

# La productividad del sector agropecuario mexicano, 1980-2015: un análisis en el marco del TLCAN

**Francisco Javier Ayvar Campos\***  
**José César Lenin Navarro Chávez\*\***  
**Enrique Armas Arévalos\*\*\***

## Resumen

En el artículo tiene por objetivo analizar la productividad del sector agropecuario de México, Estados Unidos y Canadá, en el marco del TLCAN. Sector que a partir de la firma de este tratado comercial se ha consolidado como un elemento central de las relaciones económicas entre los países miembros. El cálculo de la Productividad Total de los Factores permitió apreciar que el sector agropecuario mexicano es más productivo que los de Estados Unidos y Canadá, ventaja que se sustenta exclusivamente en la productividad parcial del factor trabajo, por lo que se requieren inversiones que complementen el desempeño de este factor.

**Palabras clave:** Productividad, sector agropecuario, TLCAN.

**Códigos JEL:** F14, Q17, O13

## Abstract

The article aims to analyze the productivity of the agricultural sector of Mexico, the United States and Canada, in the framework of NAFTA. Sector that since the signing of this commercial treaty has been consolidated like a central element of the economic relations between the member countries. The calculation of Total Productivity of the Factors allowed to appreciate that the Mexican agricultural sector is more productive than those of the United States and Canada, an advantage that is based exclusively on the partial productivity of the labor factor, so that investments are required that complement the performance of this factor.

**Key words:** Productivity, agricultural sector, NAFTA

**JEL codes:** F14, Q17, O13

\* Doctor en Ciencias adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. e-mail: franciscoayvar@hotmail.com

\*\* Doctor en Ciencias adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. e-mail: cesar126@hotmail.com

\*\*\* Doctor en Ciencias adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. e-mail: enric.armas@gmail.com

## Introducción

El sector agropecuario es de suma relevancia para el desarrollo económico de las economías, ya que además de producir los alimentos que requiere la sociedad es el encargado de proveer los insumos para el funcionamiento de los otros sectores económicos (Ayala *et al.*, 2011). Es así que a pesar de la importancia estratégica que reviste el sector, en el caso mexicano, se ha visto descuidado y sometido a los requerimientos de los mercados internacionales (Basurto, Hernández & Semerena, 2012; Ramírez-Brun, Ramírez-Plancarte & Cerero-Martínez, 2016). De manera específica, el desempeño del sector agropecuario nacional durante el período 1980-2015, reflejado en el comportamiento de los principales indicadores económicos, no ha sido favorable y su contribución al desarrollo económico se ha visto mermada (Banco Mundial, 2017; FAO, 2017a-f).

Esta conducta se consolida con la apertura económica, que vio con la firma en 1994 del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) su materialización, ya que se inserta en la competencia al sector agropecuario de México con los sectores agropecuarios de Estados Unidos y Canadá, que se caracterizan por estar protegidos y tecnificados (Alcaraz & Alcaraz, 2001; Cabrera, 2015; Marcos, 2011). Situación que ha orillado al sector agropecuario mexicano a mantenerse inmerso en un ambiente productivo y competitivo desigual (Avendaño & Acosta, 2008; Ayala *et al.*, 2011; Calva, 1996; Ramírez-Brun *et al.*, 2016; Ruiz-Funes, 2005; Vázquez & Bocanegra, 2015; Yúnez, 2006).

En este contexto se presenta el documento que tiene como objetivo estudiar las características productivas del sector agropecuario mexicano, estadounidense y canadiense, a lo largo del período 1980-2015. Cabe señalar que el cálculo de la Productividad Total de los Factores (PTF), así como de las productividades parciales del trabajo y el capital, se efectuó retomando el método propuesto por Enrique Hernández Laos (1993).

El documento se encuentra estructurado en el siguiente orden: en el primer apartado se estudia el comportamiento de los principales indicadores económicos del sector agropecuario mexicano, estadounidense y canadiense; en el segundo se destacan los elementos teóricos de la PTF y de las productividades parciales del trabajo y el capital, así como los rasgos metodológicos de su medición; en el tercer apartado se analizan y comparan los resultados de los índices de productividad de los sectores agropecuarios de las tres economías. Finalmente, se presentan las conclusiones que buscan destacar el nivel de productividad que posee el sector agropecuario mexicano en el marco del TLCAN.

### 1. El sector agropecuario mexicano, estadounidense y canadiense.

En este apartado se estudia el comportamiento del sector agropecuario mexicano, estadounidense y canadiense a partir del análisis de indicadores como:

el Personal Ocupado (PO), las Remuneraciones (REM), la Formación Bruta de Capital (FBK) y el Valor Agregado (VA).

