



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

## FACULTAD DE ECONOMÍA

“Desempeño de las exportaciones mexicanas y su impacto sobre la producción nacional, 1993-2016”

### TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ACTUARÍA

### PRESENTAN:

JOSÉ GUILLERMO SEGURA ACOSTA

NANCY EDITH VILLADA VALLE

### ASESOR:

DRA. EN C. E. A. MARLEN ROCÍO REYES HERNÁNDEZ

TOLUCA, MÉXICO

MARZO 2017

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a mi mamá Margarita Valle de la Cruz que siempre me ha brindado lo esencial para cumplir mis metas, por creer en mí siempre, por apoyarme a lo largo de a este camino y darme sus sabios consejos para forjar mi camino.

Agradezco también a todos aquellos que han convivido conmigo y me han mostrado su apoyo y confianza.

Sinceramente.

Lic. Nancy Edith Villada Valle

A mi madre Julieta Acosta Durán por apoyarme en cada aspecto de mi vida y creer en mí siempre, a mis hermanos César y Ximena por motivarme a crecer y enriquecerme profesionalmente.

A mis tíos Eduardo y Beatriz por mostrarme como ser una mejor persona y siempre mirar hacia adelante.

A mis primos Andrea y Samuel, que considero mis hermanos por siempre estar ahí para mí, en las buenas y en las malas siempre he contado con su cariño y apoyo incondicional en especial de mi hermano Octavio, ya que con sus regaños y consejos logre cumplir una meta más en mi vida.

A mis abuelitos Andrés y Nicolasa por haber cuidado de mí en todo momento.

Sinceramente.

Lic. José Guillermo Segura Acosta

A la Dra. En C. E. A. Marlen Rocío Reyes Hernández por todo el apoyo incondicional brindado para poder realizar esta investigación satisfactoriamente.

## Índice

### CAPÍTULO I

#### La Balanza de Pagos, su estructura y las teorías sobre el Comercio Internacional

1.1 Balanza de pagos .....	8
a) Cuenta Corriente.....	10
i) Balanza comercial.....	11
ii) Balanza de servicios.....	12
iii) Balanza de transferencias.....	13
b) Cuenta de Capital .....	14
c) Variación de la reserva.....	14
1.2 Determinantes de la balanza comercial .....	16
1.3 Teorías del comercio internacional .....	20
1.3.1 Teorías tradicionales del comercio internacional .....	21
a) Teoría de la ventaja absoluta.....	22
b) Teoría de la ventaja comparativa .....	22
c) Modelo de Heckscher-Ohlin (H-O).....	23
1.3.2 Nuevas teorías sobre el comercio internacional.....	24
a) El comercio intraindustrial y el comercio entre países similares .....	24
b) Modelos que incorporan las economías de escala y la diferenciación de productos .....	25
i) Modelos de competencia monopolística .....	25
ii) Modelos de dumping recíproco.....	26
c) Los novísimos modelos.....	27
1.3.3 Modelo IS LM .....	28
1.4 Evidencia empírica sobre la relación entre exportaciones y la producción nacional ....	29

## **CAPÍTULO II**

### **Las exportaciones y la actividad productiva de México, 1993-2015**

2.1. Antecedentes.....	33
2.2 La apertura comercial.....	36
2.3 Las exportaciones y la producción, 1993-2015.....	41
a) Exportaciones agropecuarias y exportaciones extractivas .....	45
b) Exportaciones petroleras y manufactureras .....	48

## **CAPÍTULO III**

### **El impacto de las exportaciones sobre la producción nacional, 1993-2015**

3.1 Metodología .....	55
a) Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).....	56
b) Series estacionarias .....	62
c) Modelos de regresión lineal múltiple.....	64
3.2 El modelo empírico.....	66
3.2.1 Especificación del modelo econométrico.....	68
3.2.2 Información Estadística .....	70
3.2.3 Prueba de raíces unitarias .....	73
3.2.4 Estimación del modelo.....	73
3.2.5 Pruebas de hipótesis (validación del modelo) .....	77
i) Pruebas de significancia .....	78
ii) Supuestos del modelo de regresión lineal .....	78
3.2.6 Residuos del modelo.....	81
3.2.7 Efecto de las exportaciones sobre la producción nacional (PIB).....	82
Conclusiones.....	83
Bibliografía.....	85
ANEXOS .....	89

## INTRODUCCIÓN

Existen diversas condiciones que son necesarias o indispensables para el desarrollo económico de un país, las cuales pueden ser consideradas en el análisis macroeconómico como objetivos que cualquier gobierno pretende alcanzar. Entre algunos de estos objetivos está mantener una baja tasa de desempleo, una baja tasa inflacionaria, una mayor producción y crecimiento económico.

El PIB es un indicador macroeconómico que describe el comportamiento y tamaño de una economía de un periodo a otro (trimestre o año), por lo cual es importante analizar o estudiar aquellos factores que influyen en su comportamiento, entre los cuales se encuentra el comercio exterior.

En el caso de México varios hechos han distinguido el crecimiento moderado registrado en las últimas tres décadas entre las que destaca la liberación comercial y la firma de un gran número de tratados internacionales, con los cuales el país se ha hecho presente dentro de la globalización, expandiendo el comercio nacional hacia el exterior con el objetivo primordial de impulsar en cierta medida dicho comercio, así como la diversificación en el intercambio de bienes. Dichos eventos han logrado que el comercio exterior mexicano crezca; sin embargo, la diversificación comercial no ha evolucionado en igual proporción debido a que sólo algunos tipos de exportación y de importaciones son las que han mostrado mejorías significativas a lo largo del periodo de 1993- 2015. De acuerdo con el INEGI (2016), las manufacturas en el último año representaron 84.8% del total de exportaciones, es decir, se exportan más manufacturas que otro tipo de bienes. Y respecto a las importaciones, las de uso intermedio no petroleras superaron los 20,000 millones de dólares, mientras las demás importaciones: las de bienes de consumo petroleros y no petroleros, las de bienes de uso intermedio petroleras y bienes de capital, registraron menos de 5,000 millones de dólares.

