan de acuerdo a su productividad marginal.

Dados los supuestos de “cambio tecnológico” representa la parte del crecimiento del producto que no es “explicable” por el incremento de los insumos. Construye un índice de la PTF partiendo de una función de producción Cobb-Douglas, la cual la diferencia respecto del tiempo. En este contexto, la tasa de cambio tecnológico es igual a la de crecimiento del producto menos la tasa de crecimiento de los insumos primarios entre “capital y trabajo” ponderado, por su participación el producto, la cual varía en el tiempo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1991).

El método de Kendrick (Hernández, Evolución de la PTF en la Economía Mexicana 1970-1989, 1993) para él, la PTF es una relación entre el producto real y los insumos. Para trabajar esta metodología se deben tener en cuenta los siguientes supuestos:

- a) Competencia perfecta.
- b) Progreso tecnológico neutral.
- c) Rendimientos constantes a escala.

PTF = Producción Total / Insumos = producción total/mano de obra + capital

El método de Diewert. La PTF o cambio tecnológico representa los desplazamientos de la función de producción y se interpreta también, como la parte del crecimiento del producto no explicada por el aumento de los insumos y para ello supone: Competencia perfecta y cambio tecnológico neutral y su propuesta para medir la PTF es:

$$\frac{\Delta t}{\Delta t - 1} = (\ln Y_t - \ln Y_{t-1}) - \sum \frac{1}{2} (S_{it} + S_{it-1})(\ln X_{it} - \ln X_{it-1})$$

Donde  $\Delta t$ , es el cambio técnico en el año t.

$\Delta t-1$ , es el cambio técnico en el año previo.

$\ln Y_t$ , es el logaritmo del producto del año t.

$\ln Y_{t-1}$ , es el logaritmo del producto del año previo.

$S_{it-1}$ , es la participación del costo del insumo i en el producto en el año previo.

$\ln X_{it}$ , es el logaritmo del insumo i en el año t.

$\ln X_{it-1}$ , es el logaritmo del insumo en el año previo.

El método de K.M. Brom 1971 (Hernández, 1981). Sugiere un enfoque similar al de E. Meade (1994), que mide la eficiencia entre empresas. Pero este está orientado a medir la eficiencia entre regiones. Esta propuesta supone competencia perfecta:

$$Q_j = A_j K_j^\alpha L_j^\beta$$

Donde:

$A_j$ , es la eficiencia neutral de la región "j", y varía en cada región.

$\alpha$ , será un parámetro igual para todas las regiones

Dixon y Thirlwall- 1975- (Hernández, 1981). Para determinar la eficiencia entre regiones proponen la función de producción de tipo CES o función elasticidad constante de sustitución. Esta propuesta supone rendimientos constantes a escala, y la función se puede expresar como:

$$Q = r [s K^{-p} + (1 - s)L^{-p}]^{1/p}$$

Donde:

r, es el parámetro de eficiencia (neutral).

S, es el parámetro de distribución.

P, es un parámetro de sustitución.

Q, L, K son el producto, el trabajo y el capital

### 3.2. Competitividad

Musik y Romo (2005), sugieren que el primer paso es diferenciar los conceptos de ventaja competitiva y de ventaja comparativa. La ventaja comparativa asume que las fuerzas del mercado asignarán los recursos de una nación a aquellos sectores donde sea relativamente más productiva, es decir, una nación importara un bien en cuya producción su desventaja sea comparativamente mayor a la de otros países, y por tanto se especializará en producir mercancías para las que su ventaja sea comparativamente mayor (Porter, 1990). Esta teoría se basa solamente en las diferencias entre los costos de los insumos y la productividad de la mano de obra o el capital. En cambio, la ventaja competitiva se origina por las diferencias en la capacidad de transformar los insumos en bienes y servicios, y de obtener con ellos la máxima utilidad que sólo en los costos de materia prima y mano de obra (Kogut, 1985). Esta teoría incluye la existencia de activos tangibles e intangibles como la tecnología y las habilidades administrativas que permiten el incremento de la eficiencia en el uso de los insumos y en la creación de productos y procesos de producción más complejos.

La competitividad en la actividad económica de una nación, estado, municipio ó empresa, tradicionalmente había estado determinada por la abundancia o escasez relativa de los recursos con los que contaba; sin embargo hoy en día la disponibilidad de los recursos no son suficientes para hacer que un país ó empresa sea competitivo, sino que además se requiere de la acción de un conjunto de factores y variables para un adecuado funcionamiento, como el nivel tecnológico, la organización de la producción, el financiamiento, la comercialización, la protección al medio ambiente, la política económica, aunado a la innovación tecnológica. Una de las inquietudes pasadas y actuales de los agentes económicos son las diferencias en la productividad que presentan las empresas, los sectores y las naciones entre sí; ante esta situación se ha señalado a la innovación tecnológica, la interacción entre los agentes económicos como

variables fundamentales para alcanzar y sostener los niveles de competitividad (Vargas, 2007).

### 3.2.1. Concepto

Scheel C. (2000), menciona que la competitividad es el proceso de observar, medir y comparar las mejores prácticas, las organizaciones de clase y los factores de clave que han hecho exitosas a las industrias a niveles mundiales, y compararlos contra las competencias básicas locales para transformarlos en ventajas innovadoras de gran valor agregado y diferencial, capaces de crear en cero-tiempo posicionamientos excelentes, nuevos procesos, gran capital, riqueza y un aprendizaje que pueda reproducir e innovar las condiciones favorables para generar dinamismo en otras alternativas, más capital en forma sustentable y en cualquier lugar del mundo.

Según Porter la competitividad, puede definirse como: “la producción de bienes y servicios de mayor calidad y de menor precio que los competidores domésticos e internacionales, que se traduce en crecientes beneficios para los habitantes de una nación al mantener y aumentar los ingresos reales” (Porter M. E., 1991).

Porter en su libro la ventaja competitiva de las naciones sostiene que la competitividad es un proceso de formación el cual depende de factores microeconómicos y de capacidades que ofrece el territorio para facilitar las actividades económicas. Esta competencia genera la tecnificación de los procesos y las mejoras sistemáticas de los productos ofrecidos, haciendo posible que se eleve la competitividad, no solo de la empresa, sino en general del país frente al exterior, el grado de competencia internacional de un país es proporcional a su grado de competencia interna. La competitividad ha logrado plantearse como parte del plan de acción de cualquier organización, incidiendo así en la evolución de la empresa, esta se ve reflejada en la ventaja comparativa de una organización frente a otra o de un país frente a otro, logrando obtener rendimientos superiores a los de ellos.

### 3.2.2. Enfoques para el estudio de la competitividad

Nelson (1992) citado por Ayvar (2006) establece que a finales de los ochenta las publicaciones que se han hecho sobre el concepto de competitividad se centran en tres grupos:

- Estudios enfocados a empresas.
- Estudios enfocados en el desempeño macroeconómico de las economías nacionales.
- Estudios enfocados en la formulación de las políticas industriales.

Estas publicaciones identifican dos niveles de análisis de la competitividad: el nivel micro de la empresa y el nivel macro nacional.

El primer grupo de publicaciones forma tradicionalmente parte del trabajo de las escuelas de negocios, mientras que el segundo grupo es casi exclusivamente el trabajo de economistas (quienes consideran que el comportamiento de las empresas individuales está prácticamente determinado por su entorno macroeconómico). El último grupo de publicaciones se concentra en el uso de políticas gubernamentales a nivel microeconómico para fomentar el desarrollo de las empresas que pertenecen a una industria en particular. Los autores que constituyen este grupo sostienen que el gobierno puede jugar un papel de vital importancia al complementar el mercado para guiar la actividad industrial.

### 3.2.3. Distintos niveles de competitividad

Para poder encontrar sentido del término “competitividad”, es necesario aclarar a qué nivel se está aplicando. Se identifican cuatro niveles: la empresa, la industria, la región y el país.

## **El nivel de la empresa**

El significado de competitividad de la empresa es bastante claro y directo. Éste deriva de la ventaja competitiva que tiene una empresa a través de sus métodos de producción y de organización (reflejados en el precio y en la calidad del producto final) con relación a los de sus rivales en un mercado específico. Así, la pérdida de competitividad se traduciría en una pérdida de ventas, menor participación de mercado y, finalmente, en el cierre de la planta (Musik y Romo, 2004).

La capacidad para competir se basa en una combinación de precio y calidad del bien o servicio proporcionado, de manera que cuando la calidad es la misma en mercados competitivos (esto es, mercados con una cantidad importante de productores en los que cada uno de ellos no tiene el poder de fijar precios), los proveedores seguirán siendo competitivos si sus precios son tan bajos como (o más bajos que) los precios de sus rivales. Por otra parte, las empresas que han logrado establecer una reputación de calidad superior pueden destacar del resto y seguir siendo competitivas, incluso cobrando precios más elevados que sus rivales en ese mercado específico.

Los factores subyacentes de la competitividad de las empresas de acuerdo con (Musik y Romo, 2004), son los sistemas de manufactura flexible, producción justo a tiempo, investigación y desarrollo dentro de las empresas, capacitación a los trabajadores, disponibilidad de crédito para las compañías.

Al nivel de la industria, la concentración de mercado, la diferenciación de productos, los precios internacionales de los bienes producidos, así como la existencia de una política industrial explícita en el sector, son sólo algunas de las variables más importantes. Al nivel regional se puede observar la existencia de la infraestructura requerida, la existencia de un número suficiente de trabajadores

calificados, o la posibilidad del surgimiento de efectos de aglomeración debido a la ubicación de varias plantas dentro de una misma área geográfica.

Finalmente, las variables al nivel país también tienen un impacto sobre la empresa, especialmente el valor de la tasa de cambio y las tasas de interés.

### **El nivel de la industria**

Una industria es el conjunto de todas las empresas que se dedican a actividades económicas similares. De esta manera, la competitividad de una industria deriva de una productividad superior, ya sea enfrentando costos menores a los de sus rivales internacionales en la misma actividad, o mediante la capacidad de ofrecer productos con un valor más elevado. Se entiende que la competitividad de la industria es el resultado, en gran medida, de la competitividad de empresas individuales, pero al mismo tiempo la competitividad de las empresas se ve incrementada por el ambiente competitivo prevaleciente en la industria. Las empresas que forman parte de una industria competitiva tienden a verse beneficiadas en distintas formas, al crearse un círculo virtuoso entre el desempeño de la empresa y el desempeño de la industria. Las economías de escala al nivel de la industria fomentan la creación de infraestructura especializada, incluyendo centros de investigación e instituciones educativas, que ayudan a desarrollar habilidades técnicas y conocimientos específicos para la industria. Desde una perspectiva de la producción, los eslabonamientos verticales permiten una mayor capacidad de respuesta y flexibilidad a los cambios en los requerimientos del mercado, tanto en cantidad como en las especificaciones de los productos.

Una industria competitiva presenta más oportunidades para desarrollar estos eslabonamientos verticales, con impactos positivos sobre el desarrollo industrial del país. En el caso de los países en vías de desarrollo, una vez que se ha iniciado el proceso de ensamble de componentes importados (con un valor agregado local reducido) y que éste se ha arraigado, el proceso de

industrialización debe avanzar para incrementar el uso de insumos locales y fomentar eslabonamientos hacia atrás con proveedores locales. Este proceso impulsa la difusión de tecnologías y conocimientos técnicos.

(Battat et al., 1996), definen los eslabonamientos hacia atrás como las “relaciones interempresariales en las que una compañía adquiere bienes y servicios como sus insumos de producción en forma regular, de una o más compañías en la cadena de producción”. Al proporcionar insumos para las empresas en industrias competitivas, los subcontratistas deberán atender preferencias superiores con respecto al diseño, especificaciones técnicas, calidad del producto y tiempos de entrega. Además, la subcontratación puede permitir a las empresas aumentar su producción y beneficiarse de economías de escala. La naturaleza de la industria tiene un efecto importante sobre la probabilidad de observar eslabonamientos hacia atrás. Como (Battat et al., 1996) señalan, la tendencia a desarrollar eslabonamientos hacia atrás aumenta cuando el producto final requiere de diversos tipos de componentes o su manufactura involucra habilidades o tecnologías específicas. Cuando la capacidad para proporcionar estos componentes dentro de la misma empresa es limitada, resulta inevitable la contratación de terceros.

Como se señaló anteriormente, no todas las industrias son iguales, por lo que distintas características jugarán diversos papeles para determinar su competitividad; entre estos: la naturaleza de los bienes producidos (intermedios, bienes perecederos o no duraderos, y bienes duraderos); concentración del mercado y barreras de entrada (para determinar la naturaleza y el vigor de las fuerzas competitivas); intensidad de capital y complejidad técnica; madurez de la tecnología utilizada (con el objeto de determinar el dinamismo tecnológico del sector); potencial de exportación (la participación en los mercados internacionales actúa como un incentivo adicional para mejorar la competitividad de la industria); presencia extranjera (que puede funcionar como un mecanismo de transferencia

de tecnología); y la estrategia seguida por los inversionistas extranjeros (búsqueda de mercado, búsqueda de eficiencia o búsqueda de recursos naturales).

Entre otras formas alternativas de observar la competitividad a este nivel de análisis están el nivel de atracción de un país con relación a otros para ubicar plantas en una determinada industria (Jenkins, 1998) o distintas medidas de participación en el comercio internacional (por ejemplo participación de mercado o el índice de ventajas comparativas reveladas).

### **El nivel regional**

¿Las regiones compiten entre sí? Se puede argumentar que, en cierta forma, en efecto éste es el caso. Las regiones compiten por empresas que buscan una ubicación, así como por personas talentosas en busca de empleo. Como señalan (Benneworth, 1996) “el debate crucial con respecto a la competitividad regional gira en torno a la relación entre la competitividad de las firmas y la repercusión que ésta tiene sobre la competitividad de los territorios relacionados con estas firmas, ya sea a través de su propiedad o su ubicación”.

Asimismo, y de conformidad con el marco de los niveles concéntricos de competitividad ilustrados en la figura, se debe reconocer que el desempeño y el desarrollo de una empresa se determinan en gran medida por las condiciones prevalecientes en su entorno, especialmente las condiciones en su proximidad geográfica inmediata (Malmberg et. al., 1996).

El elemento regional en la discusión sobre competitividad no puede ser exagerado. Una vez que el ambiente empresarial mejora (gracias a una mejor infraestructura, mejores centros de educación, niveles de vida, u otras políticas gubernamentales explícitas diseñadas para atraer inversiones a la región), las compañías empiezan a concentrarse en ubicaciones geográficas específicas, dando origen a la formación de clusters. Según la definición de Michael Porter,

*“los clusters son grupos geográficamente cercanos de compañías, proveedores, prestadores de servicios e instituciones relacionadas en un campo particular, que están interconectados y vinculados entre sí por aspectos comunes y complementarios”* (Porter M. , 2003). En opinión de Porter, los clusters tienen el potencial de afectar de manera positiva la competitividad, principalmente a través de los tres mecanismos siguientes:

1. Incrementando la productividad de las empresas o industrias constituyentes, puesto que se reducen los costos de transacción y los costos de capital (la proximidad física contribuye a este resultado; por ejemplo, se puede mantener una reserva pequeña de insumos almacenados, ya que los proveedores se ubican a corta distancia).
2. Incrementando la capacidad de innovación y, en consecuencia, el crecimiento de la productividad. Esto se debe al hecho de que resulta más sencillo detectar las oportunidades de innovación dentro del mismo cluster. Una vez que se introduce una innovación en una empresa (ya sea en un producto, en un proceso de producción o en una práctica administrativa), se produce un efecto de demostración y se incrementa la probabilidad de que sea adoptado en otras empresas.
3. Estimulando la formación de nuevos negocios que expanden el cluster y, en consecuencia, dan mayor sustento a la innovación. Esto sucede debido a que se reducen las barreras de entrada, las oportunidades de hacer negocios son más fáciles de identificar dentro del cluster, y es posible desarrollar relaciones interpersonales, facilitando la creación de nuevas relaciones proveedor-comprador.

Podemos añadir que la aglomeración reduce asimismo las barreras para la difusión de conocimiento. Como indican (Malmberg et. al., 1996), “las redes formales e informales entre las personas en una ubicación común, que con frecuencia se han desarrollado a través de una interacción de largo plazo, y la

evolución resultante de las instituciones locales forma parte del capital social que rodea los procesos de innovación”.

La importancia de la aglomeración geográfica tiene que ver con el hecho de que ésta da origen a la generación de las llamadas “economías externas,” las cuales pueden ser de dos tipos: tecnológicas y pecuniarias (Krugman, 1991). Las economías externas tecnológicas involucran la transferencia (o derrama) de conocimiento entre las empresas; esta transferencia contribuye a que la parte receptora desarrolle capacidades tecnológicas que tienden a robustecer la ventaja competitiva de la industria. Por otra parte, las economías externas pecuniarias involucran la creación de un mercado para la mano de obra especializada y para los proveedores, que nuevamente tiende a fortalecer la ventaja competitiva de la industria. Dicho en otras palabras, la aglomeración mejora el desempeño de las empresas (y consecuentemente de la industria) al reducir los costos de transacción tanto en los activos tangibles como en los intangibles.

Es posible observar economías externas en funcionamiento en diversos casos de especialización regional. Porter identificó cuatro variables ambientales que determinan la competitividad relativa de una región para un segmento de una industria, pero estas variables también influyen al sector nacional por lo que se definirán en el siguiente apartado.

### **El nivel nacional**

Se ha alcanzado el anillo externo de competitividad, esto es, el nivel nacional. Este nivel es crucial, ya que determina en gran medida la competitividad de los demás niveles inferiores. Un asunto fundamental con respecto a la cuestión de la competitividad nacional es si los países realmente compiten entre sí, o si el término competitividad es una forma inadecuada de evaluar la “salud” general de una economía. Ciertamente, se puede argumentar que los países compiten por atraer inversiones extranjeras, pero tal como señala (Siggel, 2003), “los atributos

que atraen la inversión extranjera son la estabilidad, el buen gobierno y las oportunidades de inversión rentables, los cuales no son idénticos a un fuerte desempeño en las exportaciones”.

El comportamiento interno de la empresa representa sólo una pequeña parte del problema. Lo que realmente importa es el entorno macroeconómico en el que la empresa opera. (Boltho, 1996) Presentó definiciones más concisas de la competitividad desde una perspectiva macroeconómica. A corto plazo, equiparaba la competitividad con el valor de la tasa de cambio real. Así, un país con un nivel de pleno empleo que no tiene competitividad estaría sufriendo un déficit persistente en la cuenta corriente que comúnmente se ajustaría mediante una mezcla de deflación y depreciación. El costo de estos desajustes, particularmente una tasa de cambio sobrevaluada, puede conducir a pérdida en la participación de mercado y desempleo. Por otra parte, la definición de competitividad a un plazo más largo incluye el objetivo de elevar los niveles de vida de la población, y es una función del crecimiento en la productividad.