### **1.1. Características económicas del sector agropecuario mexicano**

A lo largo del período 1980-2015 el VA del sector agropecuario mexicano presentó un decremento del 17%. De forma específica, se observó que de 1980 a 1995 el VA generado por el sector tuvo un decremento del 51%, ostentando el nivel más bajo de VA en 1995 con 22.4 mil millones de dólares. Asimismo, se apreció que de 1995 a 2015 el VA se incrementó en un 69%, alcanzando así un VA de 37.9 mil millones de dólares en el 2015. La FBK durante el período 1980-2015 mostró un crecimiento del 17%. Distinguiendo que de 1980 a 1995 la FBK decreció en un 52%, mientras que de 1995 a 2015 creció 145%; siendo el 2015 el año con más FBK (1.5 mil millones de dólares). El PO en el período 1980-2015 exhibió un decrecimiento del 23%, decremento que fue del 10% de 1980 a 1995, y del 15% de 1995 a 2015. La reducción más importante de PO se presentó de 1995 al 2000 ya que fue de un 14% solo en ese quinquenio. Las REM en el sector manifestaron un decremento del 54% durante el período de estudio. De 1980 a 1995 las remuneraciones presentaron un decremento del 64%, y un crecimiento del 29% de 1995 a 2015. Sin embargo, los mayores montos de REM se dieron en 1980 con 7.6 mil millones de dólares. Estos datos denotan que la apertura comercial del sector agropecuario nacional fue acompañada con un incremento en el VA y la FBK, así como con reducciones en el PO y sus REM (Ver cuadro 1, 2, 3 y 4 del anexo).

### **1.2. Características económicas del sector agropecuario estadounidense**

El VA del sector agropecuario estadounidense a lo largo del período 1980-2015 reveló un crecimiento del 27%. Particularmente, se aprecia que de 1980 a 1995 el VA decreció en un 12% y que de 1995 a 2015 aumentó un 44%; mostrando su nivel más bajo en el 2000 (124.7 mil millones de dólares) y el más alto en el 2015 (188.9 mil millones de dólares). Por su parte la FBK, en el período 1980-2015, presentó un crecimiento del 106%. Incremento que exclusivamente de 1995 a 2015 fue de 90%, lo cual le permitió a Estados Unidos consolidar una FBK en el sector de 63 mil millones de dólares en el 2015. El PO en el sector agropecuario estadounidense disminuyó un 30% a lo largo de todo el período de análisis, siendo 2005 el año con menos personal ocupado (2.1 millones de personas). Finalmente, las REM tuvieron un comportamiento a la baja con un decrecimiento del 13% en el período 1980-2015, siendo 1990 el año con mejores remuneraciones en el sector (2.4 mil millones de dólares). Específicamente, se observó que el decremento en las REM fue mayor de 1980 a 1995 (12%) que de 1995 a 2015 (1%). Esta información estadística permite apreciar que la firma del TLCAN ha favorecido

la generación de VA y la consolidación de FBK, mientras que se ha traducido también en la reducción del PO y de sus REM. Sin embargo, en este último indicador es de destacar que la mayor reducción se presentó antes de la firma del acuerdo comercial (Ver cuadro 1, 2, 3 y 4 del anexo).

### **1.3. Características económicas del sector agropecuario canadiense**

Durante el período 1980-2015 el sector agropecuario canadiense reveló una disminución del 6% del VA generado. Específicamente, de 1980 a 1995 exhibió un decrecimiento del 17%, mientras que de 1995 a 2015 un crecimiento del 13%. Siendo el 2000 el año que presentó el menor nivel de VA con 19.8 mil millones de dólares. En términos de FBK el sector agropecuario de Canadá mostró un incremento del 5% durante el período estudiado, aumento que tuvo su mayor desarrollo de 1995 a 2015 con una tasa de crecimiento del 43%, y con un monto final de FBK de 5.7 mil millones de dólares en 2015. Por otro lado, el PO en el sector ostentó un decremento del 38% en el período 1980-2015; decrecimiento que de 1995 a 2015 (29%) fue mayor al observado de 1980 a 2015 (13%). Desempeño que se vio reflejado en el monto de las remuneraciones en el sector, ya que de 1980 a 2015 las REM tuvieron una disminución del 72% al pasar de 753 millones de dólares en 1980 a 210 millones de dólares en el 2015. Es de esta forma, que se puede observar que el proceso de apertura comercial, materializado con la firma del TLCAN, ocasionó que el sector agropecuario canadiense ostentara crecimientos en términos de VA y FBK, así como decrementos en el PO y sus REM (Ver cuadro 1, 2, 3 y 4 del anexo).

