

Análisis Comparativo de los Niveles de Productividad entre los Sectores Manufactureros de México, Estados Unidos y Alemania

Francisco Javier Ayvar Campos¹

Miguel Angel Guitrón Pérez²

Recibido 10 de Mayo 2013 – Aceptado 10 de Agosto 2013

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo llevar a cabo un análisis comparativo de los niveles de productividad entre los sectores manufactureros de México, Estados Unidos y Alemania. Para ello se retoman los postulados teórico metodológicos del índice de la Productividad Total de los Factores (PTF) propuestos por Enrique Hernández Laos. Identificando así que en términos de productividad los sectores manufactureros de Estados Unidos y Alemania presentaron índices superiores al de México, sin embargo, en el año 2003 y 2008 la PTF de la industria manufacturera mexicana fue mayor. Resultado que tiene de fondo las diferencias económicas entre los países y la utilización eficiente de los recursos.

PALABRAS CLAVE: Productividad, Sector Manufacturero, México, Estados Unidos y Alemania

ABSTRACT

The following investigation aims to conduct a comparative analysis of productivity levels among manufacturing sectors in Mexico, United States and Germany. For this we take the theoretical postulates methodological of the index Total Factor Productivity (TFP) proposed by Enrique Hernández Laos. Identified that in terms of productivity of manufacturing sectors of the United States and Germany had higher rates than Mexico, however, in 2003 and 2008 TFP of the Mexican manufacturing industry was higher. Resulting that in the background there are economic differences between countries and the efficient use of resources.

KEY WORDS: Productivity, Manufacturing Sector, Mexico, United States and Germany.

¹ Profesor Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) del Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

² Maestrante del Programa de Maestría en Ciencias en Comercio Exterior del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) del Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

INTRODUCCIÓN

La productividad conlleva el aprovechamiento eficiente y eficaz de los insumos para la producción de algún bien, y en esa lógica implica la existencia de tres etapas, que son: la productividad parcial, la productividad de factor total y la productividad total (Castro, 2006). La presente investigación se basa en la productividad total de los factores, ya que considera todos los factores involucrados en la producción. Bajo la premisa de un vínculo económico y comercial entre los sectores manufactureros de México, Estados Unidos y Alemania es que se retoman a estas economías como objeto de estudio, y a la productividad de sus sectores como el eje rector. Ello se debe a que el sector manufacturero es un elemento clave de los procesos de desarrollo económico y comercial de estos países. De esta forma, el poder comparar los niveles de productividad de las tres economías permitirá identificar las fortalezas o debilidades del sector manufacturero mexicano.

El documento se encuentra integrado por cinco apartados, en el primero se exhibe un análisis comparativo entre los principales indicadores económicos de los sectores manufactureros de México, Estados Unidos y Alemania. En el segundo apartado se presentan los aspectos teóricos y metodológicos de la productividad total de los factores y de la productividad parcial del trabajo y el capital. Posteriormente se muestran los resultados obtenidos mediante el cálculo del índice de la productividad total de los factores y de los índices de la productividad parcial del trabajo y el capital. Finalmente, se establecen una serie de conclusiones donde se señalan las fortalezas y debilidades comparativas del sector manufacturero mexicano.

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS SECTORES MANUFACTUREROS DE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA

En la presente sección se efectúa un análisis comparativo entre el sector manufacturero mexicano, estadounidense y alemán, a partir de una serie de indicadores entre los que encontramos al Personal Ocupado (PO), a las Remuneraciones de dicho personal (REM), a la Formación Bruta de Capital (FBK), y el Producto Interno Bruto (PIB).