La perspectiva de la escuela de negocios de la competitividad es representada por Michael Porter, para quien la competitividad de un país depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorarse continuamente. Aún cuando Porter analiza la competitividad al nivel de la nación, su marco de análisis es sistémico, en el sentido de que incorpora de manera implícita los niveles de la empresa, la región y la industria. Sostiene que:

La ventaja competitiva es creada y sustentada a través de un proceso altamente localizado. Las diferencias en los valores, cultura, estructuras económicas, instituciones e historias de los distintos países contribuyen a sus respectivos éxitos competitivos. Existen diferencias sorprendentes en las estructuras de competitividad en cada país; ningún país puede o será competitivo en todas o incluso en la mayoría de las industrias. En última instancia, las naciones tienen

éxito en industrias específicas debido a que su entorno interno se percibe como el más avanzado, dinámico, y el que presenta más desafíos (Porter M. , 1990).

Porter define además un “diamante” con cuatro factores determinantes de la ventaja competitiva nacional:

1. Condiciones de los factores. Incluye los factores de producción (mano de obra calificada, infraestructura, financiamiento) necesarios para competir en una industria determinada.
2. Condiciones de la demanda. Esto se refiere a la naturaleza (esto es, al grado de sofisticación) de la demanda en el mercado doméstico para los bienes o servicios producidos por una industria determinada.
3. Industrias relacionadas y de apoyo. Se refiere a la presencia de proveedores y otras industrias relacionadas competitivas a nivel internacional.
4. Estrategia de la empresa, estructura y rivalidad. Esto refleja las condiciones generales que rigen como se crean, organizan y administran las empresas, así como la naturaleza de la competencia entre las mismas.

Cada uno de los cuatro factores determinantes interactúa con los demás para crear un entorno en el que las empresas desarrollarán y acumularán activos o habilidades especializados para incrementar su ventaja competitiva. Porter rechaza de manera explícita la definición puramente macroeconómica de la competitividad. De igual forma, rechaza las explicaciones con respecto a las diferencias en la competitividad de un país a otro con base en la abundancia de la mano de obra barata, recursos naturales o diferencias en las prácticas administrativas. Porter concluye que “el único concepto significativo de competitividad a nivel nacional es la productividad.” Este es el caso debido a que la productividad es el principal factor determinante del nivel de vida a largo plazo en un país, así como del ingreso per cápita (esta variable determina el salario de los trabajadores y el retorno del capital).

En este punto resulta interesante señalar que prácticamente todos los autores, sin importar si son de formación economistas o de escuelas de negocios, o si existe entre ellos un consenso sobre el uso del término cuando se aplica a las economías nacionales, concuerdan que la tasa de crecimiento de la productividad (no la tasa de crecimiento de la productividad con relación a otros países) es la medida última de la competitividad. La productividad de un país determina su nivel de vida, ya que una productividad más elevada puede sustentar mejores salarios y rendimientos atractivos del capital invertido (Musik y Romo, 2004).

### **3.2.4 Teoría de la Ventaja Comparativa**

Krugman (1999), nos dice que dichas ventajas pueden ser identificadas a partir del establecimiento de los precios relativos entre dos o más países, y que dichos precios relativos, según la teoría ricardiana serían resultado de diferencias en la productividad del trabajo tanto entre países como entre las diferentes industrias presentes en un mismo país, el cual significa que si un país produce ciertos bienes en la elaboración de los cuales no tiene mayor productividad que en otros cualesquiera, estaría asumiendo un costo de oportunidad con la consecuencia de estar operando en condiciones poco competitivas.

"La teoría de la ventaja comparativa es, a pesar de sus limitaciones, una de las verdades más profundas de toda la economía. El país que no tiene en cuenta la ventaja comparativa paga un alto precio en el nivel de vida y crecimiento económico" (Samuelson, 2004).

Para medir la ventaja comparativa se utiliza el concepto de costo de oportunidad y para ello se siguen cuatro pasos (Tsakok, 1990):

- Se calcula el costo de oportunidad de la moneda extranjera (el valor de escasez de la moneda).

- Se calcula el valor agregado a precios internacionales y de frontera, que es un indicador de la ganancia neta en moneda extranjera (exportaciones) o del ahorro neto de divisas (substitución de importaciones).
- Se determina el valor a precios de sombra del costo de los factores de producción primarios o recursos domésticos utilizados en la producción.
- Se compara el costo de los recursos con los beneficios netos, lo que arroja una medida de eficiencia.

Otra complicación es el concepto teórico de ventaja comparativa se define en términos de precios relativos, antes de que el comercio se dé bajo el supuesto de que el mundo está ausente de distorsiones y que los mercados funcionan perfectamente, cuando en la realidad estos supuestos por lo general no se cumplen, y las ventajas comparativas son resultado de muchos factores, unos que no se pueden medir y otros que son muy difíciles de determinar. De estas dificultades, Balassa (1965) fue el primero en preguntarse si era posible inferir las ventajas comparativas del patrón de comercio en el mundo real y acuñó el término de “ventaja comparativa revelada”, para indicar que las ventajas comparativas pueden ser reveladas por el flujo actual del comercio de mercancías, por cuanto el intercambio real de bienes refleja costos relativos y también diferencias que existen entre los países, por factores no necesariamente de mercado. Por lo tanto, una forma de evaluar la ventaja o desventaja comparativa sin calcular el costo de los recursos domésticos a precios de sombra, es preguntarse qué revelan las estadísticas de comercio global sobre el desempeño de un país (Arias, 2004).

### **3.2.5 La Ventaja Comparativa Revelada**

Hace 40 años Bela Balassa publicó un trabajo llevando como nombre indicador de la "Ventaja Comparativa Revelada" (VCR). Al respecto se establece que existe una relación exacta entre el concepto teórico económico de la ventaja comparativa, calculada con base en precios relativos y el patrón que se observa en la práctica en los flujos del comercio internacional. Consecuentemente, estos índices de ventaja comparativa revelada entre países, dentro de una industria en

particular, son congruentes con la teoría económica. Esto es de especial importancia por cuanto permite medir las VCR's en forma indirecta; o sea, sin realizar de previo un análisis detallado de los precios relativos en el ámbito doméstico y de la relación de estos con el resto del mundo.

El análisis de las VCR, es un enfoque que busca analizar los términos de intercambio entre dos o más países. Dado que las estimaciones de las VCR establecen una clara diferencia entre un bien específico y el resto de bienes transados en la economía, y también entre un país determinado y el resto del mundo, se evita la doble contabilidad, entre productos y entre países. Además, como el cálculo de este índice utiliza tanto datos de importaciones como exportaciones, automáticamente considera tanto la demanda como la oferta de productos. El índice se calcula usando datos actuales de comercio y, por tanto, incorpora la influencia de factores tales como niveles relativos de ingreso, eficiencias, así como políticas y estructuras de mercado (Balassa, 1965), citado por Ayvar (2006).

Este análisis así como su definición han sido revisados y modificados hasta la actualidad. Algunas especificaciones sobre el indicador de la VCR se han aterrizado a nivel global, como lo hizo Vollrath en 1991, y otras lo han hecho a nivel regional o subglobal, como la especificación original de Balassa en 1965, sin embargo, otros autores como Dimelis y Gatsios (1995) y Gual y Martin (1995) han restringido el análisis a un intercambio bilateral entre dos países. Sobre una estructura dada de demanda doméstica e internacional, el VCR describe, por una parte, la forma en que los productores de un bien específico compiten por recursos en el mercado doméstico, vis-a-vis, otros bienes producidos y comercializados en el país. Por otra parte, también muestra la capacidad de un país para competir con un determinado producto en el mercado internacional de dicho bien. La interpretación más usual del índice VCR es que nos permite identificar si un país tiene o no una ventaja en relación a otro país o conjunto de países.

## CAPÍTULO 4

# COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD: ANÁLISIS METODOLÓGICO

En este capítulo se exponen los aspectos teóricos y las bases empíricas para la obtención del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada y el Índice de la productividad total de los factores, así como sus productividades parciales.

### 4.1 Aspectos Teóricos del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada y la Productividad Total de los Factores

En este apartado se exponen los aspectos teóricos para la obtención del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada y el Índice de la productividad total de los factores, así como sus productividades parciales.

#### 4.1.1 Cálculo del índice de la Ventaja Comparativa Revelada

El índice VCR permite conocer de forma indirecta las ventajas comparativas al evaluar las estadísticas de comercio internacional de los países, este método además cuenta con la cualidad de que los flujos de comercio actual en los que se basa consideran de manera intrínseca los cambios relativos en la productividad, dotación de factores, así como los costos relativos y otras diferencias entre los países por factores no necesariamente de mercado, esto con la limitante de no poder distinguir cual de los factores es el que provoca los movimientos en los patrones de ventajas comparativas (Batra y Khan, 2005; Arias y Segura, 2008).

El enfoque de la VCR tiene como inconveniente el que los patrones reales de comercio se encuentran distorsionados por la intervención gubernamental como la restricciones a las importaciones, los subsidios a las exportaciones y otras políticas proteccionistas, los cuales pueden causar malas interpretaciones de las ventajas comparativas (Bender y Li, 2002; Baris, 2007)

La medición del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) que se utilizará en el presente trabajo de investigación parte del Índice Balassa que básicamente mide la parte proporcional de un producto específico en el total de exportaciones de un país en comparación a la parte proporcional de ese mismo producto en el comercio mundial o de un grupo de países de referencia. Este índice ha sido utilizado en distintos estudios empíricos para identificar los sectores débiles y fuertes en distintos países, además de ser el más utilizado en las mediciones de la Ventaja Comparativa Revelada (Yunxia, 2008; Serin y Civan, 2008).

El índice de VCR o Balassa, se formula de la siguiente manera:

$$B = \frac{(X_{ij}/X_{it})}{(X_j/X_{nt})}$$

En donde:

B: Es el índice de Ventaja Comparativa Revelada.

X: Son las exportaciones.

i: Es un país.

j: Es un sector a analizar.

t: Es el conjunto de sectores que conforman la economía.

n: Representa a un conjunto de países o al país con quien se desea realizar la comparación.

El índice se interpreta de la siguiente manera relativamente sencilla, ya que se concluye que el país tiene ventaja comparativa revelada en el bien o grupo de bienes j si B es mayor que 1; es decir, si la participación de dicho producto o grupo de productos dentro de las exportaciones es mayor a la participación que ese mismo bien tiene dentro de los flujos de exportación del mundo o del grupo de referencia, de manera análoga se puede decir que el país i tiene una desventaja comparativa si B es menor que 1 (Batra y Khan, 2005).

Vollrath (1991) desarrollo una versión del Índice Balassa, la cual ha sido muy utilizada por sus atributos teóricos ya que contempla tanto las exportaciones para su cálculo, de la misma manera que elimina la doble contabilidad de los países y los productos. El Índice de Ventaja Comparativa Revelada utilizado se expresa de la siguiente manera:

$$VRI = VRE - VRM$$

En donde:

VRE: Es la Ventaja Comparativa de Exportaciones, y es equivalente al índice de Balassa, que se expresa de la siguiente manera:

$$B = VRE = \frac{(X_{ij}/X_{it})}{(X_j/X_{nt})}$$

VRM: Es la Ventaja Comparativa de Importaciones que se expresa de la siguiente manera:

$$VRM = \frac{(M_{ij}/M_{it})}{(M_j/M_{nt})}$$

En donde:

X y M: son exportaciones e importaciones respectivamente.

El análisis de estos dos indicadores (VRE y VRM) individualmente es básicamente igual al descrito anteriormente para el índice Balassa en donde importaciones o exportaciones, y una VRE o VRM con un valor menor a 1 indican una desventaja comparativa en importaciones o en exportaciones respectivamente (Arias y Segura, 2004).

Respecto a la interpretación de los índices, la VRE se puede equiparar a la ya expuesta para B. mientras que para el análisis de la VRM tiene una interpretación distinta, cuando se presenta una desventaja comparativa revelada de importaciones es posible que se presenten dos situaciones: la primera es que la demanda doméstica del producto es limitada; y la segunda es que el país revela que tiene una ventaja competitiva para suplir su propio mercado interno, es decir,

que la oferta internacional no compite eficientemente en la comercialización doméstica del producto en cuestión o bien denota que la existencia de barreras comerciales les impide la entrada a ese tipo de productos.

Una VRI mayor que cero identifica productos con ventaja comparativa revelada, y generalmente muestra que las exportaciones del país exceden las importaciones ( $\text{Exp/Imp} > 1$ ); por el contrario un valor negativo indica desventaja comparativa revelada, y por lo general implica que las importaciones exceden las exportaciones ( $\text{Exp/Imp} < 1$ ) (Yunxia, 2008).

Otro indicador que se presenta en el análisis es la Competitividad Revelada (CR) que es simplemente el logaritmo de la ventaja relativa de exportación ( $\ln\text{VRE}$ ) e importación ( $\ln\text{VRM}$ ), este indicador es la competitividad revelada (CR), el cual debe ser mayor a cero para que exista una ventaja, de lo contrario, existe una desventaja comparativa revelada, definida como:

$$\text{CR} = \ln\text{VRE} - \ln\text{VRM}$$

La ventaja de este último indicador es que al expresarse en forma de logaritmos los valores se vuelven simétricos al origen (Fertö y Hubbard, 2008).

#### **4.1.2 Cálculo del índice de la Productividad Total de los Factores**

El método propuesto por Hernández Laos (1993) expresa la relación entre productos e insumos, relacionando el índice de aumento del producto (a precios constantes) con el índice de aumento de los insumos primarios (ponderados de acuerdo a su participación en el valor del producto del año base). El autor plantea que el indicador más usual es la productividad del trabajo, también es cierto que hay tantos índices de productividad como recursos utilizados en la producción, sin embargo, las productividades parciales no muestran la eficiencia conjunta de la utilización de todos los recursos por lo que es importante tener una medida

simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos, la cual es la productividad total de los factores (PTF).

Para el método del cálculo del índice de la productividad total de los factores se parte de una definición contable, válida para cualquier industria en cualquier país:

$$Y_0 = W_0 + U_0$$

Donde:

“ $Y_0$ ” = Valor agregado neto del país

“ $W_0$ ” = remuneraciones a los asalariados

“ $U_0$ ” = beneficios netos generados en la economía.

Descomprimido cada una de esas magnitudes en sus componentes quantum y de precio se tiene:

$$Q_0 * P_0 = [W_0 * L_0][r_0 * K_0]$$

en donde “ $Q_0$ ” es el *quantum* de producción, “ $P_0$ ” es el precio unitario del valor agregado neto, “ $r_0$ ” expresa la tasa promedio de beneficio neto de la industria y “ $K_0$ ” mide el valor de los acervos de capital fijo neto. Todas las magnitudes anteriores se refieren al período base del análisis.

Dividiendo entre  $Q_0$ , se tiene:

$$P_0 = W_0 * [L_0/Q_0] + r_0 * [K_0/Q_0]$$

Definiendo  $A_0 = [L_0/Q_0]$  y  $B_0 = [K_0/Q_0]$  entonces:

$$P_0 = [W_0 * A_0] + [r_0 B_0]$$

La ecuación expresa el precio promedio del valor agregado neto en el periodo base de comparación. Ahora bien, si se evalúa el producto en el año “t” a los precios del periodo “0” se obtiene:

$$Q_t * P_t = Q_t * [W_0 * A_0] + [r_0 * B_0] = [W_0 * A_0 * Q_t] + [r_0 * B_0 * Q_t]$$

Dado que  $Q_t = [K_t/B_t] = [L_t/A_t]$ , sustituyendo tenemos que:

$$Q * P_0 = [W_0 * (A_0/A_t) * L] + [r_0 * (B_0/B_t) * K_t]$$

Los cocientes " $(A_0/A_t)$ " y " $(B_0/B_t)$ " representan respectivamente, el inverso de la evolución de los requerimientos de mano de obra y de capital fijo por unidad de valor agregado; es decir, miden los cambios en la productividad parcial del trabajo y del capital respectivamente. Expresando dicha evolución mediante la variable " $TT$ " como a continuación se tiene:

$$TT_L = (A_0/A_t); \text{ y } TT_k = (B_0/B_t)$$

Sustituyendo en la ecuación previa se llega:

$$Q_t * P_0 = [W_0 * TT_L * L_t] + [r_0 * TT_k * K_t]$$

Es posible demostrar que, con algunos supuestos plausibles, puede construirse un índice de la PTF " $TT$ " como un promedio ponderado de la productividad media del capital " $TT_k$ " y de la productividad media de la mano de obra " $TT_L$ ".

De ahí que la ecuación anterior pueda expresarse como:

$$Q_t * P_0 = TT * [W_0 * L_0 * L_t/L_0] + [r_0 * K_t/K_0] = TT * [W_0 * (L_t/L_0) + U_0 * (K_t/K_0)]$$

Dividiendo por:  $Q_0 P_0 = Y_0$  se tiene:

$$Q_t/Q_0 = TT * [(W_0/Y_0) * (L_t/L_0) * (U_0/Y_0) * (K_t/K_0)]$$

De donde se sigue que el índice de la PTF en el año t " $TT_t$ " es igual a:

$$TT_t = [Q_t/Q_0]/[\alpha * (L_t/L_0) + (\beta * (K_t/K_0))]$$

En donde:

$Q_t$  y  $Q_0$ : representan el índice de volumen del PIB al costo de los factores de la industria, en el periodo  $t$  y  $0$  respectivamente;

$L_t$  y  $L_0$ : son, respectivamente, el índice de los insumos de mano de obra en el período  $t$  y  $0$ ;

$K_t$  y  $K_0$ : son respectivamente el índice de los acervos netos de capital fijo reproducible, valuados a precios constantes, en el periodo  $t$  y  $0$ .

$\alpha$ : ( $W_0/Y_0$ ) es la ponderación de los insumos de mano de obra en los insumos totales.

$\beta$ : ( $U_0/Y_0$ ) es la ponderación de los insumos de capital en los insumos totales (e igual a  $1-\alpha$ ).

Este índice expresa una relación entre productos e insumos, lo cual es consistente con la definición tradicional de productividad. Relaciona el índice de crecimiento del valor agregado (valuado a precios constantes) con un índice de crecimiento de los insumos primarios (ponderados de acuerdo con su participación en el valor del producto en el año base). Es así, un índice de productividad total de los factores, equivalente a un promedio ponderado de los índices de productividad parcial de la mano de obra y del capital.

Hernández Laos señala que a diferencia de otros enfoques, los índices de evolución de la PTF y de eficiencia comparativa no requiere ningún supuesto sobre el tipo de mercados prevalecientes, por lo que la presencia de mercados no competitivos no invalida el análisis. Además, la PTF admite la existencia de cambio tecnológico no neutral, lo cual constituye un supuesto más realista que el enfoque neoclásico de cambio tecnológico neutral. El enfoque planteado no requiere el supuesto de la existencia de rendimientos constantes de escala, y su especificación lineal permite la agregación de los índices a distintos niveles de análisis (por, empresa, industria, sector o grupo de sectores económicos). Por último, su implementación empírica puede llevarse a cabo utilizando la información

de precios y cantidades de productos y de insumos, sin ser necesario especificar la forma de la función de producción subyacente.