### **1.4. Análisis comparativo de los sectores agropecuarios de México, Estados Unidos y Canadá.**

En términos comparativos existe una enorme diferencia entre el sector agropecuario estadounidense, canadiense y mexicano, ya que el sector agropecuario de Estados Unidos ostentó a lo largo del período 1980-2015 niveles superiores de VA y FBK a los presentados por los sectores agropecuarios mexicano y canadiense. Sin embargo, cabe destacar que existe mayor número de PO y REM en el sector agropecuario mexicano que en las otras economías, lo que significa que un número importante de la población mexicana se ubica laboralmente en este sector. Asimismo, se pudo apreciar que la firma del TLCAN permitió en el sector agropecuario de los tres países un incremento sustancial de los montos de VA y FBK, así como un decremento del PO y sus REM (Ver cuadro 1, 2, 3 y 4 del anexo).

## **2. Elementos teórico–metodológicos de la productividad total de los factores.**

En este apartado se retoman los postulados teóricos de la productividad total de los factores y de las productividades parciales del trabajo y el capital, así como los elementos metodológicos que permitirán efectuar su medición.

### **2.1. Aspectos teóricos de la productividad total de los factores**

La PTF se define como la razón entre la salida total que genera la empresa o entidad y las entradas totales que se necesitaron para producir esta salida (Navarro, 1995; Pedraza, 1999). Los primeros estudios de la PTF se remontan en los años cuarenta con J. Tinbergen (1942), a partir de ese momento se han desprendido una serie de métodos alternativos para medirla (Aguayo *et al.*, 2000; Arimón & Torello, 1997; Hulten, 2001; López-Pueyo *et al.*, 2008; Martínez de Ita, 1994; Orozco & Alfaro, 1996; Pedraza, 1999).

Orozco y Alfaro (1996) comentan que la literatura económica hace la aclaración de que existen dos significados del concepto de PTF. El primero se vincula a la asignación de recursos y el segundo a la eficiencia técnica (Hernández, 1981; Prokopenko, 1989). Partiendo de esta primera apreciación, la literatura especializada presenta una serie de métodos para cuantificar la productividad, todos ampliamente utilizados para evaluar la dinámica económica de un país, estado, industria o empresa. Sin embargo, dichos indicadores difieren, desde el punto de vista teórico, básicamente en tres aspectos (Ahumada, 1987; Brown, 1995; Brown & Domínguez, 2004; García & Contreras, 1996; Kaldman, 1989; López-Pueyo *et al.*, 2008):

- 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, se encuentran una serie de métodos para medir la PTF que se clasifican básicamente en dos vertientes (García & Contreras, 1996; López-Pueyo *et al.*, 2008; Ruiz, 1993):

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), en la que se ubican autores como Solow (1957), Kendrick & Vaccara (1980), Hernández (1981, 1985, 1993, 2005, 2007) entre otros, considera que la PTF es de manera simple,

una relación de producto e insumos (capital, trabajo, etc.). Mientras que la segunda concepción teórica (la paramétrica), dentro de la que se ubica a Caves *et al.* (1982a, 1982b), Diewert (1976), Jorgenson *et al.* (1987), Jorgenson (1995a, 1995b, 2005), entre otros, concibe a 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 (Aguayo *et al.*, 2000; Arimón & Torello, 1997; Martínez-Damián & Martínez-Damián, 2013; Orozco & Alfaro, 1996).

## 2.2. Expresión matemática del índice de la productividad total de los factores

Como se mencionó con anterioridad, existen diferentes métodos para el cálculo de la PTF, sin embargo, en la actual investigación se hizo uso del método de Enrique Hernández Laos (1993), cuya expresión matemática es la siguiente (Campos, 1996; García & Contreras, 1996; Navarro, 1995):

$$PTF = \frac{\left(\frac{Qt}{Qo}\right)}{\left[ a\left(\frac{Lt}{Lo}\right) + b\left(\frac{Kt}{Ko}\right) \right]} \quad (1)$$

Donde:

$Qt/Qo$ , es el índice del volumen del Producto Interno Bruto (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. Por otro lado, Hernández (1993) señala que, a diferencia de otros enfoques, los índices de evolución de la PTF y de eficiencia comparativa no requieren 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. Es así como este enfoque 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.