El cuadro 1 del anexo muestra el comportamiento de los indicadores más representativos de la industria manufacturera mexicana durante el período de 2000-2010. Así al efectuar el análisis del Producto Interno Bruto (PIB) de la industria manufacturera de México se puede apreciar que del 2000 al 2010 presentó un crecimiento del 10%, siendo que el nivel más alto lo logró en el 2007 con un PIB de 695,139 millones de dólares, reflejo de la dinámica del sector así como del vínculo económico y comercial con Estados Unidos y Alemania. En cuanto a la Formación Bruta de Capital (FBK) es posible señalar que a lo largo del período de estudio esta reveló un crecimiento del 14%,

demonstrando uno de los efectos positivos de la apertura económica del país. El nivel más alto de inversión del período se registró en el año 2007 con 70,407 millones de dólares, factor que influyó notablemente en el PIB del sector en ese mismo año. De forma contraria a la tendencia mostrada por el PIB y la FBK, las remuneraciones (REM) y el Personal Ocupado (PO) del sector tuvieron un comportamiento a la baja, con un decrecimiento del 20% y del 13% respectivamente, resultado de los procesos de tecnificación del sector.

En cuanto al comportamiento de los principales indicadores de la industria manufacturera estadounidense el cuadro 1 del anexo da a conocer que el PIB manufacturero durante los años estudiados contó con un decrecimiento del 9%, resultado de la dinámica de variables como la inversión, el consumo y la innovación tecnológica. Por otro lado, y haciendo referencia a la FBK se puede distinguir que a lo largo del período de estudio este indicador exhibió un decrecimiento del 14%, ligado a las tendencias del sistema financiero. En cuanto al PO y sus REM estas disminuyeron en un 43% y 25% respectivamente, encontrando sus niveles más bajos en el 2010, consecuencia de las crisis económicas que ha vivido este país. Finalmente, las variables económicas del sector manufacturero en Alemania muestran que el PIB contó con un crecimiento total del 172%, mostrando el nivel más alto en el 2007 con 684,445 millones de dólares. Por otro lado, la FBK exhibió un crecimiento del 120%, mientras que el PO en la industria tuvo un decrecimiento del 9%, y las REM un incremento del 178% (ver cuadro 1 del anexo).

Desde el punto de vista comparativo la industria manufacturera mexicana durante el período 1990-2010 en términos del PIB fue mucho menor que la estadounidense, sin embargo, con relación a Alemania el PIB manufacturero fue en algunos años incluso mayor. A pesar de este desempeño el sector mexicano en cuanto FBK, PO y REM ostentó niveles más bajos, lo que significa que el tamaño de la industria y por ende su derrama económica es mucho mayor en Estados Unidos y Alemania.

ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

Los primeros estudios de la productividad total de los factores se remontan a los años cuarenta con Timbergen de donde se han desprendido una serie de métodos alternativos para medir la PTF (Baltasar y Escálate, 1996).

Baltasar y Escálate (1996) comentan que la literatura económica hace la aclaración de que existen dos significados del concepto de eficiencia. El primero se refiere a la asignación de recursos y el segundo a la eficiencia técnica (Hernández, 1981). Partiendo de esta primera apreciación, la literatura especializada presenta una serie de métodos para cuantificar la productividad y la PTF utilizados para evaluar la dinámica económica de un país, estado, indus-

tria o empresa, las cuales difieren desde el punto de vista teórico, básicamente en tres aspectos (Brown, 1995):

- Desde el punto de vista de su interpretación teórica del concepto de la PTF.
- Las diferencias en los supuestos teóricos-económicos en las que se fundamentan.
- Los supuestos de sus herramientas matemáticas y estadísticas para la medición.

En la actualidad, encontramos una serie de métodos que se clasifican básicamente en dos vertientes:

1. La PTF como medida de eficiencia productiva o no paramétrica.
2. La PTF como medida del cambio técnico o paramétrica.

La primera apreciación (la no paramétrica) para un conjunto de autores como: Solow, Kendrick, Hernández, entre otros, considerando que la PTF es de manera simple, una relación de producto e insumos (capital, trabajo, etc.); en esta lógica de apreciación, para que se registre un incremento de la PTF es necesario que el producto crezca en una mayor proporción que el aumento de los insumos. Así pues, la PTF es un indicador del crecimiento del producto no explicado por el aumento de los insumos, por lo que también recibe el nombre de “residuo”.