De igual forma, argumenta que si los productos y los insumos están correctamente cuantificados, los cambios en la PTF reflejan, en términos generales, cambios en eficiencia productiva, los cuales pueden derivar de cualquiera de las siguientes causas:

- Introducción y adaptación de innovaciones tecnológicas, tanto las que aumentan la eficiencia de los bienes de capital (no reflejadas en un mayor costo) como las derivadas de mejoras organizativas de la producción (mejoras en los métodos de dirección, en las relaciones laborales, etc.).
- Cambios las escalas de producción que conducen un mejor aprovechamiento de los factores productivos (fijos y variables).
- Cambios en los insumos de capital intangible que aumentan la calidad de los insumos tangibles, como por ejemplo, los aumentos en los niveles educativos y de capacitación de la fuerza trabajo.
- Reasignación sectorial de los recursos productivos en la economía.

De esta misma formula de la productividad total de los factores propuesta por Hernández Laos se desprenden las dos fórmulas para el cálculo de la productividad parcial del trabajo y productividad parcial de capital, las cuales se expresan de la siguiente manera:

La productividad parcial del trabajo:

$$PPL = \alpha[(Q_t/Q_0)/(L_t/L_0)]$$

La productividad parcial capital:

$$PPK = \beta[(Q_t/Q_0)/(K_t/K_0)]$$

## 4.2 Bases Empíricas para el Cálculo del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada y la Productividad Total de los Factores

En este apartado se exponen las bases empíricas necesarias para la obtención del Índice de la Ventaja Comparativa Revelada y el Índice de la productividad total de los factores, así como sus productividades parciales.

### 4.2.1 Bases empíricas para el cálculo del índice de la Ventaja Comparativa Revelada

Para llevar a cabo el cálculo del índice de la ventaja comparativa revelada, así como el índice la ventaja relativa de intercambio y el índice de la competitividad revelada, en el caso del sector automotriz dividido en la fabricación de autopartes y fabricación de automóviles en México, Estados Unidos y Alemania, es necesario contar con los datos referentes a:

A) Las exportaciones totales (X) por cada año del 2000 al 2010 de cada país en:

- Exportaciones totales del país.
- Exportaciones del sector automotriz.
- Exportaciones de autopartes.
- Exportaciones de automóviles.

B) Las importaciones totales (X) por cada año del 2000 al 2010 de cada país en:

- Importaciones totales del país.
- Importaciones del sector automotriz.
- Importaciones de autopartes.
- Importaciones de automóviles.

C) El índice nacional de precios al consumidor de cada uno de los países del año 2000 al 2010.

D) El tipo de cambio del peso mexicano, dólar estadounidense y Euro del año 2000 al 2010.

El procedimiento del cálculo de los índices es el siguiente:

- Se obtienen los valores reales de los datos.
- Se deflactan los datos para tenerlos en un año base, en este caso se usó el año 2005 y se convierten a una misma moneda la que se utilizó en esta investigación fue el dólar estadounidense.
- Se realiza el cálculo de la VCR usando la fórmula de Balassa, para el caso de las exportaciones.
- Se realiza el cálculo de la VRM usando la fórmula de Vollrath.
- Se calcula VRI aplicando la fórmula.
- Se calcula CR, usando la fórmula, con el logaritmo natural de la ventaja comparativa revelada de las exportaciones y el logaritmo natural de la ventaja comparativa revelada de las importaciones.

#### **4.2.2. Bases empíricas para el cálculo del índice de la PTF, PPL y PPK**

Al igual que el cálculo de la VCR se necesitan instrumentos empíricos con los que se cuantificarán las variables, es importante que las variables que se usen tengan unidades homogéneas y no negativas para que permita la agregación de otros elementos que conforman la medición.

Para llevar a cabo el cálculo de los índices PTF, PPL y PPK en el caso del sector automotriz dividido en la fabricación de autopartes y fabricación de automóviles en México, Estados Unidos y Alemania, es necesario contar con los datos referentes

al PIB (Q), insumos de mano de obra (L) y los acervos netos de capital fijo reproducible (K)

- 1) Para el concepto de producto (Q) que se utiliza para la medición de la PTF será el: PIB. Esto con base en Flor Brown (1995) la cual expone que si se busca analizar además de las diferencias intersectoriales de productividad las posibilidades de sustitución entre todos los insumos utilizados en la producción, pero, si lo que interesa tener medidas de la PTF sectoriales compatibles con las de la economía en su conjunto, la medida del producto adecuada es el Valor Agregado y no el Valor Bruto de la Producción.
- 2) Para el concepto de trabajo (L) se obtendrá al tomar en cuenta las remuneraciones del personal ocupado en cada uno de los niveles de estudio y en cada país. En el factor trabajo, la problemática de medición resulta de la decisión de utilizar el número de personas empleadas o las horas-hombre y, del hecho de que el trabajo no es homogénea, sino que existen diversas calificaciones. La literatura especializada recomienda utilizar las horas-hombre trabajadas y, el segundo problema se resuelve en las diferencias en las remuneraciones recibidas (Brown, 1995).
- 3) Para el concepto de capital (K) en este caso para la medición del capital utilizaremos la formación bruta de capital (FBK) de cada uno de los países y en cada uno de los sectores en cuestión. La cual se define como el valor de los bienes de capital o de los activos fijos producidos de la construcción.

Existen varios métodos para resolver el problema de la valuación de los distintos bienes de capital siendo los más importantes:

- Valor histórico: el valor de los acervos de capital es igual a su costo de adquisición.
- Valor de reposición: los acervos de capital se valoran al costo actual de reposición de los distintos bienes, o bien, al costo actual de

adquisición de los servicios que generan cada uno de los bienes de capital.

- Valor presente: el valor de los acervos de capital es igual al valor de los ingresos esperados de los distintos bienes de capital.
- Valor de venta: el valor de los acervos de capital es igual al valor realizable o valor de venta.

El procedimiento del cálculo seguido en la medición del IPTF y de las productividades parciales (PPL y PPK) es el siguiente:

- Se obtienen valores reales de los datos.
- Se deflactan los datos para tenerlos en un año base, en este caso se usó el año 2005 y se convierten a una misma moneda, la que se utilizó en esta investigación fue el dólar estadounidense.
- Se obtienen los parámetros de participación (a y b) de los factores para el año base. Siendo la participación de cada factor entre el total de estos.
- Se obtienen las razones de crecimiento de los factores, tanto del producto como de los factores.
- Se aplican las fórmulas.
- Se calcula la productividad total de los factores y las productividades parciales de los factores a través del desglose de la fórmula de Hernández Laos.

## CAPÍTULO 5

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES VCR Y PTF ENTRE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA

En este capítulo se analizarán los resultados obtenidos de los índices de la Ventaja Comparativa Revelada y de la Productividad Total de los Factores, para el sector automotriz en su totalidad, así como el sector de autopartes y armado de automóviles, en un periodo del 2000 al 2010, con la finalidad de saber si México tiene una ventaja comparativa revelada en comparación a Estados Unidos y Alemania en dicho sector.

### 5.1. La Competitividad del Sector Automotriz en México, Estados Unidos y Alemania, 2000-2010

En este apartado se analizarán los resultados de los índices de la Ventaja Comparativa Revelada, la Ventaja Comparativa de Exportaciones, Ventaja Comparativa de Importaciones y la Competitividad Revelada (CR), para cada uno de los países.

#### 5.1.1 El índice de la Ventaja Comparativa Revelada entre México y Estados Unidos

En este caso se compara México respecto de Estados Unidos para saber cuál país tiene una ventaja respecto a otro, el país que tenga un IVCR positivo respecto al otro significa que ese país será mas competitivo para vender al mundo el producto en cuestión.

En la tabla 5 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada del sector automotriz únicamente y sólo entre México y Estados Unidos y esta tabla nos dice

que a lo largo del periodo 2000-2010 México tiene una ventaja comparativa de exportaciones en relación a Estados Unidos, y así mismo Estados Unidos tiene una ventaja comparativa de importaciones, por lo que al ver la competitividad revelada nos indica que en todo el período de estudio, México muestra puntos de ventaja comparativa en el sector automotriz. Esto se debe a que en esos años la balanza comercial de México fue superavitaria, caso contrario al de Estados Unidos (ver gráfica 1 del anexo 2).

TABLA 5				
VCR DEL SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE MÉXICO Y USA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	1.738905646	0.620988528	1.117917118	1.029698647
2001	1.791464836	0.620553373	1.170911463	1.060177291
2002	1.644980915	0.630854769	1.014126146	0.958408386
2003	1.616489064	0.605338441	1.011150623	0.982224124
2004	1.566913573	0.619886658	0.947026915	0.927326435
2005	1.540866647	0.704469044	0.836397603	0.782655904
2006	1.686069107	0.715937937	0.97013117	0.856561643
2007	1.606146355	0.736179095	0.86996726	0.780119596
2008	1.677423216	0.787473117	0.889950098	0.756184861
2009	2.114102906	0.783483645	1.330619261	0.992635656
2010	2.204622318	0.701860692	1.502761626	1.144576549

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 6 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de automóviles entre México y Estados Unidos y en esta tabla a lo largo del periodo 2000-2010 México tiene una ventaja comparativa de exportaciones ampliamente notable en relación a Estados Unidos, estos resultados nos muestran la gran participación que tienen las exportaciones de automóviles dentro de este sector. De la misma manera si observamos los resultados de la competitividad revelada podemos concluir que México posee una competitividad revelada, en especial en los años 2000, 2001 y nuevamente una recuperación para el año 2009 y 2010, que va de acuerdo al crecimiento de la producción de automóviles dentro de esos años, al igual que el caso del sector manufacturero esto se debe a que en Estados Unidos presentó un saldo deficitario en su balanza comercial de la industria automotriz y para el caso de México la balanza presenta un superávit (ver gráfica 2 del anexo 2).

TABLA 6				
IVCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE MÉXICO Y USA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	7.765204215	0.357223042	7.407981173	3.07904768
2001	7.824333898	0.367389478	7.45694442	3.058571353
2002	6.329685389	0.432316069	5.89736932	2.68384885
2003	5.451223522	0.432438385	5.018785137	2.534155508
2004	4.886605433	0.458090194	4.428515238	2.367187061
2005	4.271081976	0.560138801	3.710943176	2.031437853
2006	4.678689505	0.574658289	4.104031216	2.096997745
2007	4.096979637	0.60139061	3.495589027	1.918760651
2008	4.204899462	0.599805763	3.6050937	1.947399789
2009	5.920502953	0.510898464	5.409604489	2.450005813
2010	6.187501117	0.452570274	5.734930843	2.615343534

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 7 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de autopartes entre México y Estados Unidos y esta tabla nos dice que del año 2000 al 2004 Estados Unidos presenta una ventaja comparativa de exportaciones y de ese año hasta el 2010 la VRE la presenta México. En el caso de la Competitividad Revelada la presenta Estados Unidos a lo largo del periodo 2000 a 2010, en la gráfica 3 del anexo 2, podemos apreciar que al contrario de los casos anteriores, Estados Unidos presenta un superávit y México un déficit, es por esto que la competitividad revelada la tiene Estados Unidos.

TABLA 7				
IVCR DEL SECTOR AUTOPARTES ENTRE MÉXICO Y USA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.661162238	9.771813317	-9.110651079	-2.693258076
2001	0.668039848	8.697566121	-8.029526273	-2.566450684
2002	0.722466146	8.351718815	-7.629252669	-2.447552081
2003	0.829536939	7.790428225	-6.960891286	-2.239783468
2004	0.918229569	8.103916394	-7.185686825	-2.177655295
2005	1.019014773	8.686971311	-7.667956538	-2.142988101
2006	1.087470283	8.619502592	-7.53203231	-2.070173222
2007	1.112157254	8.381373804	-7.26921655	-2.019710238
2008	1.123900617	7.994182357	-6.87028174	-1.961908743
2009	1.235553567	6.296804209	-5.061250642	-1.628523135
2010	1.275543299	7.909031319	-6.63348802	-1.824633107

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

### 5.1.2 El índice de la Ventaja Comparativa Revelada entre México y Alemania

En la tabla 8 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada del sector automotriz entre México y Alemania, en los resultados del año 2000 al 2005 y el año 2008 se observa que Alemania presenta una ventaja comparativa en las exportaciones, en los años restantes la presenta México. Analizando los datos de competitividad revelada podemos concluir que a lo largo del periodo 2000-2008 Alemania muestra puntos de ventaja comparativa en el sector automotriz, lo cual se demuestra en la gráfica 4 del anexo 2 en la cual podemos ver que ambos países presentan un superávit, pero el de Alemania es hasta 500% mayor que el de México.

TABLA 8				
IVCR SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.534086017	0.624080278	-0.089994261	-0.155722105
2001	0.5904641	0.714988307	-0.124524207	-0.191357351
2002	0.707953369	0.877632712	-0.169679343	-0.214849954
2003	0.853310133	1.049606158	-0.196296025	-0.207047225
2004	0.952710278	1.129071997	-0.176361719	-0.169840486
2005	0.958797184	1.107539412	-0.148742228	-0.144216522
2006	1.054743617	1.115596665	-0.060853048	-0.056091667
2007	1.010819655	1.129155747	-0.118336092	-0.110708686
2008	0.984568461	1.077903472	-0.093335011	-0.090569769
2009	1.151848028	0.978080167	0.173767861	0.163531276
2010	1.218188177	1.115527096	0.102661081	0.088037629

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 9 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de automóviles entre México y Alemania, y en esta tabla podemos observar que hasta el 2008 Alemania mantiene una ventaja comparativa de exportaciones pero al restar el índice de la ventaja comparativa de importaciones obtenemos que los datos de VRI favorecen a México excepto dos años y lo mismo pasa con la competitividad revelada, la cual nos indica que en este sector México tiene una ventaja sobre Alemania y al igual se puede observar el porqué en la

gráfica 5 del anexo 2, que como en el caso la industria automotriz ambos presentan una balanza comercial positiva pero las importaciones de Alemania son mucho mayores a las de México.

TABLA 9				
IVCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.667046975	0.46262985	0.204417125	0.365933196
2001	0.685335379	0.492234569	0.19310081	0.330952954
2002	0.694246359	0.579035366	0.115210993	0.181463324
2003	0.737315563	0.641625061	0.095690501	0.139011856
2004	0.78867732	0.702562483	0.086114838	0.115622924
2005	0.782810936	0.810369466	-0.02755853	-0.034599069
2006	0.895043804	0.834587887	0.060455916	0.069934605
2007	0.860105944	0.867622652	-0.007516708	-0.008701315
2008	0.887154543	0.823147534	0.064007009	0.07488375
2009	1.053228785	0.57398757	0.479241215	0.607008017
2010	1.13076381	0.696255975	0.434507835	0.484931248

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 10 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de autopartes entre México y Alemania y esta tabla nos indica que México presenta una ventaja comparativa de exportaciones de el año 2002 hasta el año 2010, pero también tiene cifras positivas en el índice VRM por lo que en los índices VRI y CR en este caso todos son negativos, por lo que el índice de la competitividad revelada favorece a Alemania a lo largo de todo el periodo de estudio, esto es debido a que México presenta una balanza negativa, la cual a partir del 2004 se hace positiva pero en Alemania siempre presenta un superávit, es por esto que Alemania tiene la competitividad revelada en el sector de autopartes (ver gráfica 6 del anexo 2).

TABLA 10				
IVCR DEL SECTOR AUTOPARTES ENTRE MÉXICO Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.948970808	1.389034794	-0.440063986	-0.380986355
2001	0.888208818	1.222692	-0.334483182	-0.319603393
2002	1.015430159	2.116522361	-1.101092202	-0.734462021
2003	1.189990326	1.399616822	-0.209626497	-0.162253323
2004	1.479396945	1.591367758	-0.111970813	-0.072959337
2005	1.571063264	1.69183656	-0.120773296	-0.074062032
2006	1.578056528	1.682316778	-0.10426025	-0.063977834
2007	1.513360331	1.617015294	-0.103654964	-0.066249476
2008	1.303719056	1.564928415	-0.261209358	-0.182619089
2009	1.476758053	1.749078516	-0.272320463	-0.169239907
2010	1.494941375	1.749323161	-0.254381786	-0.157141956

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

### 5.1.3 El índice de la Ventaja Comparativa Revelada entre Estados Unidos y Alemania

En la tabla 11 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada del sector automotriz entre Estados Unidos y Alemania, en esta tabla nos dice que a lo largo del periodo 2000-2010 Alemania tiene una ventaja comparativa de exportaciones en relación a Estados Unidos, de la misma manera en los índices VRI y CR los datos favorecen a Alemania durante todos los años analizados por lo que podemos concluir que Alemania muestra puntos de ventaja comparativa en el sector automotriz, al igual que en el sector manufacturero Alemania presenta un superávit en sector automotriz, pero en este sector Alemania destaca debido a la gran inversión que se ha realizado en esta década, lo cual se puede ver en el crecimiento de las ventas en todo el sector, en el caso de Estados Unidos, se puede observar en la gráfica 7 del anexo 2, que tanto las importaciones como la exportaciones disminuyeron y debido a esto Estados Unidos presenta un saldo negativo en su balanza comercial.

TABLA 11				
IVCR SECTOR AUTOMOTRIZ ENTRE USA Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.307139158	1.004978755	-0.697839597	-1.185420752
2001	0.329598487	1.152178585	-0.822580097	-1.251534642
2002	0.430371783	1.391180277	-0.960808495	-1.17325834
2003	0.527878692	1.733916247	-1.206037555	-1.189271348
2004	0.60801712	1.821416841	-1.21339972	-1.097166921
2005	0.6222454	1.572161929	-0.949916528	-0.926872427
2006	0.625563693	1.558230968	-0.932667276	-0.912653311
2007	0.629344675	1.533805775	-0.9044611	-0.890828281
2008	0.586952924	1.368813041	-0.781860117	-0.84675463
2009	0.544840095	1.248373432	-0.703533336	-0.82910438
2010	0.552560939	1.589385343	-1.036824404	-1.05653892

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 12 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de automóviles entre Estados Unidos y Alemania, en esta tabla podemos observar que a lo largo del periodo 2000-2010 Alemania tiene una ventaja comparativa de exportaciones en relación a Estados Unidos. De la misma manera si observamos los resultados de la competitividad revelada y del índice de la ventaja comparativa de intercambio podemos concluir que Alemania posee la competitividad revelada, la razón por la cual sucede esto es debido a que Estados Unidos presenta un saldo deficitario en su balanza comercial, mientras que Alemania presenta un saldo positivo (ver gráfica 8 del anexo 2).