Por otro lado, ya que en esta investigación se utilizará la fórmula propuesta por Enrique Hernández Laos (1993) para el cálculo de la PTF, de la misma fórmula se desprende el cálculo de la productividad parcial del trabajo y del capital, de tal forma, que las formulas se expresan de la siguiente forma (Campos, 1996; García & Contreras, 1996; Navarro, 1995, 1998):

La productividad parcial del trabajo:

$$PPL = a \left( \frac{\left( \frac{Q_t}{Q_o} \right)}{\left( \frac{L_t}{L_o} \right)} \right) \quad (2)$$

La productividad parcial del capital:

$$PPK = a \left( \frac{\left( \frac{Q_t}{Q_o} \right)}{\left( \frac{K_t}{K_o} \right)} \right) \quad (3)$$

### 3. Análisis de la productividad del sector agropecuario de México, Estados Unidos y Canadá

En este apartado se analizan y comparan los resultados de la productividad total de los factores y de las productividades parciales del trabajo y del capital en el sector agropecuario de México, Estados Unidos y Canadá.

#### 3.1. Análisis del índice de la productividad total de los factores y de la productividad parcial del sector agropecuario de México

Como se puede ver en el cuadro 1 la PTF del sector agropecuario mexicano en el período de 1980-2015 aumentó en un 36%. Dicho comportamiento se debe a los altos niveles de productividad parcial del trabajo. De manera específica, se puede observar que de 1980 a 1995 la PTF ostentó un crecimiento de 21% y que de 1995 a 2015 el incremento fue de 12%. Ello implica que la PTF era mayor antes de la apertura comercial.

En el cuadro 1 se presenta también la productividad parcial del trabajo, y a partir de ello se puede argumentar que la PPL en la economía mexicana a lo largo del período 1980-2015 fue alta, pues creció un 68%. Lo cual se rela-

ciona con el comportamiento de las remuneraciones del personal ocupado en el sector agropecuario de México. Particularmente el incremento de la PPL de 1980 a 1995 fue de 27% y de 1995 a 2015 de 32%. Lo que conlleva que el grado de intensificación del uso de la mano de obra en el sector fue superior con la firma del TLCAN.

**Cuadro 1**  
**Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital del Sector Agropecuario de México**

| Periodo | PTF   | PPL   | PPK   |
|---------|-------|-------|-------|
| 1980    | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1985    | 1.072 | 0.907 | 0.166 |
| 1990    | 1.176 | 0.981 | 0.198 |
| 1995    | 1.300 | 1.156 | 0.157 |
| 2000    | 1.475 | 1.562 | 0.106 |
| 2005    | 1.606 | 1.975 | 0.089 |
| 2010    | 1.674 | 1.734 | 0.126 |
| 2015    | 1.459 | 1.522 | 0.108 |

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1, 2, 3 y 4 del Anexo; y utilizando la metodología de Hernández (1993).

Así mismo, en el cuadro 1 se puede observar que la productividad parcial del capital presentó una tendencia a la baja, ya que mostró un decrecimiento del 35%. Esto se encuentra vinculado con las fluctuaciones de la FBK en el sector agropecuario mexicano. De igual manera, en el cuadro 1 se aprecia que de 1980 a 1995 (5%) el decremento en la PPK fue superior al mostrado de 1995-2015 (31%), lo que representa que la productividad del factor capital disminuyó significativamente desde la incorporación de México al TLCAN.

### **3.2. Análisis del índice de la productividad total de los factores y de la productividad parcial del sector agropecuario de Estados Unidos**

En el cuadro 2 se puede distinguir que la PTF del sector agropecuario estadounidense en el período de 1980-2015 reveló un decremento del 36%; relacionado con las disminuciones observadas en el mismo período del personal ocupado, las remuneraciones y el valor agregado. Especialmente se distingue que el retroceso productivo fue menor de 1980 a 1995 (17%) que el mostrado de 1995 a 2015 (22%). De igual manera, se puede apreciar en el cuadro 2 que la PTF del sector agropecuario en el caso norteamericano depende en gran medida de la PPK.

El cuadro 2 hace referencia también a la productividad parcial del trabajo del sector agropecuario de Estados Unidos, y en términos generales se puede argumentar que la PPL en el sector fue alta, ya que presentó un crecimiento a lo

largo de todo el período del 45%, lo que se vincula con las variaciones en el personal ocupado y sus remuneraciones. Siendo que dicho incremento se presentó exclusivamente después de la firma del TLCAN. En cuanto a la productividad parcial del capital, el cuadro 2 muestra que dicha productividad exhibió un decrecimiento del 38%, comportamiento que de 1980 a 1995 fue de 19% y de 1995 a 2015 de un 24%. El desempeño ostentado por la PPK durante el período analizado se debió al comportamiento que exhibió la FBK, las REM y el VA en el sector, lo cual se venía gestando antes de la entrada en vigor del TLCAN.