Mientras que en la segunda concepción teórica (la paramétrica), dentro de la que podemos ubicar a Diewert, Jorgenson, Christensen, entre otros, concibe la PTF como el aumento de la capacidad productiva de una economía que es consecuencia del cambio técnico o el desplazamiento de la función de producción. Para este enfoque, un desplazamiento de la función de producción lleva a una variación de la PTF (Baltasar y Escálate, 1996).

De esta forma, el concepto de PTF ante la necesidad de encontrar una medida de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos, es decir, identificar cuál de los factores que componen el producto provocó un desplazamiento de la función de producción, que es resultado de un aumento o disminución de la productividad.

Expresión matemática del índice de la productividad total de los factores

La productividad total de los factores es una medida que va más allá de la productividad laboral, que es considerada como la medida de eficiencia del trabajador en la generación del producto y su cuantificación se hace mediante la relación del producto y las horas empleadas trabajadas, ya que contempla la medición de la eficiencia del factor trabajo, pero además, cuantifica la efi-

ciencia con que se usan otros factores primarios de la producción, razón por la cual, es un mejor indicador de la competitividad de las manufacturas (Hernández, 1985).

Existen diferentes métodos para el cálculo del índice de la productividad total de los factores como el de Solow, Kendrick, Diewert, Brown, entre otros, sin embargo, en la actual investigación se hizo uso del método de Enrique Hernández Laos. Hernández (1993) señala que la productividad generalmente se concibe como una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos. Asimismo establece que si bien es cierto que el indicador más usual es la productividad del trabajo, también 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).

La expresión matemática de su propuesta es:

$$PTF = \frac{\left(\frac{Qt}{Qo}\right)}{\left[a\left(\frac{Lt}{Lo}\right) + b\left(\frac{Kt}{Ko}\right) \right]}$$

Dónde:

Qt/Qo , es el índice del volumen del PIB del período actual a costo de factores de la industria.

Lt/Lo , es el índice de los insumos de la mano de obra en el período t.

Kt/Ko , representa el índice de los acervos netos de capital fijo reproducible, a precios constantes en el período t.

$a = (wo/Yo)$, es la ponderación de la mano de obra en los insumos totales.

$b = (uo/Yo)$, es la ponderación del capital en los insumos totales, que también es igual $(1-a)$.

Es así como el índice de 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.

Hernández (1993) señala que a diferencia de otros enfoques, los índices de evolución de la PTF y de eficiencia comparativa no requieren ningún su-

puesto sobre el tipo de mercados prevalentes, 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 a la Hicks. El enfoque planteado no requiere el supuesto de la existencia de rendimientos constantes a 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 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, Hernández (1993) argumenta que 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:

- 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, mejoras en las relaciones laborales, etc.).
- 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 de capacitación de la fuerza de trabajo.
- Reasignación sectorial de los recursos productivos en la economía.

Por otro lado, ya que en ésta investigación se utilizará la fórmula propuesta por Hernández Laos para el cálculo de la Productividad Total de los Factores (PTF), de la misma fórmula se desprende el cálculo de la productividad parcial del trabajo y del capital, de tal forma, que las fórmulas se expresan de la siguiente forma:

La productividad parcial del trabajo:

$$PPL = a \left(\frac{\left(\frac{Q_t}{Q_o} \right)}{\left(\frac{L_t}{L_o} \right)} \right)$$

La productividad parcial del capital:

$$PPK = a \left(\frac{\left(\frac{Q_t}{Q_o} \right)}{\left(\frac{K_t}{K_o} \right)} \right)$$

RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

En la sección que a continuación se presenta se muestra el estudio del índice de la productividad total y de la productividad parcial en la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Alemania. En dicho análisis se abordan los resultados de los índices de productividad para cada una de las industrias así como de la productividad parcial del trabajo y el capital, para finalmente establecer un comparativo entre estas economías.

1. Análisis del índice de la productividad total de los factores, de la productividad parcial del trabajo y del capital de la industria manufacturera de México

Como se puede ver en el cuadro 1 la Productividad Total de los Factores (PTF) de la industria manufacturera en el período de 2000-2010 creció en un 8%, ostentando los niveles más altos de productividad en los años 2003, 2004 y 2008, lo cual se vincula directamente con el volumen de producción y los flujos comerciales de esos años. Dicho comportamiento se debe a los altos niveles de productividad del trabajo y del capital, lo que se relaciona directamente con el comportamiento de las remuneraciones y de la formación bruta de capital.