TABLA 12				
IVCR DE LA MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES ENTRE USA Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	0.085902052	1.295072813	-1.209170761	-2.713114483
2001	0.087590252	1.339816729	-1.252226476	-2.727618399
2002	0.109681021	1.339379697	-1.229698676	-2.502385525
2003	0.135256894	1.48373753	-1.348480636	-2.395143652
2004	0.161395744	1.533677192	-1.372281448	-2.251564137
2005	0.183281646	1.446729748	-1.263448102	-2.066036922
2006	0.191302245	1.452320279	-1.261018035	-2.02706314
2007	0.209936592	1.442694047	-1.232757454	-1.927461966
2008	0.210981154	1.372356828	-1.161375674	-1.872516039
2009	0.177895154	1.123486584	-0.94559143	-1.842997796
2010	0.182749674	1.538448314	-1.35569864	-2.130412286

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

En la tabla 13 se analiza el índice de ventaja comparativa revelada de la manufactura de autopartes entre Estados Unidos y Alemania y esta tabla nos muestra que al contrario de la manufactura de automóviles Estados Unidos presenta una ventaja comparativa de exportaciones e igualmente en los índices VRI y CR, los cuales todos son mayores que cero, por lo que se concluye que Estados Unidos en la manufactura de autopartes tiene una competitividad revelada respecto de Alemania, caso contrario a todos los sectores anteriores podemos observar que en el sector de autopartes Estados Unidos se ve fortalecido, y esto es debido a que el saldo estadounidense de la balanza comercial en este sector es positivo al igual que el de Alemania pero muy superior a este, es por esto que Estados Unidos tiene una competitividad revelada respecto de Alemania en este sector (ver gráfica 9 del anexo 2).

TABLA 13				
IVCR DEL SECTOR AUTOPARTES ENTRE USA Y ALEMANIA				
Años	VRE	VRM	VRI	CR
2000	1.435307029	0.142147087	1.293159943	2.31227172
2001	1.329574606	0.140578638	1.188995968	2.246847291
2002	1.405505525	0.253423566	1.152081959	1.71309006
2003	1.434523612	0.179658522	1.254865089	2.077530145
2004	1.611140607	0.196370209	1.414770397	2.104695958
2005	1.541747289	0.194755629	1.34699166	2.068926069
2006	1.451126116	0.195175622	1.255950494	2.006195388
2007	1.360743119	0.192929624	1.167813495	1.953460762
2008	1.159994964	0.195758408	0.964236556	1.779289654
2009	1.195219773	0.277772416	0.917447357	1.459283228
2010	1.172003628	0.221180457	0.950823171	1.667491151

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

## 5.2 La Productividad del Sector Automotriz en México, Estados Unidos y Alemania, 2000-2010

En este apartado se analizarán los resultados de los índices de la Productividad de México, Estados Unidos y Alemania. Se analizará en cada país el sector automotriz y las partes que lo componen, las cuales son la manufactura de

automóviles y la manufactura de autopartes, esto se realizara calculando los índices de la Productividad Total de los Factores (PTF), Productividad Parcial del Trabajo (PPL) y la Productividad Parcial del Capital (PPK).

### **5.2.1 Análisis del índice de la PTF, PPL y PPK de la industria automotriz y de las divisiones de manufactura de automóviles y autopartes en México**

Al analizar los resultados obtenidos, debe ponerse atención a las participaciones de los insumos de trabajo, capital y en el PIB donde la parte correspondiente a trabajo se usaron las remuneraciones y en la parte correspondiente a capital se uso la formación bruta de capital.

En la tabla 14 podemos observar los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital en el sector automotriz, el factor trabajo es el factor más eficiente, ya que tiene valores más altos, teniendo su valor más bajo en el 2009, esto relacionado directamente con los bajos niveles de personal ocupado en ese año como se puede observar en la gráfica 1 del anexo 3 la caída del personal ocupado del 2008 al 2009, el índice de la productividad total de los factores presenta sus mayores valores del año 2002 al año 2006 y también en el año 2010 se muestra una recuperación que va ligada a las inversiones que se hicieron en el sector después de la crisis económica que en el 2008 afecto al sector con el cierre de plantas en todo el mundo aunado a que los niveles de formación bruta de capital y de remuneraciones disminuyeron.

En la tabla 15 se muestran los resultados obtenidos de los índices PTF PPL Y PPK en la manufactura de automóviles, en ésta tabla respecto a las productividades parciales se puede observar que sobresale muy ligeramente el desempeño del factor capital, la productividad en la manufactura de automóviles tuvo el nivel más bajo en el año 2001 pero del año 2002 hasta el 2010 muestra índices positivos de productividad, teniendo los niveles más altos en los años 2003, 2004 y 2008, en la gráfica 2 del anexo 3 observamos que los niveles de

formación bruta de capital disminuyeron desde el 2002 hasta el 2010, y en cuanto a las remuneraciones tuvieron una caída en el 2004 que se da por la disminución del personal ocupado en ese mismo año.

En la tabla 16 podemos observar los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital de la manufactura de autopartes en México, y esta tabla nos muestra que hay un desempeño positivo en la PPL por lo que es un patrón determinante de la PTF, en cuanto al índice de la PTF se observa que a lo largo de la década en el sector de autopartes hay bastantes fluctuaciones iniciando con niveles no productivos y mostrando un desempeño para los años 2002 y 2003, cayendo al nivel más bajo en el periodo de estudio en el año 2004 con una recuperación constante hasta el año 2008 que reiteradamente se vio afectando el sector la crisis ocurrida en este año, y finalmente un repunte para el año 2010. En la Gráfica 3 del anexo 3 podemos observar como las remuneraciones tuvieron niveles mas altos que la formación bruta de capital y también se observa que en este sector de autopartes el personal ocupado fue creciendo hasta el 2008 constantemente pero disminuyo considerablemente ese mismo año.

TABLA 14				
SECTOR AUTOMOTRIZ MÉXICO				
Años	PTF	PPL	PPK	
2000		0	0	0
2001	0.923647691	0.541619966	0.383937423	
2002	1.023835082	0.630935344	0.393210613	
2003	1.078870782	0.653188125	0.425703734	
2004	1.026690757	0.660651686	0.37086043	
2005	1.047543995	0.612460071	0.437638048	
2006	1.076537382	0.662077793	0.41470077	
2007	0.971886996	0.58982545	0.38206354	
2008	0.990301697	0.597165963	0.39322422	
2009	0.970490807	0.585126103	0.385455155	
2010	1.218020316	0.770226166	0.450634371	

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

TABLA 15

MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN MÉXICO

Años	PTF	PPL	PPK
2000		0	0
2001	0.854172025	0.412409803	0.483582084
2002	1.067579502	0.459277992	0.538538625
2003	1.549446975	0.692907681	0.812487331
2004	1.244822859	0.656740987	0.770079112
2005	1.157219106	0.588144441	0.689644408
2006	1.018916677	0.425106411	0.498469829
2007	1.116304788	0.64640092	0.757954591
2008	1.315297361	0.852837985	1.000017863
2009	1.003098779	0.529703477	0.6211179
2010	1.280936484	0.557014327	0.653141964

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

TABLA 16

SECTOR AUTOPARTES MÉXICO

Años	PTF	PPL	PPK
2000		0	0
2001	0.955507883	0.750339752	0.209631345
2002	1.090649474	0.82751201	0.290859236
2003	1.106617097	0.868252115	0.243851883
2004	0.683459751	0.863000968	0.051414435
2005	0.993664879	0.813242833	0.180870396
2006	1.133215925	0.89648796	0.239678254
2007	1.21640439	0.939661463	0.291312313
2008	0.979728327	0.823926809	0.160924726
2009	0.9623945	0.783094917	0.17938907
2010	1.125870588	0.895262888	0.232351837

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

### 5.2.2 Análisis del índice de la PTF, PPL y PPK de la industria automotriz y de las divisiones de manufactura de automóviles y autopartes en Estados Unidos

En la tabla 17 podemos observar los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital, en ésta tabla podemos observar que en Estados Unidos en el sector automotriz el factor trabajo es el factor más eficiente, ya que tiene valores más altos, pero los dos índices de PPL y PPK tienen una caída bastante grande en el año 2007 y 2008, Es necesario añadir que en el 2008 la crisis económica afecto de una manera muy fuerte y esto se ve reflejado en todos los índices de productividad, dentro de este sector, debido a que en la época de crisis económica los niveles de inversión disminuyeron aunado al cierre de plantas y los recursos disminuyeron, es por esto que el factor capital tuvo valores más bajos también podemos observar en la gráfica 4 del anexo 3 que todos los indicadores de la productividad del sector automotriz disminuyen, el personal ocupado y el PIB son los que presentan las mayores caídas. La PTF en la industria automotriz tuvo niveles bajos a medida que se empieza a manifestar la crisis económica, teniendo el nivel más bajo en el año 2008, sin embargo cuando en la economía de Estados Unidos Empieza a mostrar signos de recuperación económica el índice vuelve a aumentar.

En la tabla 18 se muestran los resultados obtenidos de los índices PTF PPL Y PPK en la manufactura de automóviles en Estados Unidos, en ésta tabla respecto a las productividades parciales se puede observar que sobresale nuevamente el desempeño del factor capital con caídas en el 2008, en la gráfica 5 del anexo 3 se observa que las remuneraciones tienen un valor más alto que la formación bruta de capital pero ambos con valores no tan significativos y también se observa que en este sector el personal ocupado disminuyo en un 50%. La productividad en la manufactura de automóviles tuvo el nivel más bajo en el año 2008, pero para los años 2009 y 2010 muestra una tendencia creciente y con índices positivos de productividad.

En la tabla 19 podemos observar los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital de la manufactura de autopartes en Estados Unidos, y esta tabla nos muestra que hay un desempeño positivo en la PPL al igual que en todos los sectores analizados en Estados Unidos, por lo que en factor trabajo fue un factor determinante de la PTF de el sector manufacturero y del sector automotriz en su conjunto, esto también se observa en la gráfica 6 del anexo 3 en la cual se observa que las remuneraciones tienen un mejor nivel, en cuanto al índice de la PTF se observa que a lo largo de la década en el sector de autopartes, muestra un desempeño relativamente constante con valores positivos exceptuando en el año 2008 con una ligera caída

TABLA 17				
SECTOR AUTOMOTRIZ USA				
Años	PTF	PPL	PPK	
2000		0	0	0
2001	0.984470663	0.771439823	0.213054315	
2002	1.082296445	0.852024944	0.230468006	
2003	0.871794865	0.652174777	0.226748652	
2004	1.11333964	0.886777114	0.227898075	
2005	0.985519143	0.792565423	0.195564522	
2006	0.948333226	0.744500914	0.20389837	
2007	0.973841789	0.772798598	0.201807905	
2008	0.718847853	0.58773634	0.135625144	
2009	0.527993057	0.411756749	0.116245622	
2010	2.314827941	1.821306088	0.493880449	

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

TABLA 18			
MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN USA			
Años	PTF	PPL	PPK
2000		0	0
2001	0.932359059	0.637861422	0.294698248
2002	1.126908231	0.808660844	0.321610295
2003	1.084618159	0.746548304	0.338102082
2004	0.990761192	0.649318838	0.348425554
2005	0.996007674	0.707575589	0.290073265
2006	1.000123925	0.694119673	0.306052201
2007	1.044537407	0.7364892	0.308982554
2008	0.865268621	0.646494246	0.228952721
2009	1.059633732	0.742848394	0.317281082
2010	1.104720139	0.747320847	0.358537721

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

TABLA 19			
SECTOR AUTOPARTES USA			
Años	PTF	PPL	PPK
2000		0	0
2001	0.93223968	0.66142449	0.271254143
2002	1.109959809	0.825139499	0.287733027
2003	1.009432035	0.730423637	0.279110768
2004	1.026885387	0.715974042	0.313617104
2005	1.035755094	0.770647963	0.267963545
2006	1.008650879	0.738869908	0.270635303
2007	1.015096431	0.741406658	0.27430359
2008	0.908888286	0.693144972	0.222779739
2009	0.995019694	0.71632472	0.278698848
2010	1.009170725	0.725348925	0.283822148

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

### 5.2.3 Análisis del índice de la PTF, PPL y PPK de la industria automotriz y de las divisiones de manufactura de automóviles y autopartes en Alemania

En la tabla 20 podemos observar los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital de sector automotriz de Alemania, ésta tabla nos muestra que en este sector, el factor trabajo y el factor capital tiene valores muy parecidos con caídas en el año 2008 por la disminución de inversiones y por la baja tasa de empleo en sector automotriz, en la gráfica 7 del anexo 3 se observa que las remuneraciones tanto como la formación bruta de capital mantienen niveles similares. El índice de la productividad total de los factores presenta sus mayores valores en el año 2010, ya que en este año Alemania ya había recuperado los mismo niveles de empleo y ventas que sostenía antes de la crisis, así mismo se observa una ligera caída en el personal ocupado y en el PIB.

En la tabla 21 se muestran los resultados obtenidos de los índices PTF PPL Y PPK en la manufactura de automóviles en Alemania, en ésta tabla respecto a las productividades parciales se puede observar que sobresale el desempeño del factor trabajo, y el factor capital se mantiene muy constante, esto se puede apreciar en la gráfica 8 del anexo 3 cómo las remuneraciones tienen mayores valores que la formación bruta de capital, y también se observa que para el año 2007 el PIB tuvo un aumento considerable. El índice de la productividad total de los factores en la manufactura de automóviles tuvo el nivel más bajo en el año 2008 pero del año 2002 hasta el 2010 muestra índices positivos de productividad, teniendo el nivel más alto en 2010, y los años 2004 y 2005 con un resultado prácticamente de uno.

En la tabla 22 nos muestra los resultados de los índices de Productividad Total de los factores, productividad parcial del trabajo y productividad parcial del capital de la manufactura de autopartes en Alemania, los resultados nos proporcionan que las productividades parciales tienen niveles similares, esto se puede observar en la gráfica 9 del anexo 3, en cuanto al PIB al igual que en la manufactura de

automóviles, tiene un aumento para el año 2007 y esto se ve reflejado en el índice de la PTF que nos arroja datos muy similares a los de la manufactura de automóviles con índices positivos a lo largo del periodo de estudio.

TABLA 20				
SECTOR AUTOMOTRIZ EN ALEMANIA				
Años	PTF	PPL	PPK	
2000		0	0	0
2001	1.053339306	0.600863664	0.459782546	
2002	0.925829303	0.470153038	0.456886814	
2003	1.053214303	0.576289621	0.478793206	
2004	1.004289941	0.495807001	0.51307068	
2005	1.064279198	0.506568654	0.570616337	
2006	1.15700529	0.583779955	0.575387311	
2007	1.008152466	0.580466929	0.436271953	
2008	0.767507597	0.464125383	0.318127467	
2009	0.853071276	0.411100304	0.449743448	
2010	1.452201673	0.790531528	0.663650378	

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

TABLA 21				
MANUFACTURA DE AUTOMÓVILES EN ALEMANIA				
Años	PTF	PPL	PPK	
2000		0	0	0
2001	1.126530988	0.730527556	0.348714541	
2002	0.893317266	0.517626143	0.409353642	
2003	1.103176825	0.685111378	0.376759643	
2004	0.955260505	0.543560529	0.470860031	
2005	1.038085736	0.574920716	0.478490374	
2006	1.173601512	0.681387428	0.467417549	
2007	1.046559888	0.684439411	0.367471724	
2008	0.514052151	0.338148255	1.030034029	
2009	0.882859231	0.48724947	0.370496508	
2010	1.138223883	0.706486858	0.450339978	

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

**TABLA 22**

**SECTOR AUTOPARTES ALEMANIA**

<b>Años</b>	<b>PTF</b>	<b>PPL</b>	<b>PPK</b>
2000		0	0
2001	0.92247712	0.403833364	0.522237214
2002	0.995450332	0.393143179	0.602754203
2003	0.957394464	0.405492094	0.553154013
2004	1.114843489	0.418297809	0.701271704
2005	1.110517324	0.395631225	0.728685966
2006	1.120605498	0.428964585	0.694194821
2007	0.949386316	0.416790169	0.536562592
2008	2.936234317	1.54323502	1.51087634
2009	0.897715443	0.34289267	0.557033202
2010	1.123268476	0.464098915	0.659461623

Fuente: Elaboración propia con base en Tablas del anexo 1

## CONCLUSIONES

La presente investigación se enfocó en la medición de la competitividad y la productividad de la industria automotriz entre México, Alemania y Estados Unidos, para la obtención de los resultados fueron utilizados dos métodos, el índice de la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) y el índice de la Productividad Total de los Factores (PTF).

El propósito de medir la productividad se fundamenta en la necesidad de hacer comparaciones entre diferentes sectores productivos, empresas o diferentes ámbitos. De igual manera, los métodos de la productividad son herramientas fundamentales que nos ayudan a entenderla y evaluarla.

La productividad se entiende como la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, que denota la eficiencia con la cual los recursos son usados para producir bienes y servicios en el mercado (Martínez, 1998), es por esta razón que se utilizó el índice de la Productividad Total de los Factores, ya que es una medida que va más allá de la productividad laboral, ya que contempla la medición de la eficiencia del factor trabajo, pero además cuantifica la eficiencia con la que se usa el capital, que es otro factor fundamental de la producción.

La competitividad es una medida de la ventaja o desventaja de un país en la venta de sus productos en los mercados internacionales (OCDE, 2013), para la medición de esta variable se utilizó el índice de la Ventaja Comparativa Revelada, mismo que indica la capacidad de un país para colocar bienes en el mercado internacional respecto a sus importaciones, dicho de otra manera la especialización comercial de los países.

Esta investigación demostró el importante papel que desempeña la industria automotriz de México, de Estados Unidos y de Alemania en el mundo, y de manera particular su trascendencia en el desarrollo de la economía a nivel mundial.

De igual manera se revela la estrecha relación y dependencia que mantienen México y Estados Unidos, para el caso del sector automotriz se denota la correlación que existe entre estos tres países, debido a que en México se encuentra la armadora de Volkswagen que es una de las más representativas del país, ya que mantiene un nivel de producción y ventas muy alto. En cuanto a la relación con Estados Unidos es de igual manera muy importante porque la mayoría de las armadoras que se encuentran en México son subsidiarias de empresas estadounidenses.

La PTF y la VCR, presentan una coincidencia en forma significativa en sus resultados, manifestando ambas mediciones mayores niveles de productividad en la industria automotriz en Alemania, además los dos índices presentan bajos niveles en los 3 países en los períodos de crisis económica que prevaleció durante 2008 y 2009.

Si bien los factores productivos en los períodos de crisis se distinguen por elevar su productividad, esto no significa que la eficiencia de los mismos no pueda modificarse positivamente a través de la mejora del factor capital y el factor trabajo, tanto en períodos críticos, como de estabilidad económica. Esto naturalmente llevaría a que la contribución de los factores de la producción en términos de productividad, tuviera un impacto recurrente sobre la competitividad de la industria manufacturera en general. De esta manera se tendría una inserción con mayores ventajas productivas en el cambiante contexto internacional. Después de este periodo de crisis que se presentó a nivel mundial, hubo una recuperación relevante en el 2010 en la industria de todas las economías.

La Productividad Total de los Factores para el caso de México en el sector de manufactura de automóviles resultó ser el más sobresaliente debido a que a lo largo de todo el periodo de análisis mostro una tendencia positiva.