**Cuadro 2**  
**Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital del Sector Agropecuario de Estados Unidos**

| Periodo | PTF   | PPL   | PPK   |
|---------|-------|-------|-------|
| 1980    | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1985    | 0.999 | 0.072 | 0.927 |
| 1990    | 1.010 | 0.072 | 0.938 |
| 1995    | 0.824 | 0.072 | 0.754 |
| 2000    | 0.779 | 0.105 | 0.697 |
| 2005    | 0.687 | 0.129 | 0.608 |
| 2010    | 0.710 | 0.116 | 0.631 |
| 2015    | 0.642 | 0.105 | 0.571 |

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1, 2, 3 y 4 del Anexo; y utilizando la metodología de Hernández (1993).

### 3.3. Análisis del índice de la productividad total de los factores y de la productividad parcial del sector agropecuario de Canadá

Como se puede observar en el cuadro 3 la PDF del sector agropecuario canadiense en el período de 1980-2015 reveló un decremento del 7%, desempeño que se manifestó exclusivamente de 1995-2015 con una disminución total de la PTF de 18%, es decir, durante el período del TLCAN. Esta pérdida de productividad total de los factores se debió a que los indicadores como el VA, el PO y REM del sector vieron disminuidos sus volúmenes desde 1980. En esa misma lógica, es importante señalar que la PTF del sector agropecuario canadiense se sostiene en el factor capital

En el cuadro 3 se puede apreciar el comportamiento de la productividad parcial del trabajo del sector agropecuario de Canadá. La cual durante el período 1980-2015 se caracterizó por tener una tendencia al alza de 50%; tasa de crecimiento que se observa tanto de 1980 a 1995 como de 1995 a 2015. Lo que se vincula con las disminuciones en las remuneraciones del personal ocupado en el sector. En cuanto a la productividad parcial del capital, el cuadro 3 muestra que dicha productividad exhibió una disminución total del 12% a lo largo de todo el período estudiado, sin embargo, de 1980 a 1995 tuvo un crecimiento de 11% y de 1995 a 2015 un decremento del 21%, estableciendo

con ello que el TLCAN ha sido acompañado con una disminución de la productividad del factor capital del sector agropecuario canadiense.

**Cuadro 3**  
**Índices de la Productividad Total de los Factores, de la Productividad Parcial del Trabajo y de la Productividad Parcial del Capital del Sector Agropecuario de Canadá**

| Periodo | PTF   | PPL   | PPK   |
|---------|-------|-------|-------|
| 1980    | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1985    | 1.059 | 0.180 | 0.896 |
| 1990    | 1.289 | 0.270 | 1.071 |
| 1995    | 1.205 | 0.270 | 0.997 |
| 2000    | 1.055 | 0.324 | 0.857 |
| 2005    | 1.209 | 0.361 | 0.983 |
| 2010    | 0.935 | 0.406 | 0.749 |
| 2015    | 0.983 | 0.406 | 0.789 |

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1, 2, 3 y 4 del Anexo; y utilizando la metodología de Hernández (1993).

### 3.4. Análisis comparativo entre los índices de la productividad total de los factores y de la productividad parcial del sector agropecuario de México, Estados Unidos y Canadá

Al comparar los cuadros 1, 2 y 3 se observa que la PTF del sector agropecuario de México es mayor que la de Estados Unidos y Canadá. De igual manera, se puede apreciar que la PPL del sector agropecuario de México es mayor que la de Estados Unidos y Canadá. Asimismo, se puede advertir que la PPK del sector agropecuario mexicano es menor a la de Estados Unidos y Canadá, siendo este último país el que presentó los mayores niveles de PPK. Finalmente, al contrastar la información de los cuadros 1, 2 y 3 es posible ver que la firma del TLCAN conllevó una pérdida de productividad en el sector agropecuario para las tres economías, específicamente, esta disminución de la PTF fue del 42% en el caso del sector agropecuario mexicano.

### Conclusiones

La consolidación de la productividad del sector agropecuario es un elemento fundamental para los procesos de desarrollo de las economías. La apertura comercial y la firma de acuerdos comerciales tienen como finalidad el facilitar las herramientas que permitan el acceso a nuevos mercados, así como la obtención de financiamiento que posibiliten a los sectores económicos alcanzar mayores niveles de crecimiento. Bajo esta perspectiva, la firma del TLCAN supondría que las metas de integración y desarrollo económico de México, Estados Unidos y Canadá se alcanzaran de manera más eficiente. Sin embargo,

el análisis de los principales indicadores económicos de los sectores agropecuarios de las tres economías demuestra lo contrario.