El cuadro 1 hace referencia también a la productividad parcial del trabajo (PPL), calculada a través del desglose de la fórmula de productividad total de los factores de Hernández (1993). Es así como se puede argumentar que la productividad parcial del trabajo en la economía mexicana a lo largo del período 2000-2010 fue alta pues se incrementó en un 17%. Ahora al analizarlo de manera más particular se puede establecer que durante todo el período analizado la tendencia fue a la alza, sin embargo, en 2004 y 2008 se registraron los niveles más altos. Lo cual se relaciona estrechamente con los aumentos en las remuneraciones del personal ocupado en la industria manufacturera de nuestro país.

Cuadro 1

Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital de la Industria Manufacturera Mexicana

ANOS	PTF	PPL	PPK
2000	0.000	0.000	0.000
2001	0.924	0.212	0.715
2002	0.992	0.269	0.725
2003	1.052	0.261	0.791
2004	1.023	0.284	0.741
2005	0.923	0.246	0.678
2006	0.947	0.264	0.686
2007	0.941	0.260	0.683
2008	1.101	0.291	0.811
2009	0.974	0.247	0.728
2010	0.995	0.249	0.747

Fuente:Elaboración propia con base en los datos estadísticos del cuadro 1 del anexo y haciendo uso de la metodología de Hernández (1993).

En relación a la productividad del capital (PPK), calculada a través del desglose de la fórmula de productividad total de los factores de Hernández (1993), el cuadro 1 muestra que en términos generales dicha productividad parcial presentó una tendencia a la alza, ya que tuvo un crecimiento del 4%. De manera más específica se puede observar que de 2001 a 2004 la PPK se incrementó, sin embargo, fue en el 2008 cuando muestra el mayor nivel con un índice de 0.811. Esto se encuentra relacionado con las fluctuaciones de la FBK en la industria manufacturera.

Al realizar un análisis comparativo entre la PTF con la PPL y la PPK se puede observar en el cuadro 1 que tanto la PPL como la PPK incidieron en la productividad total de la industria manufacturera de México a lo largo de todo el período. Sin embargo, siendo más minuciosos, se puede observar que la PPK determinó en un 74% la productividad de la industria manufacturera de nuestro país.

2. Análisis del índice de la productividad total de los factores, de la productividad parcial del trabajo y del capital de la industria manufacturera de Estados Unidos

Como se puede apreciar en el cuadro 2 la PTF de la industria manufacturera estadounidense en el período de 2000-2010 reveló un incremento del 6%. Aunque de manera más específica se puede observar que de 2004 a 2006 y de 2009 a 2010 exhibió los mejores indicadores de productividad, ello relacionado a los niveles de las REM del personal ocupado en la industria y de la FBK en la misma. De manera particular, los índices de la PPL de la industria manufacturera de Estados Unidos denotan que esta durante el período estu-

diado tuvo un crecimiento del 7%, lo que se vincula con las variaciones en las REM del personal ocupado en esta industria. Sin embargo, de manera más delimitada se puede destacar que de 2004 a 2006 y de 2009 a 2010 los índices de productividad del factor trabajo fueron más altos, incidiendo así de manera directa en la PTF.

Cuadro 2

Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital de la Industria Manufacturera Estadounidense

AÑOS	PTF	PPL	PPK
2000	0	0	0
2001	0.975	0.807	0.169
2002	1.046	0.846	0.202
2003	0.998	0.813	0.186
2004	1.075	0.885	0.190
2005	1.015	0.853	0.164
2006	1.012	0.841	0.171
2007	0.990	0.835	0.157
2008	0.948	0.787	0.162
2009	1.075	0.863	0.215
2010	1.036	0.860	0.177

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos del cuadro 1 del anexo y haciendo uso de la metodología de Hernández (1993).