El sector autopartes está estrechamente ligado al comercio exterior, y denotó una tendencia cíclica, ya que en el periodo de estudio se cerraron varias plantas lo cual afectó a este sector en particular durante el periodo de 2000 al 2010 tanto el personal ocupado como las remuneraciones, mantuvieron una tendencia a la baja. Sin embargo, la FBK, y el PIB tendieron a crecer.

En el caso de Estados Unidos el factor trabajo es el que determina la productividad total de los factores tanto en la industria manufacturera como en el sector de la industria automotriz y así mismo en la manufactura de automóviles y autopartes.

La división en la que México mantuvo el índice de PTF más alto y constante fue el de la manufactura de automóviles. Caso contrario para Estados Unidos que se destacó en la división de autopartes. La productividad del sector automotriz se vio particularmente afectada por el periodo de crisis, ya que algunas plantas tuvieron grandes problemas financieros y fueron absorbidas por otras empresas o entidades de gobierno.

El PO del sector automotriz de Estados Unidos del año 2000 al año 2010 disminuyó en un 48.2%, en consecuencia sus remuneraciones disminuyeron de igual manera, mientras que la FBK y el PIB disminuyeron también.

Las Productividades Parciales tanto trabajo como capital para el caso de Alemania mantuvieron valores semejantes, esto quiere decir que los dos factores en el mismo grado definieron la productividad total de los factores para este país. Manteniendo índices positivos a lo largo de la década, excepto en el 2008 año en el cual como ya se ha mencionado anteriormente se presentó una fuerte crisis económica a nivel mundial afectando así a todos los sectores productivos.

En el caso de la Competitividad debemos tomar en cuenta que tanto las importaciones como las exportaciones de Alemania y de Estados Unidos son

mayores a las de México y en un sentido comparativo se destaca una mayor competitividad en Alemania a lo largo del periodo 2000-2010.

En el sector automotriz Alemania mostró una mayor competitividad que México y que Estados Unidos, sin embargo, en el sector automotriz México mostró una mejor Competitividad Revelada respecto de Estados Unidos, dichos datos se pueden analizar más a fondo viendo los resultados de la manufactura de automóviles y de autopartes.

En cuanto a la manufactura de autopartes y de automóviles podemos apreciar datos muy distintos, debido a que en el sector de autopartes Estados Unidos presenta una mayor competitividad, respecto de México y de Alemania, pero en el caso de la manufactura de automóviles, México presentó mejores índices que Alemania y Estados Unidos, el cual fue el país con los menores índices, es importante considerar que la crisis económica mundial afectó directamente a las 3 principales empresas de Estados Unidos, General Motors y Chrysler se declararon en bancarrota y Ford vendió 5 filiales para no caer en bancarrota.

En el caso de México, respecto de Alemania en el sector de autopartes, resultó tener una menor competitividad a lo largo del periodo, caso contrario se ve en la manufactura de automóviles debido a que en la mayoría de los años México resultó presentar ligeramente mejores niveles de competitividad.

## RECOMENDACIONES

En la presente investigación se tomó como principal variable independiente la productividad, esta variable se utilizó como substancial determinante de la competitividad, sin embargo hay otras variables independientes que determinan la competitividad como el precio, la calidad, la tecnología, mercado, capacitación e innovación, mismas no se contemplaron en este estudio, lo cual implica que la relación entre competitividad y productividad es axiomática pero pudiera fortalecerse al tomar en cuenta más variables.

Es necesario mejorar el sector automotriz, y una cuestión clave es la coordinación de gobierno con el sector empresarial y educativo para coordinar actividades que fomenten la inversión de países, así como acciones para impulsar la productividad del sector, fortaleciendo los factores trabajo y capital, accediendo a mejores tecnologías y mejorando el factor trabajo con capacitación, e incentivos.

La industria automotriz necesita que el gobierno además de políticas orientadas a aumentar la competitividad del sector lo favorezca en cuanto a la inversión en investigación y desarrollo. Esto debido a que Alemania y Estados Unidos son líderes en este tipo de inversiones.

Es importante la infraestructura para que México no solo sea un abastecedor del mercado local sino también una plataforma para acceder al mercado de Estados Unidos en el caso de armadoras europeas y asiáticas y también un acceso al mercado de Centro y Sudamérica, y así lograr diversificar el mercado.

## BIBLIOGRAFÍA

AMIA, (2012). Recuperado el 20 de Marzo de 2012, de <http://www.amia.com.mx/estadisticasvm.html>

ANPACT, (2012). Recuperado el 23 de junio de 2012, de <http://www.anpact.com.mx/ubicacion.html>

Arias, J. (2004). *Oportunidades y posibles impactos de las negociaciones agrícolas internacionales de la comunidad Andina*. Perú: Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA).

Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles. (2011). Recuperado el 27 de febrero de 2012, de [http://www.acea.be/index.php/country\\_profiles/detail/germany#text](http://www.acea.be/index.php/country_profiles/detail/germany#text)

Asociación de la Industria automotriz. (2011) Reporte anual 2011. Recuperado el 27 de Febrero de 2012, de <http://www.vda.de/en/zahlen/jahreszahlen/neuzulassungen/index.html>

Ayvar, C. F. (2006). *La Competitividad de la Industria Manufacturera de México y Estados Unidos: Un análisis Comparativo (1990-2004)*. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

Balassa, B. (1965). *Trade liberalization and revealed comparative advantage*. Manchester: The Manchester School of Economic and Societal Studies.

Baris, U. (2007). *"What?" "Why?" and "How?" Revealed Comparative Advantages of Latvian Economy, Estonia, en: www.barisurhan.com/umitbaris-urhan\_IP-Paper.pdf.*

Batra, A. y. (2005). *Revealed Comparative Advantage: An Analisis for India and China, en: www.icrier.org/pdf/wp168.pdf.*

Battat et al., J. I. (1996). "Suppliers to Multinationals: Linkage Programs to Strengthen Local Companies in Developing Countries". *Foreign Investment Advisory Service, Occasional Paper No.6* . Washington, D.C.: The World Bank.

Bender, S. y. (2002). *The Changing Trade and Revealed Comparative Advantages of Asian and Latin American Manufacture Exports*, en: <http://ideas.repec.org/p/egc/wpaper/843.html>.

Benneworth, C. (1996). *The Competitiveness Project: North East Regional Competitiveness Report 1996*. New Castle: *Centre for Urban and Regional Development Studies* . University of New Castle: Newcastle upon Tyne.

Boltho, A. (1996). *"The Assessment: International Competitiveness"* (Vol. 12). Oxford Review of Economic Policy.

Brown Grossman, F. (1997), *La industria de autopartes Mexicana: Reestructuración reciente y perspectivas*, México: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, UNAM, México.

Bureau of Economic Analysis. (2013 a). Exportaciones. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Bureau of Economic Analysis. (2013 b). Importaciones. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Bureau of Economic Analysis. (2013 c). Personal Ocupado. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Bureau of Economic Analysis. (2013 d). Producto Interno Bruto. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Bureau of Economic Analysis. (2013 e). Remuneraciones. Recuperado el 9 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Bureau of Economic Analysis. (2013 f). Formación Bruta de Capital Fijo. Recuperado el 9 de Enero de 2013, de [http://www.bea.gov/international/detailed\\_trade\\_data.htm](http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm)

Camarena, L. (1981) *La industria automotriz en México*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales.

Carrillo, J. (1990). *La nueva era de la industria automotriz en México: Cambio tecnológico, Organizacional y las estructuras de control*. México: Colegio de la Frontera Norte. Tijuana, Baja California, México.

Cassoni, A. (1990). *El mercado laboral en México: Los años de crisis*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Chapman, M (2010). Historia de la industria alemana del automóvil desde 1885 hasta 1945, en: <http://www.helium.com/items/1959184-the-history-of-the-german-car-industry-daimler-benz-volkswagen-and-bmw-from-1885-to-1945>.

Embajada Alemana Ciudad de México. (15 de Marzo de 2010). *Embajada Alemana Ciudad de México*. Recuperado el 07 de Junio de 2011, de Coperación Económica: [http://www.mexiko.diplo.de/Vertretung/mexiko/es/05\\_20Wirtschaft/Wirtschaft.html](http://www.mexiko.diplo.de/Vertretung/mexiko/es/05_20Wirtschaft/Wirtschaft.html)

Embajada de México en Alemania. (7 Octubre 2010) *Secretaria de Relaciones Exteriores*. Recuperado el 15 Junio 2011, de Comercio: <http://portal.sre.gob.mx/alemania/index.php?option=displaypage&Itemid=134&op=page&SubMenu=>

Fernández Domínguez, A. (Agosto de 2006). *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado el 2007 de 12 de 06, de La Industria Automotriz en México y el TLCAN: Un análisis de series de tiempo: <http://www.eumed.net/>

Fertő, I. y. (2008). *Economic Core and Panel Technologies*. Recuperado el marzo de 2012, de Revealed Comparative Advantage and Competitiveness in Hungarian Agri-Food Sectors Technology Foresight in Hungary, Hungría en: [econ.core.hu/doc/dp/dp/mtdp0208.pdf](http://econ.core.hu/doc/dp/dp/mtdp0208.pdf)

Hanson, G. H. (1997). Increasing Returns, trade and the regional structure of wages. *The Economic Journal*, 107, 113-133.

Hanson, G. H. (1994). *Regional adjustment to trade liberalization*. Recuperado el 20 de 11 de 2007, de National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w4713>

Hernández, L. E. (1993). *Evolución d ela PTF en la Economía Mexicana 1970-1989*. México: Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Hernández, L. E. (1981). *Funciones de Producción y Eficiencia Técnica: Una Apreciación Crítica*. México: Estadística y Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

Industria Nacional de Autopartes, (2012). INA. Recuperado el 20 Enero de 2012 de <http://www.ina.org.mx/>

Indexmundi. (2013). Exportaciones. Recuperado el 5 de Diciembre de 2012, de <http://www.indexmundi.com/trade/exports/?country=de>

Indexmundi. (2013). Importaciones. Recuperado el 3 de Diciembre de 2012, de <http://www.indexmundi.com/trade/exports/?country=de>

INEGI. (2011). La industria automotriz en México. Recuperado el 12 de Enero de 2012, de [www.INEGI.gob.mx](http://www.INEGI.gob.mx)

INEGI. (2012). La industria automotriz en México. Recuperado el 06 de Febrero de 2013, de [www.INEGI.gob.mx](http://www.INEGI.gob.mx)

INEGI. (2011). Estadísticas del comercio Exterior. Recuperado el 27 de Febrero de 2012, de [www.INEGI.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/.../ecem.pdf](http://www.INEGI.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/.../ecem.pdf)

INEGI. (2013 a). Exportaciones. Sector externo. Recuperado el 7 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. (2013 b). Importaciones. Sector externo. Recuperado el 7 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. (2013 c). Personal Ocupado. Ocupación, empleo y remuneraciones. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. (2013 d). Remuneraciones. Series que ya no se actualizan. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. (2013 e). Producto Interno bruto. Cuentas nacionales. Recuperado el 3 Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

INEGI. (2013 f). Formación Bruta de Capital Fijo. Cuentas nacionales. Recuperado el 3 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Jenkins, R. (1998). Environmental Regulation and International Competitiveness: A Review of Literature and Some European Evidence. *Discussion Paper Series No.9801* . Institute for New Technologies: The United Nations University, Maastricht.

Koopmans, T. C. (1951). *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York: Wiley.

Krugman, P. (1991). "Myths and Realities of U.S. Competitiveness" . Issue 5033: Science, Vol. 254.

Malmberg et. al., O. S. (1996). "Spatial Clustering, Local Accumulation of Knowledge and Firm Competitiveness", *Geografiska Annaler, Series B, Human Geography* (2 ed., Vol. 78).

Martínez, M. E. (1998). "El concepto de productividad en el análisis económico". Aportes. Revista de la Facultad de Economía de la BUAP. Año III, número 7, enero–abril 1998.

Mercado, R. E., Díaz, E.A. y Flores, M. D. (1997), Productividad Base de la competitividad, Editorial Limusa, México.

Moreno, B. J. (1996), "Mexico's auto industry after NAFTA: A successful experience in restructuring?", Working Paper No. 232, The Helen Kellogg Institute for International Studies, University of Notre Dame, Notre Dame, IN.

Musik y Romo, D. (2004). *Documentos de Trabajo de Estudios de Competitividad*. Mexico, D.F.: ITAM.

NACS. (2011). State of the Industry Report of 2011 Data Fact Book. Recuperado el 21 de Enero de 2012, de [https://www.nacsonline.com/products/store/pages/default.aspx?site=nacs\\_Store&webcode=storeCatList&cat=State%20of%20the%20Industry%20Reports%20\(SOI\)](https://www.nacsonline.com/products/store/pages/default.aspx?site=nacs_Store&webcode=storeCatList&cat=State%20of%20the%20Industry%20Reports%20(SOI))

Navarro, C. J. (1995). "La Productividad Total de los Factores de la Industria Manufacturera 1980-1993: Una metodología alternativa". Ciencia Nicoláita. (Vol. 10). Morelia, Michoacán, México.

Navarro, C. J. (2007). *Productividad de la Industria Eléctrica en México: División Centro Occidente*. México: Fondo Editorial Morevallado.

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles, (2012). OICA. Recuperado el 25 de Enero de 2012, de <http://oica.net/category/production-statistics/>

Pedraza, R. O. (2006). *La Productividad de la Industria Láctea en el Estado de Michoacán*. Morelia: Morevallado.

Porter, M. (2003). "Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index". New York: World Economic Forum, Oxford University Press.

Porter, M. (1990). "The Competitive Advantage of Nations" (Vol. 68). Harvard Business Review.

Porter, M. E. (1997). *Estrategia Competitiva, Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales*. México, D.F.: CECSA 24 edición.

Porter, M. E. (1991). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Buenos Aires: Javier Vergar.

Prokopenko, J. (1991). *La Gestión de la Productividad*. México: Mc Graw Hill.

ProMexico. (2010). La industria automotriz. Recuperado el 20 de Junio de 2011 de [http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/images/folleto\\_automotriz\\_es.pdf](http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/117/1/images/folleto_automotriz_es.pdf)

Reynolds, C. (1970). *The Mexican Economy: Twentieth Century Structure and Growth*. New Haven: Yale University Press.

Rostas, L. (1955). *Alternative Productivity Concepts, in Productivity Measurement*. París: European Productivity Agency.

Ruiz, M. (1995) "La Medición de la Productividad Total en Puerto Rico", *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. XXI,

Samuelson, P. A. (2004). *The Business Cycle*. EUA: Mc Graw Hill.

Scheel, C. (2000). *Competencia en arenas globales, un enfoque metodológico para lograr la alta competitividad*. México: Trillas.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (1991). *Evolución de la Productividad Total de los Factores en la Economía Mexicana*. México: Cuadernos del Trabajo, Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Secretaría de Economía. (2010). *Secretaría de Economía*. Recuperado Junio, 2011, de <http://www.economia.gob.mx/>

Siggel, E. (2003). *"Concepts and Measurements of Competitiveness and Comparative Advantage: Towards and Integrated Approach"*. Boston: Paper prepared for the International Organization Conference.

Solow, R. A. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics* , 312-320.

Sosa, B.S. (2005). La industria automotriz de México: de la sustitución de importaciones a la promoción de exportaciones. *Análisis Económico*. Núm. 44, vol. XX

Statistisches Bundesamt. Zensus (2011). Recuperado en Junio 2011 de Instituto Federal Estadística, de <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/>

Statistisches Bundesamt. (2013). Personal Ocupado. Recuperado en 4 de Enero de 2012 de,  
[https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat\\_GO\\_1\\_1?Menu=Willkommen](https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen)

Statistisches Bundesamt. (2013). Remuneraciones. Recuperado en 4 de Enero de 2012 de,  
[https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat\\_GO\\_1\\_1?Menu=Willkommen](https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen)

Statistisches Bundesamt. (2013). Producto Interno Bruto. Recuperado en 5 de Enero de 2012 de,  
[https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat\\_GO\\_1\\_1?Menu=Willkommen](https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen)

Statistisches Bundesamt. (2013). Formación Bruta de Capital Fijo. Recuperado en 5 de Enero de 2012 de,  
[https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat\\_GO\\_1\\_1?Menu=Willkommen](https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DF A1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen)

Sumanth, D. (1993). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. México: MC Graw Hill.

Tsakok, I. (1990). *Success in Agricultural Transformation: What It Means and What Makes It Happen*.

Vargas, G. M. (2007). Análisis Competitivo de las empresas de aguacate ubicadas en el conglomerado de Uruapan, Michoacán, México.

Verband der automobilindustrie, (2012). Automobile Production. Recuperado el 11 de Junio de 2011, de <http://www.vda.de/en/zahlen/jahreszahlen/automobilproduktion/>

Vicencio Miranda, A. (2007). "La Industria Automotriz en México". *Contaduría y Administración* No. 221, enero-abril 2007, p. 213.

Vieyra, M. J. (1999), *El sector automotriz en el proceso de industrialización en México: aspectos histórico-económicos de su conformación territorial*, UNAM, México.

Vollrath, T. (1991). *A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed compared advantage*. Kiel: Weltwirtschaftliches Archiv.

Yunxia, Y. (2008). *China & Mexico: Comparision of Trade Competitiveness China*, en: [ilas.cass.cn/manager/jeditor/UploadFile/2009169347673.pdf](http://ilas.cass.cn/manager/jeditor/UploadFile/2009169347673.pdf).

# **ANEXO 1**

Datos de la Industria Automotriz de México, Alemania  
y Estados Unidos.