El comportamiento de variables como el VA, la FBK, el PO y las REM ponen de manifiesto una importante desigualdad entre las economías integradas bajo el TLCAN. De manera específica y en términos comparativos, el sector agropecuario de Estados Unidos durante el período 1980-2015, ostentó niveles superiores de VA y FBK que sus homónimos de México y Canadá. Mientras que México se destacó por contar con el sector agropecuario que más PO y REM tiene.

Es así como el objetivo de la investigación fue efectuar un análisis comparativo entre el sector agropecuario de México, Estados Unidos y Canadá en materia de su productividad, en el marco del TLCAN. A fin de cumplir este objetivo, se retomaron los postulados teóricos de Hernández (1993) y, se calculó la productividad total de los factores, así como las productividades parciales del trabajo y el capital.

El análisis comparativo de los niveles de productividad mostró que la PTF del sector agropecuario mexicano, en el período de 1980-2015, fue mayor a la de Estados Unidos y Canadá; siendo el factor trabajo el elemento que sustentó dicha productividad. Situación que hace evidente la necesidad de acrecentar la productividad del factor capital; ya que la incorporación de México al TLCAN ha conllevado una pérdida productiva en el sector del 42%. Sin embargo, en el sector agropecuario mexicano el reto no es solo mejorar la productividad y competitividad, sino también el posicionarse de mejor manera en los mercados internacionales, fortaleciendo el mercado interno y, buscando un mayor bienestar de la población relacionada directamente con el mismo.

## Bibliografía

- AGUAYO Lorenzo, E., Expósito Díaz, P., Rodríguez González, & Xosé Antón. (2000). *Productividad total de los factores en el sector agrario gallego, 1970-95. Análisis provincial* (Economic Development No. 42). Santiago de Compostela. Consultado el 21 de junio desde: <http://www.usc.es/economet/aeeadepdf/aeade42.pdf>
- AHUMADA Lobo, I. M. (1987). *La productividad laboral en la industria manufacturera: Nivel y evolución durante el período 1970-1981* (1era. Ed.). Ciudad de México, México: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría "B," Unidad Coordinadora de Políticas, Estudios y Estadísticas del Trabajo, Subcoordinación de Análisis y Política Laboral.
- ALCARAZ Ortiz, E., & Alcaraz Prous, G. (2001). TLCAN, sector agropecuario mexicano y comercio desleal. *Comercio Exterior*, 506–513.
- ARIMÓN, G., & Torello, M. (1997). *Productividad Total de los Factores: Revisión metodológica y una aplicación al sector manufacturero uruguayo*. Santiago de Chile, Chile. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28778/LCmvdR129rev2\\_es.pdf;jsessionid=AF81082057B29E98A0E3701DF928DEEA?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28778/LCmvdR129rev2_es.pdf;jsessionid=AF81082057B29E98A0E3701DF928DEEA?sequence=1)

- AVENDAÑO Ruiz, B. D., & Acosta Martínez, A. I. (2008). Midiendo los resultados del comercio agropecuario mexicano en el contexto del TLCAN. *Estudios Sociales*, 17(33), 41–81.
- AYALA Garay, A. V., Sangerman-Jatquín, D. M., Schwentesius Rindermann, R., Almaguer Vargas, G., & Jolalpa Barrera, J. L. (2011). Determinación de la competitividad del sector agropecuario en México, 1980-2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(4), 501–514.
- BANCO MUNDIAL. (2017). Indicadores del Desarrollo Mundial. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&series=NE.EXP.GNFS.ZS&country=#>
- BASURTO Hernández, S., & Semerena, R. E. (2012). Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México. *Economía UNAM*, 9(25), 51-73
- BROWN Grossman, F. (1995). *Las Mediciones de la Productividad Total de los Factores*. UAM-I, México.
- BROWN Grossman, F., & Domínguez Villalobos, L. (2004). Evolución de la productividad en la industria mexicana: Una aplicación con el método de Malmquist. *Investigación Económica*, LXIII(249), 75–100.
- CABRERA, S. (2015). Las reformas en México y el TLCAN. *Problemas del Desarrollo*, 46(46), 77–101.
- CALVA, J. L. (1996). La reforma económica de México y su impacto en el sector agropecuario. In P. Bovin (Ed.), *El Campo Mexicano: Una modernización a marchas forzadas* (1era Ed., pp. 31–76). Ciudad de México, México: CEMCA.
- CAMPOS Meraz, R. (1996). Productividad total de los factores, economías de escala y apertura comercial en la industria metálica básica en México: 1980 – 1993. *Revista Economía y Sociedad*, 1(1), 35–56.
- CAVES, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982a). Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers. *The Economic Journal*, 92(365), 73.
- CAVES, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982b). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414.
- DI EWERT, W. E. (1976). Exact and superlative index numbers. *Journal of Econometrics*, 4(2), 115–145.
- FAO. (2017a). Capital Stock. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/CS>
- FAO. (2017b). Employment Indicators. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/OE>
- FAO. (2017c). Land. Retrieved June 21, 2017, from <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>
- FAO. (2017d). Macro Indicators. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/MK>