En cuanto a la productividad parcial del capital (PPK) el cuadro 2 nos muestra que dicha productividad exhibió una serie de variaciones que la llevaron a cerrar el período con una tendencia a la alza, es decir, con un crecimiento del 5%. De manera más particular se puede percibir que de 2003 a 2008 la PPK contaba con una tendencia errante pero cierra en 2009 con el nivel más elevado de productividad, aunque en el 2010 vuelve a bajar. Al realizar un análisis comparativo entre la PTF con la PPL y la PPK se puede notar en el cuadro 2 que en términos generales es la PPL quien está determinando en una mayor parte la productividad total de la industria manufacturera norteamericana, mientras que la productividad del capital, a pesar de tener participación sólo es un complemento de la PPL, ya que no influye de manera importante en algún año del período de análisis.

3. Análisis del índice de la productividad total de los factores, de la productividad parcial del trabajo y del capital de la industria manufacturera de Alemania

Como se puede apreciar en el cuadro 3 la PTF de la industria manufacturera alemana en el período de 2000-2010 reveló un incremento del 20%. Aunque de manera más específica se puede observar que de 2002 a 2006 y en 2010

exhibió los mejores indicadores de productividad, ello relacionado a los niveles de las REM del personal ocupado en la industria y de la FBK en la misma. De manera particular, los índices de la PPL de la industria manufacturera de Alemania denotan que durante el período estudiado tuvo un crecimiento del 21%, lo que se vincula con las variaciones en las REM del personal ocupado en esta industria. Sin embargo, de manera más delimitada se puede destacar que de 2001 a 2004 y en 2006 y 2010 los índices de productividad del factor trabajo fueron más altos, incidiendo así de manera directa en la PTF.

Cuadro 3
Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital de la Industria Manufacturera Alemana

ANOS	PTF	PPL	PPK
2000	0.000	0.000	0.000
2001	0.924	0.212	0.715
2002	0.992	0.269	0.725
2003	1.052	0.261	0.791
2004	1.023	0.284	0.741
2005	0.923	0.246	0.678
2006	0.947	0.264	0.686
2007	0.941	0.260	0.683
2008	1.101	0.291	0.811
2009	0.974	0.247	0.728
2010	0.995	0.249	0.747

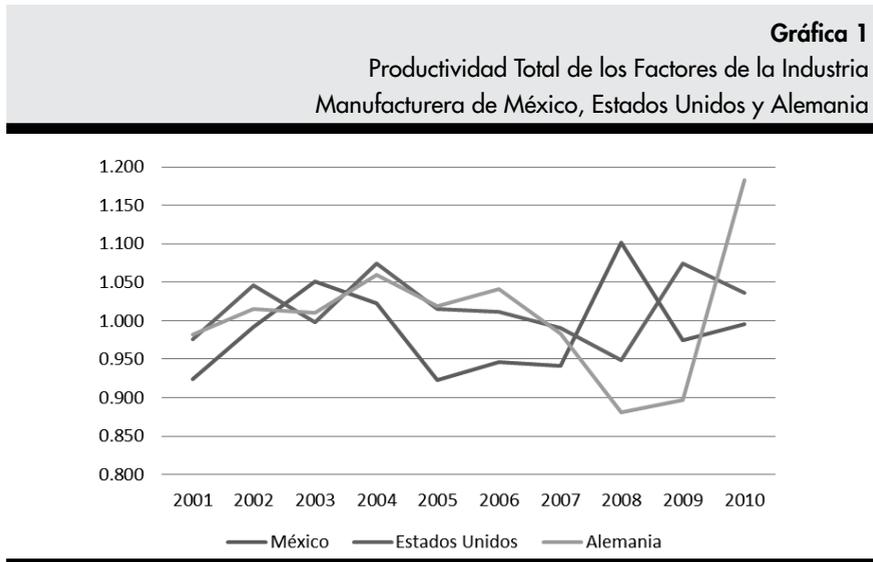
Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos del cuadro 1 del anexo y haciendo uso de la metodología de Hernández (1993).