TABLA 1							
Sector Automotriz Mexicano (En Dólares Constantes de 2005)							
	(Mill USD)	(Mill USD)		(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB		FBK
2000	33718.46901	19659.88244	522856	2507.840382	98113.26804		1619.712129
2001	32406.8866	19058.19446	518453	2798.240203	97588.85538		1646.626492
2002	32682.23695	20122.56777	525745	2679.178025	97027.3963		1633.838958
2003	31571.52506	18136.89538	535193	2183.142961	84997.46578		1319.345728
2004	33339.98144	19385.32705	536767	1992.257937	84340.20084		1385.230349
2005	36046.055	22219.895	539262	2148.706551	91693.10291		1350.374385
2006	42684.92203	24449.20013	540834	2227.683181	103589.2585		1443.585901
2007	43439.56246	25573.1256	541280	2357.294102	106412.1681		1523.101448
2008	41808.35993	24235.08995	552176	1884.828702	83625.2002		1194.482186
2009	34214.10168	16919.70852	512937	1678.494842	71717.88667		1042.896859
2010	51593.60898	22285.46809	543268	1882.95867	101990.3881		1291.498881

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por INEGI, (2013 a-f)

TABLA 2							
Manufactura de automóviles (En Dólares Constantes de 2005)							
	(Mill USD)	(Mill USD)		(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB		FBK
2000	25066.31268	7381.11739	63133	1099.30794	9549.636128		1289.022763
2001	24389.11583	7484.315051	56039	1268.976479	8927.407768		1344.915681
2002	23586.05098	9028.156658	52344	1160.725679	9496.205455		1433.735556
2003	21869.42228	8277.502857	59863	881.3151543	11568.89784		1160.273749
2004	21804.1067	8994.005433	45416	784.7933712	11155.50429		784.1307215
2005	22859.294	10777.007	45406	832.7641001	12333.81228		678.4807066
2006	27751.85972	12227.10913	49144	868.3740317	14909.18917		888.0173297
2007	28435.7761	12792.84151	54423	965.0111943	14909.46529		632.3425721
2008	28862.39372	11305.03257	55317	776.3540796	11771.88946		269.4603664
2009	23999.94263	6514.894792	50905	769.9631481	10179.05903		202.4642891
2010	36396.09546	8371.872536	53785	831.6019956	15119.46016		248.5052811

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por INEGI, (2013 a-f)

TABLA 3  
 Manufactura de autopartes (En Dólares Constantes de 2005)

	(Mill USD)	(Mill USD)		(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB	FBK
2000	8652.156329	12278.76505	459723	1408.532443	8525.0293	330.6893661
2001	8017.770771	11573.87941	462414	1529.263724	8575.461197	301.7108105
2002	9096.185977	11094.41112	473401	1518.452347	8700.389388	200.1034026
2003	9702.102786	9859.392523	475330	1444.000237	8870.309137	159.0719787
2004	11535.87474	10391.32162	491351	1384.651402	9063.821455	601.0996272
2005	13186.761	11442.888	493856	1466.183794	9637.572753	671.8936784
2006	14933.06231	12222.091	491690	1380.563305	10045.42139	555.5685716
2007	15003.78636	12780.28409	486857	1272.809049	10745.69779	387.8917554
2008	12945.96621	12930.05738	496859	963.9331266	8279.326809	353.1127754
2009	10214.15904	10404.81373	462032	851.6700767	7073.299244	319.7493831
2010	15197.51351	13913.59555	489483	1051.356674	9652.491301	357.0641507

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por INEGI, (2013 a-f)

TABLA 4							
Sector Automotriz Alemán (En Dólares Constantes de 2005)							
	(MILL USD)	(MILL USD)		(MILL USD)	(MILL USD)	(MILL USD)	(MILL USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB		FBK
2000	209401.0921	87275.32602	856000	22036.83872	23961.50831		19919.45678
2001	197884.7233	74882.58987	863000	43335.43864	53905.34624		46272.5095
2002	176929.7835	64946.09441	863000	56188.23248	62563.5095		55806.40506
2003	168123.1155	59686.91837	870000	67552.57981	82528.94841		72996.43187
2004	169386.7151	60757.26033	763341	75257.39603	86790.87295		71035.02467
2005	170403.425	68304.982	742082	64789.86242	72063.95317		49074.142
2006	179406.3223	75417.52753	723177	70685.53586	87385.34403		49101.33594
2007	208882.2831	82320.70045	730214	74705.61729	102067.3004		62411.46798
2008	210838.0435	83707.81057	741931	62728.04045	75731.79542		69109.09566
2009	144830.3145	66351.08998	711964	60556.93081	57223.71229		55124.98649
2010	178739.3847	67931.08438	704457	57320.1942	81524.25961		56182.40679

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por Indexmundi, 2013 y Statistisches Bundesamt, 2013.

TABLA 5							
Manufactura de automóviles de Alemania (En Dólares Constantes de 2005)							
	(MILL USD)	(MILL USD)		(MILL USD)	(MILL USD)	(MILL USD)	(MILL USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB		FBK
2000	124639.6831	44201.7519	528000	15543.95147	15919.37988		10384.59776
2001	128310.2529	42714.76215	527000	30108.14448	37575.26862		24218.26748
2002	130207.334	44164.8174	525000	39456.49734	42517.68594		29087.665
2003	134779.14	44561.58189	523000	47097.65105	58000.04143		37836.12708
2004	133817.7704	45301.73941	419876	52563.02595	58691.35195		36867.34653
2005	132358.933	45277.732	416945	45378.9157	48592.87701		25775.126
2006	137454.1821	50415.78728	422845	49279.58782	59978.6197		25787.76656
2007	160695.2273	53593.88401	427547	50638.28511	70365.56593		32513.42906
2008	161534.329	51132.30305	434468	44843.1824	35148.07606		35785.89029
2009	111105.8686	43534.59979	406000	44873.70365	28586.77793		28712.01903
2010	135838.1086	40886.56094	426962	41738.3844	31335.0073		29064.00693

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por Indexmundi, 2013 y Statistisches Bundesamt, 2013.

**TABLA 6**  
**Autopartes Alemania (En Dólares Constantes de 2005)**

	(MILL USD)	(MILL USD)		(MILL USD)	(MILL USD)	(MILL USD)
<b>Año</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>Importaciones</b>	<b>Per. Ocup</b>	<b>Remuneracion</b>	<b>PIB</b>	<b>FBK</b>
2000	30240.83702	24490.21436	285000	6493.531737	8042.314775	9535.079959
2001	32546.70379	26592.54632	294000	13227.44055	16330.25835	22054.4861
2002	34332.31571	14847.85908	297000	16732.58805	20046.8454	26720.10205
2003	37047.69664	24332.32353	307000	20455.80235	24529.95617	35161.80873
2004	37743.36849	23107.17845	312850	22695.07171	28100.38974	34168.73449
2005	38044.492	23027.501	314730	19410.94672	23471.07617	23299.016
2006	41950.43592	25000.72363	323014	21405.07846	27405.61098	23312.6223
2007	48189.05031	28728.00546	338945	24068.32835	31703.04664	29899.27643
2008	49304.00762	30761.47769	340262	17884.96438	89740.84653	33323.40348
2009	33724.28754	22816.79505	305964	15683.37413	66606.21072	26413.21497
2010	42902.94529	27045.57625	274623	15582.41639	75811.57561	27119.45554

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por Indexmundi, 2013 y Statistisches Bundesamt, 2013.

TABLA 7						
Sector Automotriz de USA (En Dólares Constantes de 2005)						
	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB	FBK
2000	91135.13791	222151.2265	1250800	90613.7561	133191.878	25323
2001	83187.50347	209284.8143	1189200	81850.66008	118750.3399	23146
2002	85700.12603	221184.4226	1080296	83266.84436	131693.428	24327
2003	85585.18541	223044.4634	1007422	100944.6261	133219.0125	23705
2004	92235.63369	235892.8207	1002234	81077.93171	121402.3674	20704
2005	98406.181	239448.89	966366	74070	112468	21422
2006	103910.9053	248607.5167	933738	71673.9375	103666.9063	21152
2007	114244.201	241808.7948	906380	67307.37048	96257.55716	21257
2008	110169.189	209760.7776	810222	57399.87645	61729.49512	21954
2009	74400.58844	143540.3084	610347	43749.93147	24787.16643	16564
2010	100281.6142	201561.7792	615153	43951.00688	58026.75516	17149

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por OMC (2013) y United States Census Bureau (2013).

TABLA 8						
Manufactura de automóviles de USA (En Dólares Constantes de 2005)						
	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
Año	Exportaciones	Importaciones	Per. Ocup	Remuneración	PIB	FBK
2000	15171.60743	144988.6559	428371	22631.19161	299015.4146	10129.2
2001	14334.34161	138822.6884	372841	21352.64635	260498.8814	9258.4
2002	16073.24847	144809.8943	350113	19941.60533	284788.4358	9730.8
2003	17580.01033	142495.7317	336957	19662.27329	303455.8663	9482
2004	19342.35945	148100.3313	357386	20588.85994	298671.4939	8281.6
2005	22514.10036	146061.329	353494	19512.153	289922	8568.8
2006	24346.12649	154895.6027	356009	18979.73063	283362.2813	8460.8
2007	29318.05258	148075.1354	325535	17878.885	284577.4428	8502.8
2008	30340.05759	128462.559	286481	14610.51546	217636.5871	8781.6
2009	18635.83916	84758.5939	213070	10519.45801	168500.6517	6625.6
2010	25205.72031	117428.6113	226496	11674.19585	202294.4443	6859.6

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por OMC (2013) y United States Census Bureau (2013).

**TABLA 9**  
Autopartes USA (En Dólares Constantes de 2005)

Año	(Mill USD)	(Mill USD)	Per. Ocup	(Mill USD)	(Mill USD)	(Mill USD)
	Exportaciones	Importaciones		Remuneracion	PIB	FBK
2000	61504.9886	8817.204301	821739	38880.74477	227552.8537	15193.8
2001	55192.53429	9068.100358	781549	37295.77603	200791.7787	13887.6
2002	54309.07177	9211.469534	730183	34978.62733	216109.9261	14596.2
2003	51251.42524	9421.40297	670465	33329.14015	209184.344	14223
2004	54460.00568	9672.299027	644848	32629.3965	203924.63	12422.4
2005	54436.143	10000	612872	30040.188	201223	12853.2
2006	56362.92028	10322.58065	577729	27802.17078	191372.6875	12691.2
2007	56986.04434	10614.43932	580845	26452.84705	187753.6758	12754.2
2008	50915.05651	11024.06554	523741	22470.04239	153745.4575	13172.4
2009	38004.79456	10983.10292	397277	16879.08339	115057.649	9938.4
2010	51054.84245	11167.43472	388657	17498.06065	120326.6492	10289.4

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por OMC (2013) y United States Census Bureau (2013).

TABLA 10			
Tipo de cambio			
Año	Peso	Euro	
2000	9.5997		0.4356
2001	9.1423		0.8532
2002	9.1714		1.0491
2003	10.3125		1.2605
2004	11.2648		1.36
2005	10.7109		1.1791
2006	10.8755		1.3165
2007	10.8662		1.4611
2008	13.5383		1.414
2009	13.0587		1.4347
2010	12.3571		1.3412

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Banco de México.

TABLA 11			
IPNC EUA			
Año	Base 2010=10( Base 2005=100		
2000	172.2		88.17204301
2001	177.1		90.68100358
2002	179.9		92.11469534
2003	184		94.2140297
2004	188.9		96.72299027
2005	195.3		100
2006	201.6		103.2258065
2007	207.3		106.1443932
2008	215.3		110.2406554
2009	214.5		109.8310292
2010	218.1		111.6743472

Fuente: Elaboración propia con base en datos de U.S. Bureau of Labor Statistics.

Datos necesarios para el cálculo de la Productividad Total de los Factores de México

	S. Man.	S. Automotriz	Autos	Autopartes
Año	Q1/Q0	Q1/Q02	Q1/Q03	Q1/Q04
2000	0	0	0	0
2001	0.92307215	0.994655028	0.934842715	1.005915745
2002	0.992937986	0.994246689	1.063713645	1.014568102
2003	0.991253593	0.876015115	1.218265327	1.019530131
2004	1.050865809	0.992267241	0.964266816	1.021815735
2005	1.023759922	1.087181463	1.105625704	1.063301258
2006	1.017537388	1.129738827	1.208806233	1.042318605
2007	1.001805154	1.027250987	1.00001852	1.069711003
2008	0.923419814	0.785861257	0.789558125	0.770478286
2009	0.949247698	0.857610941	0.864692033	0.854332654
2010	1.04123377	1.42210532	1.485349493	1.364637769

	S. Man.	S. Automotriz	Autos	Autopartes
Año	L1/L0	L1/L02	L1/L03	L1/L04
2000	0	0	0	0
2001	1.105344542	1.115796772	1.15434123	1.085714236
2002	0.938934921	0.957451052	0.9146944	0.992930338
2003	0.965311557	0.814855504	0.759279449	0.950968425
2004	0.938573995	0.912564121	0.890479833	0.958899706
2005	1.055868913	1.078528292	1.061125298	1.058882974
2006	0.980712593	1.036755428	1.042761127	0.941603167
2007	0.977575214	1.058181936	1.111285183	0.921949066
2008	0.807498343	0.799572994	0.804502667	0.757327367
2009	0.977148986	0.890529118	0.99176802	0.883536475
2010	1.064476891	1.121813796	1.080054283	1.234464733

	S. Man.	S. Automotriz	Autos	Autopartes
Año	K1/K0	K1/K02	K1/K03	K1/K04
2000	0	0	0	0
2001	0.963187667	1.016616757	1.043360691	0.912369255
2002	1.022200286	0.992234102	1.066041222	0.663229144
2003	0.934979451	0.807512712	0.809266217	0.794948894
2004	1.05739613	1.049937344	0.675815274	3.778790157
2005	1.127018228	0.974837424	0.865264793	1.117774239
2006	1.106804451	1.069026425	1.308832102	0.82686977
2007	1.093598439	1.055081964	0.712083594	0.698188802
2008	0.848966675	0.784243353	0.426130358	0.91033844
2009	0.973271056	0.873095364	0.751369457	0.905516326
2010	1.040141407	1.238376423	1.227403026	1.116700046

	S. Man.	S. Automotriz	Autos	Autopartes
Año	a	a2	a3	a4
2000	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2001	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2002	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2003	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2004	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2005	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2006	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2007	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2008	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2009	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604
2010	0.254087887	0.607585337	0.460282966	0.809863604

	S. Man.	S. Automotriz	Autos	Autopartes
Año	b	b2	b3	b4
2000	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2001	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2002	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2003	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2004	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2005	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2006	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2007	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2008	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2009	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396
2010	0.745912113	0.392414663	0.539717034	0.190136396

Datos necesarios para el cálculo de la Productividad Total de los Factores de USA

	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
Año	Q1/Q0	Q1/Q02	Q1/Q03	Q1/Q04
2000	0	0	0	0
2001	0.92307215	0.89157343	0.8711888	0.88239622
2002	0.99293799	1.10899411	1.09324245	1.07628872
2003	0.99125359	1.01158436	1.06554841	0.96795343
2004	1.05086581	0.91129911	0.98423371	0.97485608
2005	1.02375992	0.92640698	0.97070529	0.98675182
2006	1.01753739	0.9217458	0.97737419	0.95104778
2007	1.00180515	0.92852734	1.00428837	0.98108919
2008	0.92341981	0.64129505	0.76477104	0.8188679
2009	0.9492477	0.40154494	0.77422943	0.74836454
2010	1.04123377	2.34099994	1.20055586	1.04579444

	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
Año	L1/L0	L1/L02	L1/L03	L1/L04
2000	0	0	0	0
2001	0.94114798	0.90329177	0.94350517	0.95923512
2002	0.96575089	1.01730205	0.93391728	0.93787102
2003	1.00255012	1.21230277	0.9859925	0.952843
2004	0.97698816	0.80319215	1.0471251	0.97900505
2005	0.9875868	0.91356548	0.94770439	0.92064798
2006	0.99559607	0.96765138	0.97271329	0.92549923
2007	0.98629782	0.93907734	0.94199888	0.95146696
2008	0.96546356	0.85280224	0.81719388	0.84943758
2009	0.90485155	0.76219557	0.71999226	0.75118164
2010	0.9963492	1.00459602	1.10977161	1.03667126

	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
Año	K1/K0	K1/K02	K1/K03	K1/K04
2000	0	0	0	0
2001	0.97132693	0.91403072	0.91403072	0.91403072
2002	0.87210397	1.05102394	1.05102394	1.05102394
2003	0.9479795	0.9744317	0.9744317	0.9744317
2004	0.9825838	0.87340224	0.87340224	0.87340224
2005	1.10624616	1.03467929	1.03467929	1.03467929
2006	1.05298855	0.98739613	0.98739613	0.98739613
2007	1.12986527	1.00496407	1.00496407	1.00496407
2008	1.0134717	1.0327892	1.0327892	1.0327892
2009	0.78250586	0.75448665	0.75448665	0.75448665
2010	1.04377336	1.03531756	1.03531756	1.03531756

	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
Año	a	a2	a3	a4
2000	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2001	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2002	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2003	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2004	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2005	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2006	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2007	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2008	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2009	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121
2010	0.82256215	0.78157919	0.69080956	0.71902121

	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
Año	b	b2	b3	b4
2000	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2001	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2002	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2003	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2004	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2005	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2006	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2007	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2008	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2009	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879
2010	0.17743785	0.21842081	0.30919044	0.28097879

Datos necesarios para el cálculo de la Productividad Total de los Factores de Alemania

Año	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
	Q1/Q0	Q1/Q02	Q1/Q03	Q1/Q04
2000	0	0	0	0
2001	1.94235373	2.24966415	2.36034751	2.03054205
2002	1.20300202	1.1606179	1.13153379	1.22758899
2003	1.21513835	1.31912275	1.36413918	1.22363173
2004	1.0787842	1.05164157	1.01191914	1.14555401
2005	0.84322382	0.83031718	0.8279393	0.83525803
2006	1.15172218	1.21260825	1.23430888	1.16763334
2007	1.13274501	1.16801394	1.17317748	1.15680861
2008	0.86721282	0.74197902	4.99506763	2.83066948
2009	0.85912224	0.75561014	0.81332412	0.74220618
2010	1.0827274	1.4246587	1.09613638	1.1382058

Año	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
	L1/L0	L1/L02	L1/L03	L1/L04
2000	0	0	0	0
2001	1.96690381	1.96649979	1.93696851	2.03701793
2002	1.23113136	1.29658853	1.31049249	1.26499061
2003	1.229454	1.20225494	1.19366021	1.22251276
2004	1.00874653	1.11405658	1.11604347	1.10946866
2005	0.84174967	0.86091023	0.86332388	0.85529347
2006	1.08160424	1.09099685	1.08595781	1.10273233
2007	1.11545971	1.05687276	1.0275712	1.1244214
2008	0.97704932	0.83966966	0.88555887	0.74309126
2009	1.0276835	0.96538853	1.00068062	0.87690273
2010	0.90922151	0.94655052	0.93013014	0.99356275

Año	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
	K1/K0	K1/K02	K1/K03	K1/K04
2000	0	0	0	0
2001	2.00412706	2.32298049	2.33213342	2.31298387
2002	1.08406546	1.20603801	1.201063	1.21154952
2003	1.14476352	1.30802964	1.30076192	1.31593093
2004	1.03990541	0.97313009	0.97439536	0.97175702
2005	0.79779381	0.6908443	0.69913157	0.68188115
2006	1.1595939	1.00055414	1.00049042	1.00058399
2007	1.22936818	1.27107474	1.26080826	1.28253596
2008	0.99965347	1.10731405	1.10064953	1.11452207
2009	0.80709569	0.79765168	0.80232792	0.79263257
2010	0.9287648	1.01918223	1.01225925	1.02673815