- FAO. (2017e). Production Indices. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QI>
- FAO. (2017f). Trade Indices. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TI>
- GARCÍA García, J. O., & Contreras Barriga, C. (1996). La productividad total de los factores en la agricultura del distrito de desarrollo rural 092, Morelia. 1991-1995. *Revista Economía y Sociedad*, 2(1), 1-11.
- HERNÁNDEZ Laos, E. (1981). Funciones de producción y eficiencia técnica: una apreciación crítica. *Revista de Estadística y Geografía*, 2(5), 9-34.
- HERNÁNDEZ Laos, E. (1985). *La productividad y el desarrollo industrial en México*. (Centro de Investigación para la Integración Social, Ed.). Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- HERNÁNDEZ Laos, E. (1993). *Evolución de la productividad total de los factores en la economía mexicana: 1970-1989*. Ciudad de México, México: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- HERNÁNDEZ Laos, E. (2005). La productividad en México. Origen y distribución, 1960-2002. *Economía UNAM*, 2(5), 7-22.
- HERNÁNDEZ Laos, E. (2007). La productividad multifactorial: Concepto, medición y significado. *Economía: Teoría y Práctica*, (26), 31-67.
- HULTEN, C. R. (2001). Total Factor Productivity. A short biography. In C. R. Hulten, E. R. Dean, & M. J. Harper (Eds.), *New Developments in Productivity Analysis* (1st. Ed., pp. 1-54). USA: University of Chicago Press.
- JORGENSEN, D. W. (1995a). *Productivity: international comparisons of economic growth*. MIT Press: USA.
- JORGENSEN, D. W. (1995b). *Productivity: Postwar U.S. Economic Growth*. USA: MIT Press.
- JORGENSEN, D. W. (2005). *Productivity: Information Technology and the American Growth Resurgence*. USA: MIT Press.
- JORGENSEN, D. W., Gollop, F., & Fraumeni, B. (1987). *Productivity and U.S. Economic Growth*. Cambridge, MA., USA: Harvard University Press.
- KALDMAN, J. F. (1989). Teoría de la Productividad. In *Seminario de la producción* (pp. 1-10). Ciudad de México, México: UNAM - Facultad de Economía.
- KENDRICK, J. W., & Vaccara, B. N. (1980). *New Developments in Productivity Measurement* (1st Ed.). Chicago, IL., USA: University of Chicago Press.
- LÓPEZ-PUEYO, C., Visús, S. B., Torrubia, M. J. M., & Villarroya, J. J. S. (2008). La productividad total de los factores en los países desarrollados: Componentes y factores determinantes. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, (68), 404-429.
- MARCOS Sánchez, R. (2011). *Análisis del impacto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el sector agropecuario mexicano*. Universidad Complutense de Madrid, España.

- MARTÍNEZ-DAMIÁN, M. Á., & Martínez-Damián, M. T. (2013). Productividad total de los factores en la agricultura y horticultura mexicana: 1991-2005. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(3), 355–366.
- MARTÍNEZ de Ita, M. E. (1994). *El concepto de productividad en el análisis económico*. Ciudad de México, México. Consultado el 21 de junio de 2017 desde: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38054962/productividad-laboral.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1497984468&Signature=fwfMG9Apai a0RkO1HA5FEh%2FOQIM%3D&response-content-disposition=inlin e%3B filename%3DCowing\\_y.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/38054962/productividad-laboral.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1497984468&Signature=fwfMG9Apai a0RkO1HA5FEh%2FOQIM%3D&response-content-disposition=inlin e%3B filename%3DCowing_y.pdf)
- NAVARRO Chávez, J. C. L. (1995). La productividad total de los factores de la industria manufacturera en México 1980-1993: Una metodología alternativa. *Ciencia Nicolaita*, (10), 21–46.
- NAVARRO Chávez, J. C. L. (1998). Productividad del trabajo, del Capital y Total de los factores en un modelo de casi largo plazo. *Revista Ciencia Nicolaita*, (18).
- OROZCO Tapia, M. G., & Alfaro Aparicio, I. (1996). La Productividad Total de los Factores a Través de la Función Cobb-Douglas : La Industria Manufacturera Michoacana 1970-1993. *Revista de Economía y Sociedad*, 2(1), 33–50.
- PEDRAZA Rendón, O. H. (1999). Un enfoque sistémico sobre los factores determinantes de la productividad. *Revista Economía y Sociedad*, 0(5), 151–175.
- PROKOPENKO, J. (1989). *La Gestión de la Productividad. Manual práctico*. (1era. Ed.). Geneva, Switzerland: OIT.
- RAMÍREZ-BRUN, C. S., Ramírez-Plancarte, G., & Cerero-Martínez, P. G. (2016). México y América del Norte: Balance del TLCAN después de 20 años (1994-2014). *Eseconomía*, 11(44), 109–124.
- RUIZ-FUNES, M. (2005). Evolución reciente y perspectivas del sector agropecuario en México. *ICE*, (821), 89–106. R
- RUIZ Cornejo, K. (1993). Dos alternativas para la medición de la productividad en la industria de la construcción en México (1980-1993). *Revista de Economía y Sociedad*, 1(1), 57–71.
- SOLOW, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
- TINBERGEN, J. (1942). Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsentwicklung. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 55(1), 511–549.
- VÁZQUEZ Ruiz, M. Á., & Bocanegra Gastelum, C. O. (2015). El regionalismo en América del Norte: Saldos del modelo TLCAN para México. *Revista Aportes para la Integración Latinoamericana*, 21(33), 1–20.
- YÚNEZ Naude, A. (2006). Liberalización y reformas al agro: Lecciones de México. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 6(12), 47–67.