En cuanto a la productividad parcial del capital (PPK) el mismo cuadro muestra que este factor exhibió bajos niveles de productividad y que los niveles más bajos fueron en 2007 y 2007. Al efectuar un análisis comparativo entre la PTF con la PPL y la PPK se puede notar en el cuadro 3 que en términos generales es la PPL quien está determinando en una mayor parte la productividad total de la industria manufacturera alemana, mientras que la productividad del capital, a pesar de tener participación sólo es un complemento de la PPL, ya que no influye de manera importante en algún año del período de análisis.

4. Análisis comparativo entre los índices de la productividad total de los factores, de la productividad parcial del trabajo y de la productividad parcial del capital de la industria manufacturera de México y Estados Unidos

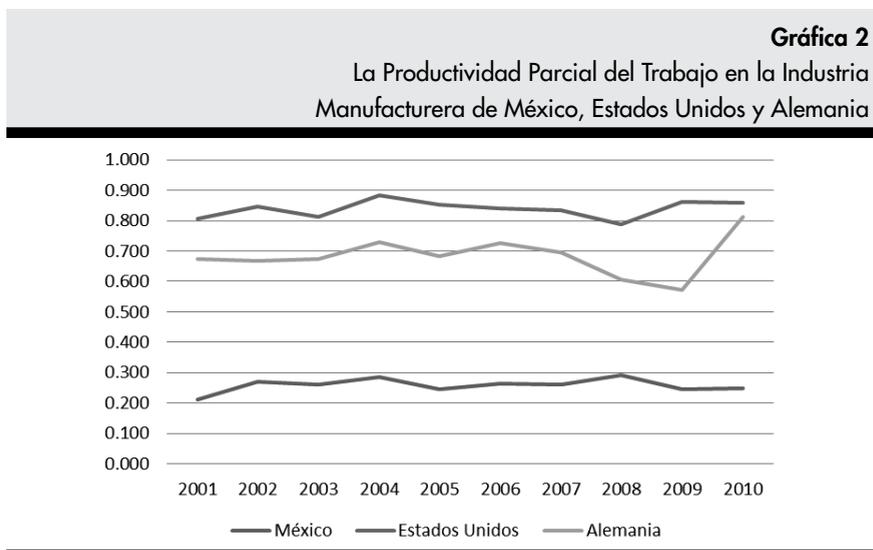
Como se puede ver en la gráfica 1 la PTF de la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Alemania en el período de 2000-2004 es muy desigual, ya que en términos generales la PTF estadounidense y alemana es mayor

a la de México. Sin embargo, en el año 2003 y 2008 la PTF de la industria manufacturera mexicana fue mayor, reflejo de los bajos niveles de los indicadores laborales y de las altas inversiones en el sector.



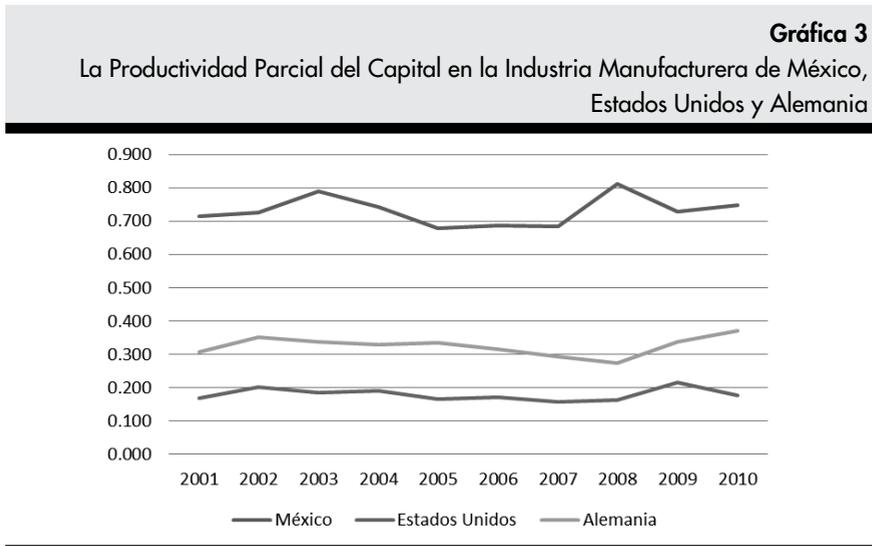
Fuente: Cálculos propios con base en la información estadística de los cuadros 1, 2 y 3

En la gráfica 2 se puede observar la PPL de la industria manufacturera de México, Estados Unidos y Alemania, y como se podrá notar, existe una amplia diferencia en las PPL de estas economías, ya que la PPL de Estados Unidos y Alemania es mucho mayor a la de México.