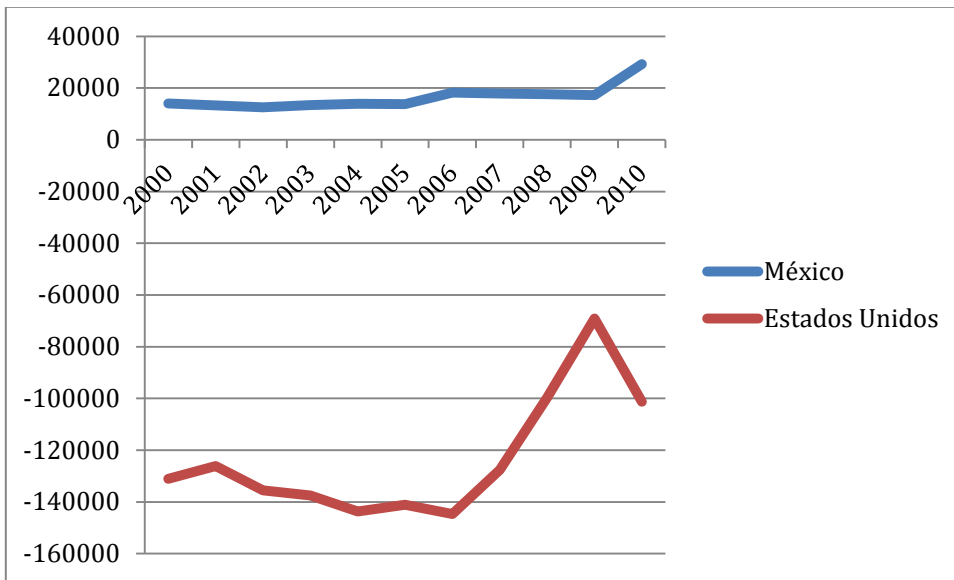
Año	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
	a	a2	a3	a4
2000	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2001	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2002	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2003	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2004	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2005	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2006	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2007	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2008	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2009	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128
2010	0.6832426	0.52523319	0.59949175	0.40512128

Año	S. Man.	S. Automotriz Autos		Autopartes
	b	b2	b3	b4
2000	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2001	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2002	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2003	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2004	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2005	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2006	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2007	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2008	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2009	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872
2010	0.3167574	0.47476681	0.40050825	0.59487872

# ANEXO 2

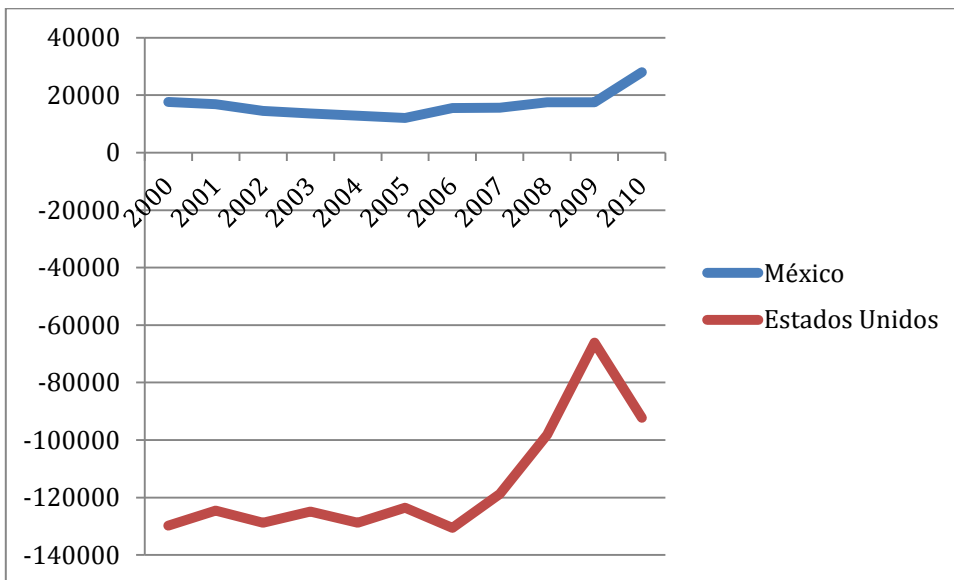
Balanza Comercial del sector automotriz, de la manufactura de automóviles y del sector de autopartes entre México, Estados Unidos y Alemania.

**Grafica 1 Balanza Comercial del sector automotriz de México y Estado Unidos. (En mill. de dólares constantes de 2005)**



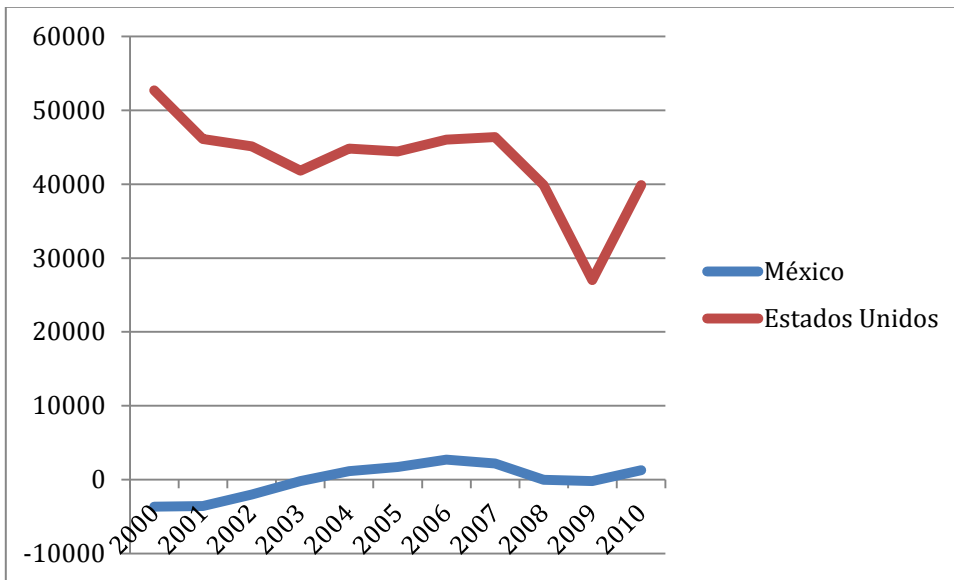
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 2 Balanza comercial de la manufactura de automóviles de México y USA (En mill. de dólares constantes de 2005)**



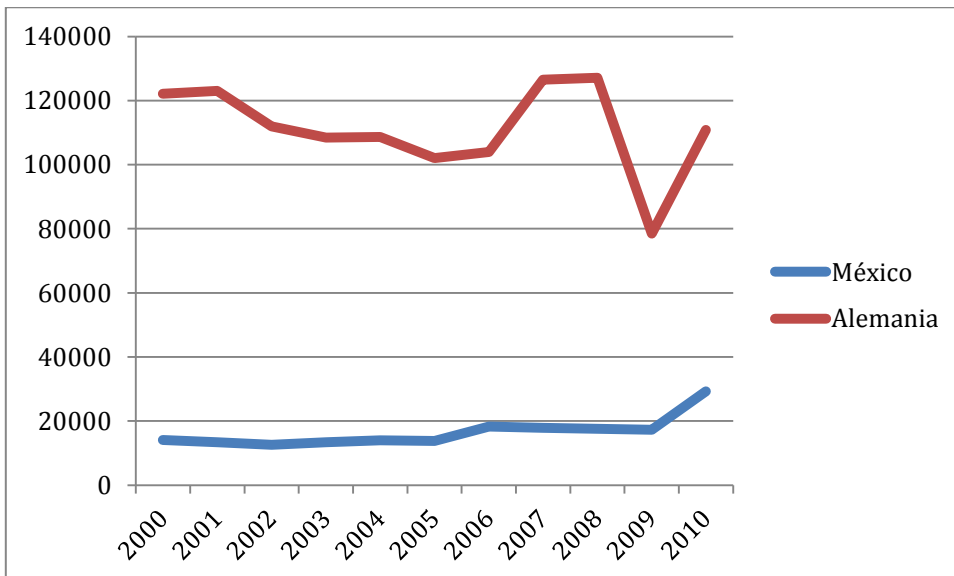
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 3 Balanza comercial del sector autopartes entre México y USA. (En mill. de dólares constantes de 2005)**



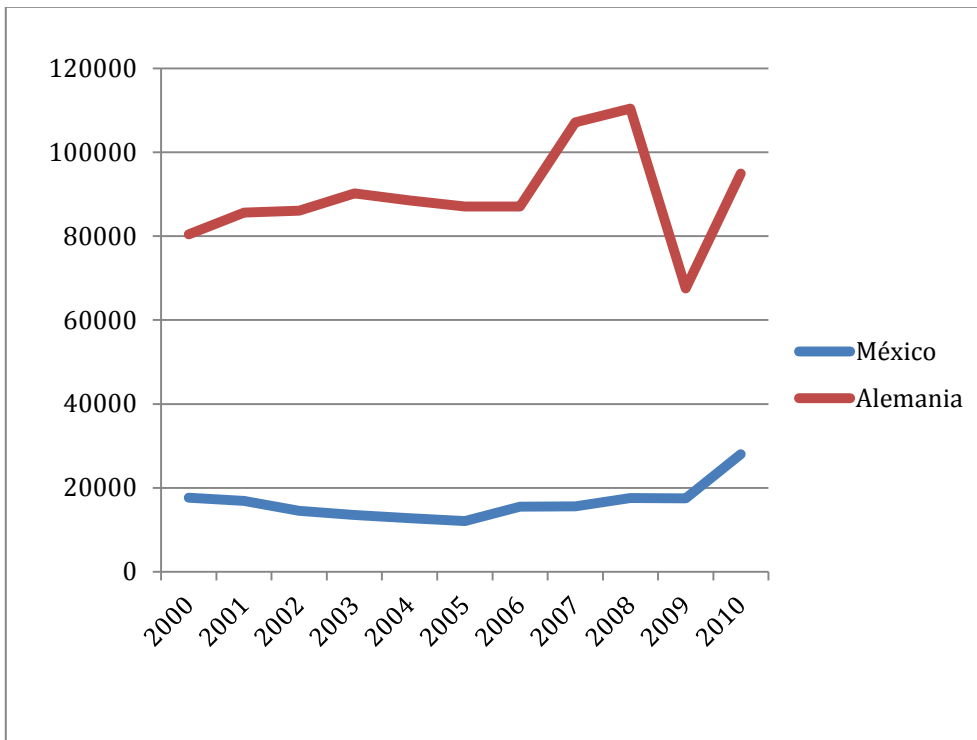
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 4 Balanza comercial del sector automotriz de México y Alemania. (En mill. de dólares constantes de 2005)**



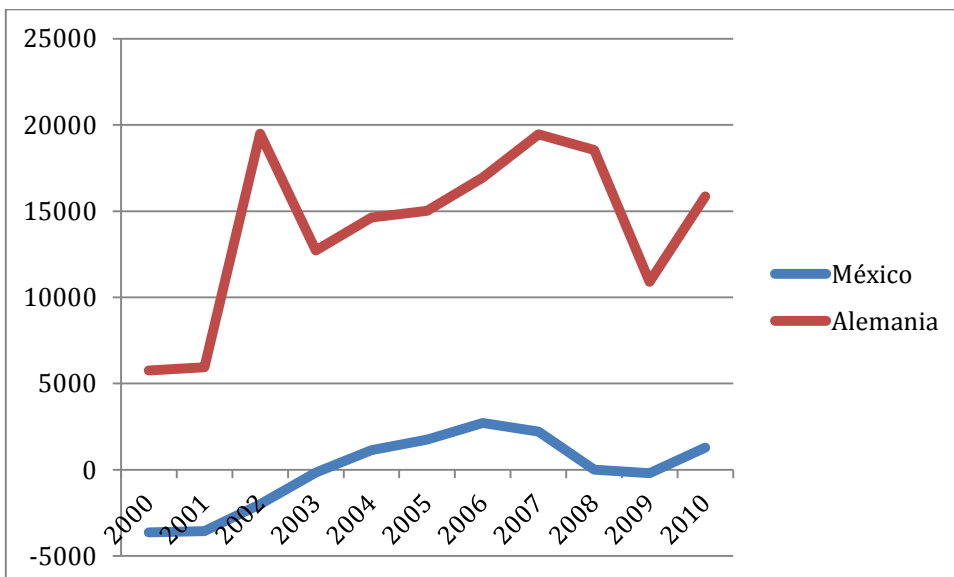
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 5 Balanza comercial de la manufactura de automóviles de México y Alemania. (En mill. de dólares constantes de 2005)



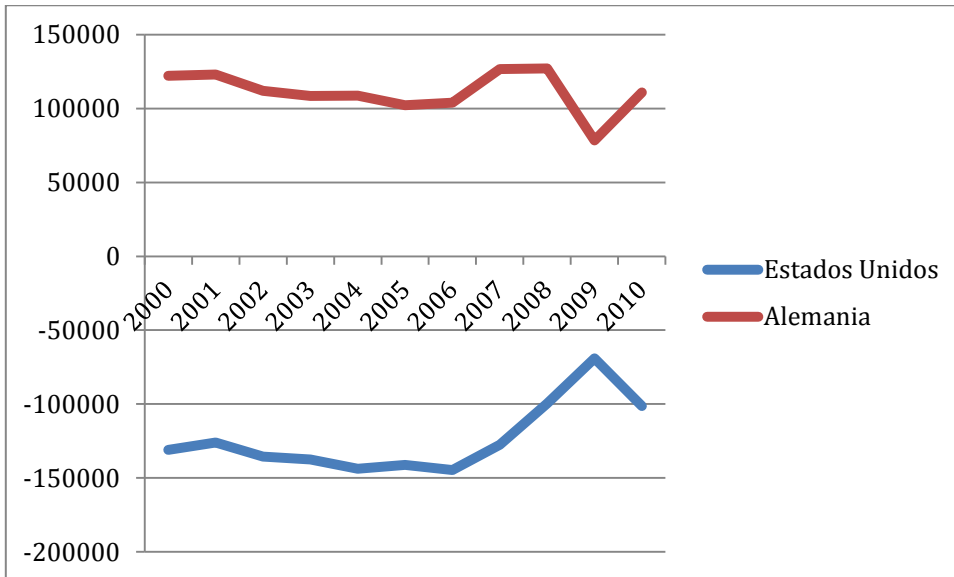
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 6 Balanza comercial del sector de autopartes de México y Alemania. (En mill. de dólares constantes de 2005)



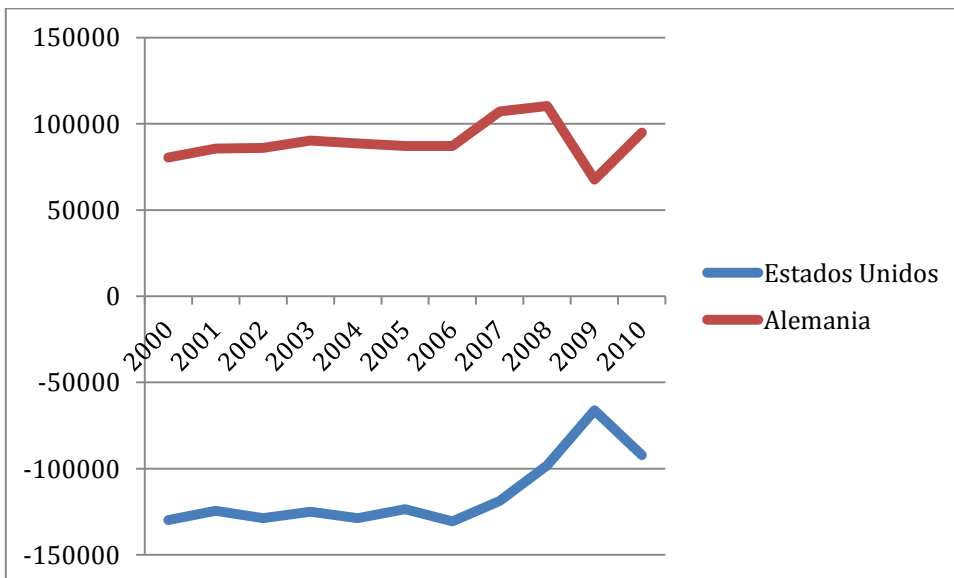
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 7 Balanza comercial del sector automotriz de USA y Alemania. (En mill. de dólares constantes de 2005)



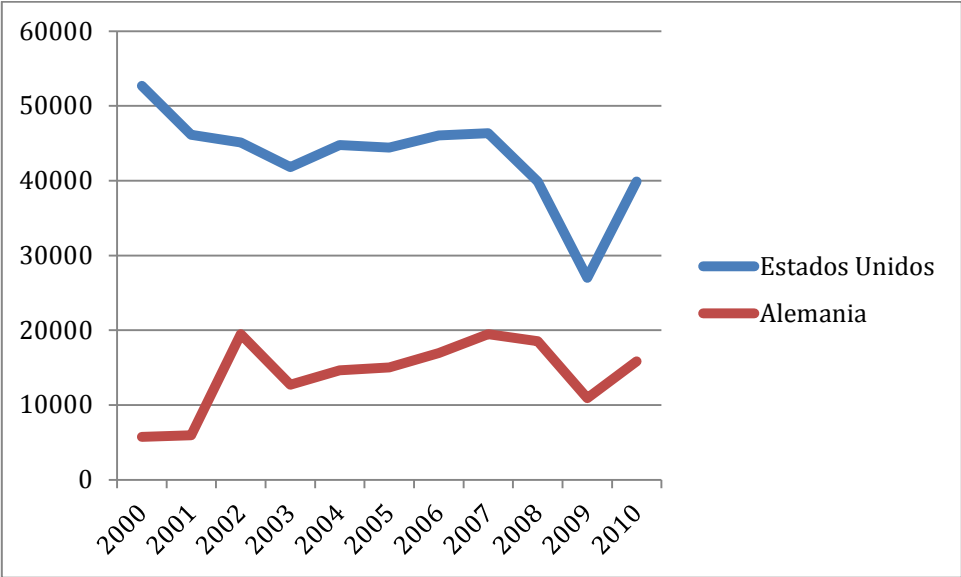
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 8 Balanza comercial de la manufactura de automóviles de USA y Alemania. (En mill. de dólares constantes de 2005)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 9 Balanza comercial del sector de autopartes en USA y Alemania. (En mill. de dólares de 2005)