**Anexo**

| <b>Cuadro 1</b>  |        |                |        |
|--|--------|----------------|--------|
| <b>Valor Agregado del Sector Agropecuario por País</b> |        |                |        |
| Millones de Dólares a Precios Constantes de 2010       |        |                |        |
| Año/País   | Canadá | Estados Unidos | México |
| 1980   | 27,898 | 149,195        | 45,714 |
| 1985   | 24,097 | 143,905        | 36,600 |
| 1990   | 26,297 | 151,261        | 34,497 |
| 1995   | 23,240 | 131,493        | 22,436 |
| 2000   | 19,831 | 124,751        | 29,633 |
| 2005   | 22,335 | 143,558        | 29,519 |
| 2010   | 23,089 | 160,217        | 33,681 |
| 2015   | 26,235 | 188,968        | 37,998 |

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2017) y FAO (2017d).

| <b>Cuadro 2</b>  |        |                |        |
|--|--------|----------------|--------|
| <b>Personal Ocupado en el Sector Agropecuario por País</b> |        |                |        |
| Miles de Personas  |        |                |        |
| Año/País   | Canadá | Estados Unidos | México |
| 1980   | 481    | 3,364          | 8,659  |
| 1985   | 460    | 3,179          | 8,357  |
| 1990   | 439    | 3,223          | 8,066  |
| 1995   | 419    | 3,440          | 7,785  |
| 2000   | 371    | 2,464          | 6,695  |
| 2005   | 342    | 2,197          | 6,060  |
| 2010   | 307    | 2,206          | 6,471  |
| 2015   | 296    | 2,344          | 6,633  |

Fuente: Elaboración propia con base en FAO (2017b)

| <b>Cuadro 3</b>  |        |                |        |
|--|--------|----------------|--------|
| <b>Formación Bruta de Capital en el Sector Agropecuario por País</b> |        |                |        |
| Millones de Dólares a Precios Constantes de 2010                     |        |                |        |
| Año/País   | Canadá | Estados Unidos | México |
| 1980   | 5,515  | 30,628         | 1,370  |
| 1985   | 4,679  | 29,573         | 1,005  |
| 1990   | 4,269  | 30,708         | 793    |
| 1995   | 4,055  | 33,198         | 651    |
| 2000   | 4,024  | 34,063         | 1,274  |
| 2005   | 3,950  | 44,954         | 1,505  |
| 2010   | 5,364  | 48,366         | 1,213  |
| 2015   | 5,785  | 63,037         | 1,596  |

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2017) y FAO (2017a)

**Cuadro 4**  
**Remuneraciones en el Sector Agropecuario por País**

| Millones de Dólares a Precios Constantes de 2010 |        |                |        |
|--|--------|----------------|--------|
| Año/País   | Canadá | Estados Unidos | México |
| 1980   | 753    | 2,387          | 7,662  |
| 1985   | 434    | 2,302          | 5,738  |
| 1990   | 316    | 2,420          | 5,002  |
| 1995   | 279    | 2,104          | 2,760  |
| 2000   | 198    | 1,372          | 2,697  |
| 2005   | 201    | 1,292          | 2,125  |
| 2010   | 185    | 1,602          | 2,762  |
| 2015   | 210    | 2,079          | 3,549  |

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2017) y FAO (2017b)