Fuente: Cálculos propios con base en la información estadística de los cuadros 1, 2 y 3

En cuanto a la PPK la gráfica 3 nos muestra que existe una fuerte diferencia en la estabilidad y el nivel de dicha productividad entre México, Estados Unidos y Alemania, esto se debe a que la productividad del capital de México fue mayor a la de Estados Unidos y Alemania. Lo cual se debe a los altos volúmenes de FBK que se tienen en el sector, siendo además el capital el factor que sustenta la PTF de la industria en México.



Fuente: Cálculos propios con base en la información estadística de los cuadros 1, 2 y 3

CONCLUSIONES

Al comparar los indicadores económicos del sector manufacturero entre México, Estados Unidos y Alemania se logró apreciar que existe una enorme diferencia entre estos países en materia del personal ocupado, las remuneraciones del mismo, la formación bruta de capital que genera así como del producto interno bruto. Dicha diferencia se ve reflejada en los niveles de productividad que muestra el sector.

El concepto de productividad total de los factores implica la división del mismo en dos vertientes o maneras de calcularse la primera como medida de eficiencia productiva o no paramétrica y la segunda como medida del cambio técnico o paramétrica. En este caso se hizo uso de la modalidad no paramétrica ya que esta muestra a la productividad como una relación de producto e insumos (capital, trabajo, etc.). Por lo tanto, bajo esta lógica se utilizaron los

postulados teóricos de Hernández Laos (1993) y partiendo de ellos se calculó la productividad parcial del trabajo y del capital.

Es así como la productividad total de los factores del sector manufacturero en el caso de México a lo largo de todo el período de análisis (2000-2010) mostró una tendencia a la alza. Mientras que en el caso de Estados Unidos esta productividad presentó una tendencia de crecimiento estable, siendo el factor trabajo el que está determinando su productividad. En Alemania los incrementos en la productividad fueron muy importantes y al igual que en el caso estadounidense fue el factor trabajo quien determinó la dinámica de la PTF. Al comparar los niveles de productividad total de los factores, de productividad parcial del capital y del trabajo entre los sectores manufactureros de México, Estados Unidos y Alemania se encontró que los niveles de productividad son mucho mayores en Estados Unidos y Alemania, con excepción de 2003 y 2008. Por lo tanto, se puede argumentar que en el sector manufacturero mexicano se presentó a lo largo del período de estudio una utilización menos eficiente de los recursos que en el caso norteamericano y alemán. Sin embargo, en México los volúmenes de FBK y su utilización en el sector le permitieron presentar mayores índices de PPK.

BIBLIOGRAFÍA

- Baltazar Roque, Idelfonso y Escálate Jiménez, José. (1996), "Productividad Total de los Factores en la Industria Manufacturera de Michoacán 1970-1993". Revista de Economía y Sociedad. Facultad de Economía. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://www.economia.umich.mx/publicaciones/EconYSoc/ES02_03.htm
- Brown Grossman, Flor, (1995), Las Mediciones de la Productividad Total de los Factores. Tesis, Version Preliminar 1995. UAM-I, México.
- Bureau of Economic Analysis. 2013 a. Personal Ocupado. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm
- Bureau of Economic Analysis. 2013 b. Producto Interno Bruto. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm
- Bureau of Economic Analysis. 2013 c. Remuneraciones. Recuperado el 9 de Enero de 2013, de http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm
- Bureau of Economic Analysis. 2013 d. Formación Bruta de Capital Fijo. Recuperado el 9 de Enero de 2013, de http://www.bea.gov/international/detailed_trade_data.htm
- Hernández Laos, Enrique, (1981), Funciones de producción y eficiencia técnica: una apreciación crítica. Estadística y Geografía, Secretaria de Programación y Presupuesto, México.