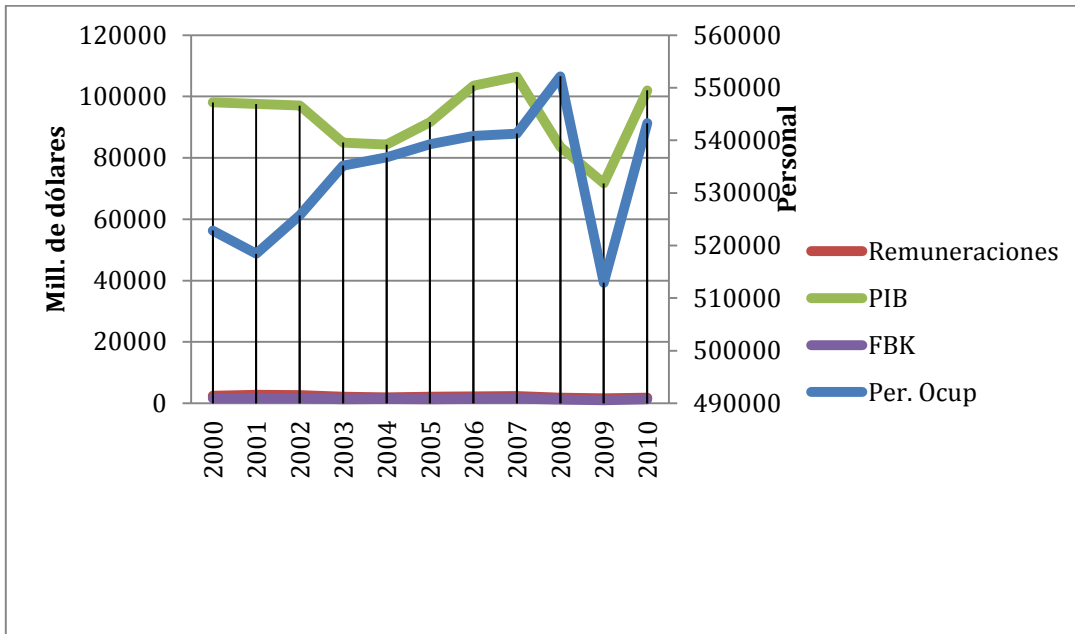


Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

# ANEXO 3

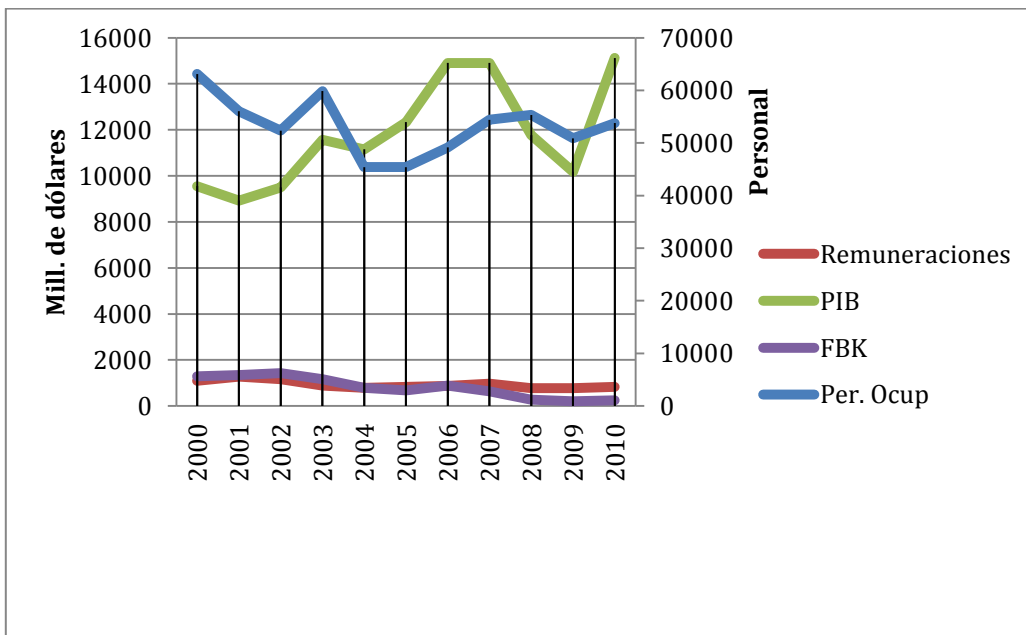
Representación gráfica de los datos obtenidos en el  
anexo 1.

**Grafica 1 Indicadores de productividad del sector automotriz en México**



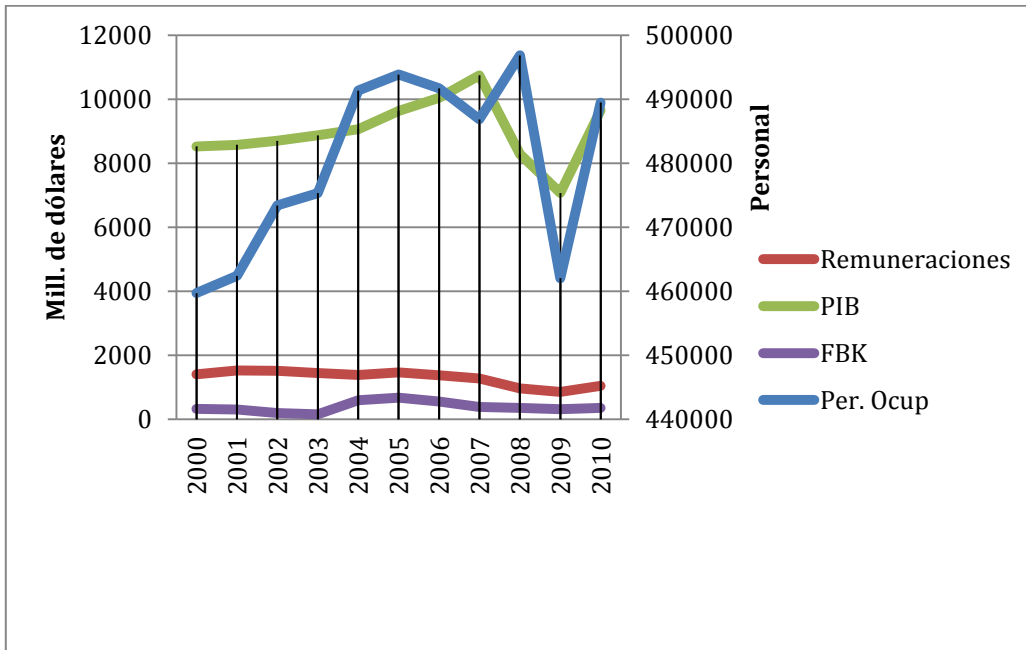
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 2 Indicadores de productividad de la manufactura de automóviles en México**



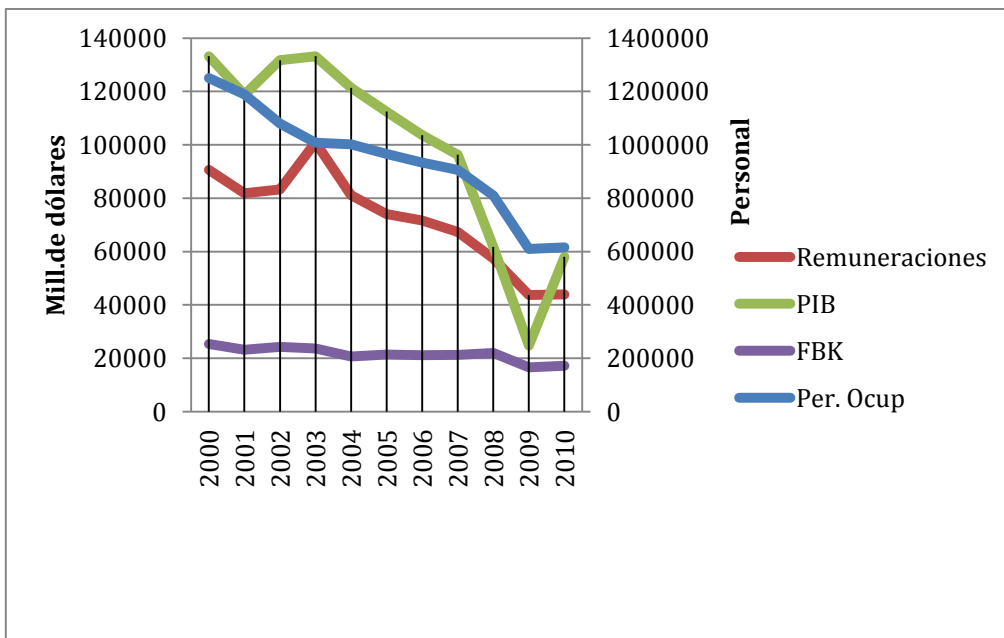
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 3 Indicadores de productividad del sector autopartes de México**



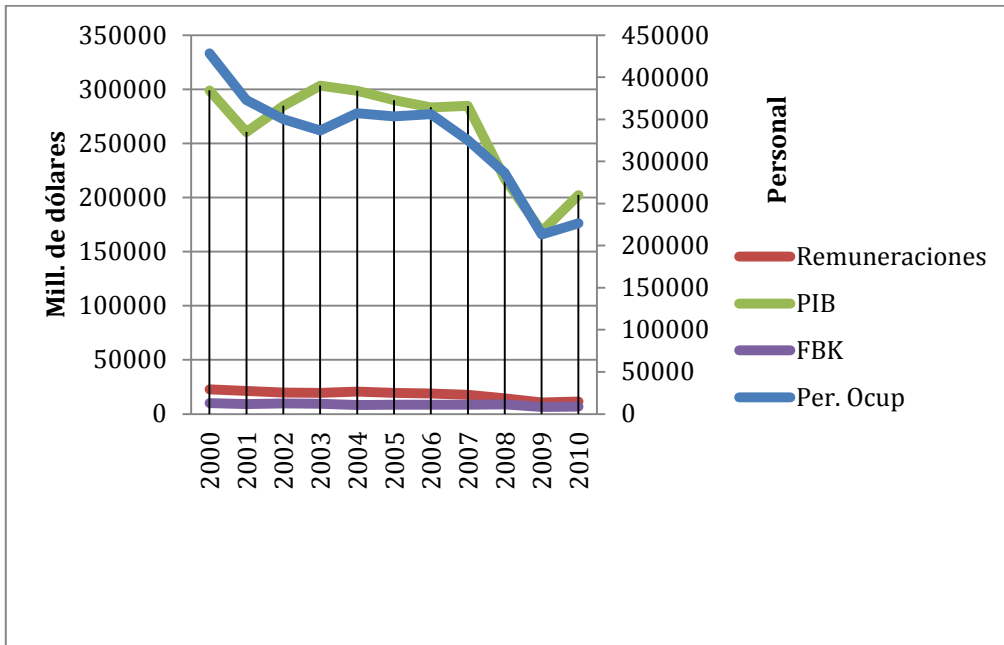
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 4 Indicadores de productividad del sector automotriz en USA**



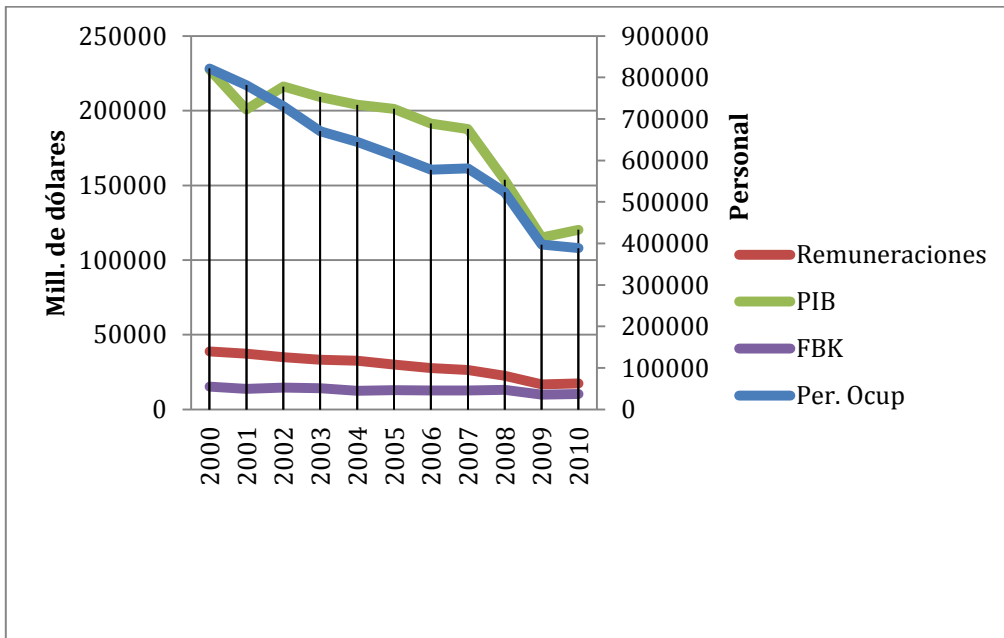
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 5 Indicadores de productividad de la manufactura de automóviles en USA



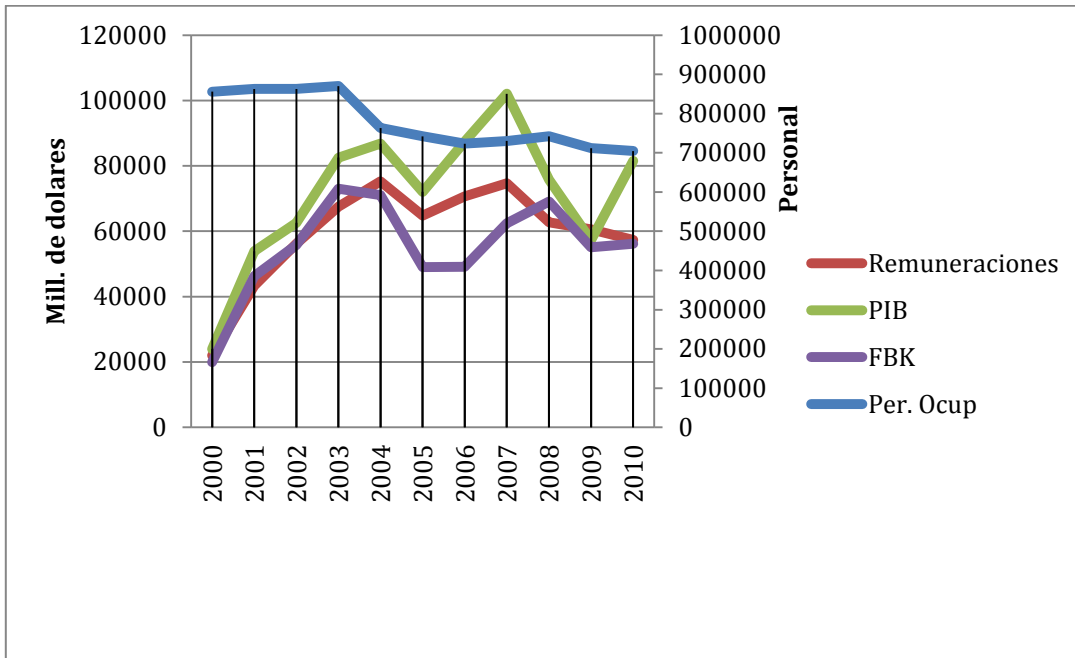
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 6 Indicadores de productividad del sector autopartes en USA



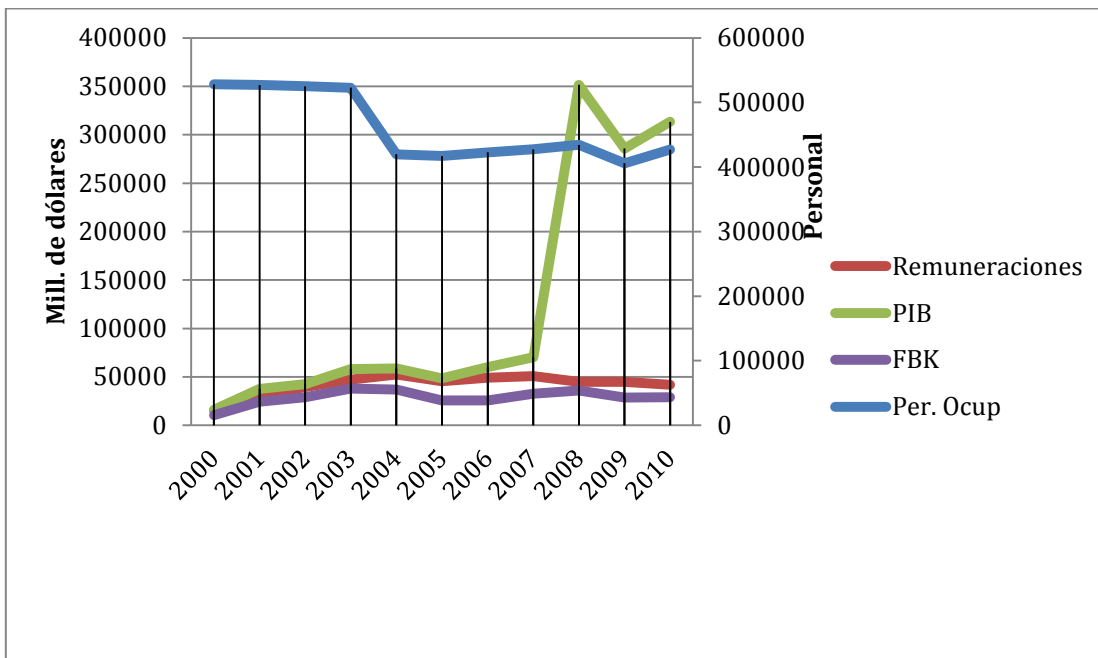
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 7 Indicadores de la productividad del sector automotriz en Alemania**



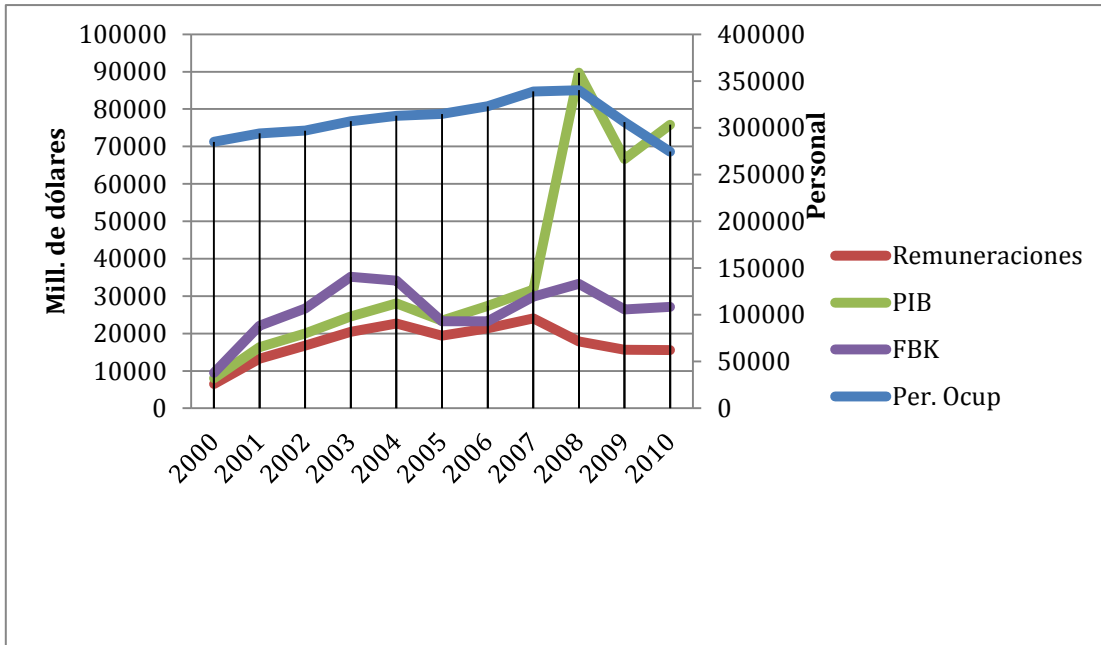
Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

**Grafica 8 Indicadores de productividad de la manufactura de automóviles en Alemania**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.

Grafica 9 Indicadores de productividad del sector autopartes en Alemania



Fuente: Elaboración propia con base en datos de las tablas del anexo 1.