- Hernández Laos, Enrique, (1985), La productividad y el desarrollo industrial en México, Fondo de Cultura Económica, Cap. VI, México.
- Hernández Laos, Enrique, (1993), Evolución de la productividad total de los factores en la economía mexicana (1970 - 1989), Cuadernos del Trabajo 1, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México.
- INEGI. 2013 a. Personal Ocupado. Ocupación, empleo y remuneraciones. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. 2013 b. Remuneraciones. Series que ya no se actualizan. Recuperado el 8 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. 2013 c. Producto Interno Bruto. Cuentas nacionales. Recuperado el 3 Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. 2013 d. Formación Bruta de Capital Fijo. Cuentas nacionales. Recuperado el 3 de Enero de 2013, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Kaldman. Juan F. (1989), “Teoría de la Productividad”, Mimeo, Seminario de la producción, Facultad de Economía, UNAM, México.
- Kendrick y Vaccara, (1979), “New developments in productivity measurement”. Mimeo.
- Navarro Chávez, José César Lenin, (1995), “La Productividad Total de los Factores de la Industria Manufacturera 1980 -1993: Una Metodología Alternativa”, Ciencia Nicolaita No. 10, Coordinación de la Investigación Científica-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Navarro Chávez, José César Lenin, (1998), “Productividad del trabajo, del Capital y Total de los factores en un modelo de casi largo plazo”. Revista Ciencia Nicolaita núm. 18, Coordinación de la Investigación Científica - Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- Prokopenko, J. (1991), La Gestión de la productividad, Editorial Noriega-Limusa, México.
- Solow, R.M. (1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function”. The Review of Economics and Statistics, Vol. 39.
- Sumanth, D. (2002), Ingeniería y Administración de la Productividad, McGraw-Hill, México.
- Statistisches Bundesamt. 2013 a. Personal Ocupado. Recuperado en 4 de Enero de 2012 de, https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DFA1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen
- Statistisches Bundesamt. 2013 b. Remuneraciones. Recuperado en 4 de Enero de 2012 de, https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DFA1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen

- Statistisches Bundesamt. 2013 c. Producto Interno Bruto. Recuperado en 5 de Enero de 2012 de, https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DFA1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen
- Statistisches Bundesamt. 2013 d. Formación Bruta de Capital Fijo. Recuperado en 5 de Enero de 2012 de, https://www.genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=ABFAEC46AE79803F824B6DFA1E3D4B5C.tomcat_GO_1_1?Menu=Willkommen1.

ANEXO

Cuadro 1

INDICADORES ECONÓMICOS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA Y ESTADOUNIDENSE													
AÑOS	PIB			FBK			REM			PO			
	MEX	USA	ALE	MEX	USA	ALE	MEX	USA	ALE	MEX	USA	ALE	
	Billones de Dólares												
	a precios constantes del 2005												
2000	600	1,606	203	53	221	58	18	1,024	126	4,324	18,575	8,323	
2001	608	1,482	395	51	215	117	20	964	248	3,908	16,528	8,379	
2002	609	1,472	475	52	187	127	19	931	305	3,823	15,349	8,257	
2003	554	1,459	577	49	177	145	18	933	375	3,697	14,597	8,387	
2004	562	1,533	622	52	174	151	17	912	378	3,754	14,396	7,872	
2005	609	1,569	525	58	193	120	18	901	318	3,780	13,162	7,752	
2006	664	1,597	604	64	203	140	18	897	344	3,852	12,985	7,623	
2007	695	1,600	684	70	229	172	17	884	384	3,875	13,419	7,688	
2008	566	1,477	594	60	233	172	14	854	375	3,617	12,781	7,856	
2009	568	1,402	510	58	182	138	14	772	385	3,504	10,914	7,829	
2010	658	1,460	552	61	190	129	14	770	350	3,778	10,567	7,536	

Fuente: Cálculos propios con base en la información estadística de los cuadros 1, 2 y 3