Todas las transacciones de una economía abierta, como la mexicana y el resto del mundo, se ven reflejadas en la balanza de pagos, estas transacciones se refieren a bienes, servicios y renta. El comportamiento de la balanza comercial ha tenido altas y bajas a través de la historia económica mexicana, aunque desde la apertura comercial ha mostrado una tendencia deficitaria Esta restricción comercial causada por la

dependencia a importar (déficit), en el caso de México se ha tratado de minimizar mediante el impulso y diversificación de exportaciones con la firma de tratados internacionales, con el objetivo de obtener mejores términos de intercambio de bienes. Aunque, por el contrario, y particularmente, en los últimos 20 años, han incrementado en mayor medida las exportaciones de bienes manufacturados, mostrando una tasa de crecimiento de poco más de 721% de 1993 a 2015. Tan sólo en el 2014 representaron el 84.8% del total de las exportaciones, siendo las de tipo automotriz las más representativas dentro de las manufacturas (INEGI 2016).

La principal interrogante que motiva a la realización de esta investigación es determinar ¿Cuál es la relación de los diferentes tipos de exportación con el PIB? El vínculo entre las exportaciones y la producción puede ser abordado mediante la hipótesis de la existencia de alguna relación significativa entre el comercio y el Producto Interno Bruto, es decir se pretende determinar qué sector exportador genera algún tipo de influencia sobre la producción.

Por lo cual, esta tesis analiza el efecto de las exportaciones sobre el Producto Interno Bruto (PIB). Se establece una relación entre las exportaciones con la producción de México, más allá de la perspectiva contable que supone relación entre ambas puesto que las exportaciones son parte del PIB, e inferir si la posible diversificación de las mismas es favorable para la producción. El objetivo general de esta investigación es estimar la posible relación existente entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de las exportaciones por tipo, para con ello identificar el principal o principales tipos de exportación que contribuyen o tienen relevancia para la producción mexicana para el periodo comprendido entre 1993 y 2016.

Los objetivos específicos de esta investigación son: examinar la parte teórica referente al comercio exterior; analizar el comportamiento de cada uno de los tipos de exportación registrados en la balanza comercial (agropecuarias, extractivas, petroleras, manufactureras y automotrices) durante el periodo de estudio; y por último desarrollar un modelo econométrico que permita medir la relación entre las exportaciones por tipo y el PIB. Para ello, esta tesis se integra por tres capítulos. En el primero se definen los conceptos necesarios para estudiar el comercio exterior, como lo es la balanza de

pagos, su estructura general y el desglose, así como el significado de cada una de las cuentas que la componen; además se describen las principales teorías sobre la evolución y desarrollo del comercio internacional. Dentro del capítulo dos se aborda la evolución de la economía mexicana a través del intercambio de bienes y servicios, sus antecedentes, el comienzo de la liberación comercial, acuerdos económicos o tratados internacionales que se han sostenido con miembros del exterior.

Finalmente, en el tercer capítulo se desarrolla el análisis estadístico mediante un modelo econométrico a través del cual se pretende explicar o medir el vínculo entre las exportaciones y el PIB, e inferir si la posible diversificación de las exportaciones puede ser propicia o significativa para la producción.

# CAPÍTULO I

## **La Balanza de Pagos, su estructura y las teorías sobre el Comercio Internacional**

En un mundo globalizado como el de hoy en día, donde la magnitud de las transacciones económicas internacionales tiene gran relevancia para una economía, es necesario que cada país cuente con un registro de lo que sucede en su actividad económica para la correcta toma de decisiones en materia de política macroeconómica. Por tal motivo, en este capítulo se estudia la estructura general, el desglose de cuentas y el significado de la balanza de pagos. Finalmente, se describen las diversas teorías que han surgido a través del desarrollo y evolución del comercio internacional.

### **1.1 Balanza de pagos**

La balanza de pagos, aunque su nombre pudiera sugerirlo no es un balance ni registra pagos de manera exclusiva, aunque sí es un documento contable, como lo es un estado de resultados o un balance general; la diferencia recae en que estos últimos son realizados por empresas, mientras que la balanza de pagos es realizada por un país.

“La balanza de pagos es un estado estadístico que resume sistemáticamente, para un periodo específico dado, las transacciones económicas entre una economía y el resto del mundo. Las transacciones, que en su mayoría tienen lugar entre residentes y no residentes, comprenden las que se refieren a bienes, servicios y renta, las que entrañan activos y pasivos financieros al resto del mundo y las que se clasifican como transferencias (como los regalos), en las que se efectúan asientos compensatorios para equilibrar – desde el punto de vista contable – las transacciones unilaterales. Una transacción se define como un flujo económico que refleja la creación, transformación, intercambio, transferencia o extinción de un valor económico y entraña traspasos de propiedad de bienes y/o activos financieros, la prestación de servicios o el suministro de mano de obra y capital.” (Fondo Monetario Internacional (FMI, 1977: 6)

Por ello, este registro es considerado como un instrumento que permite analizar la realidad económica de un país frente al resto del mundo. Se puede ver como una fotografía que describe el estado actual de la economía de un país, la cual suele calcularse para periodos trimestrales o anuales.

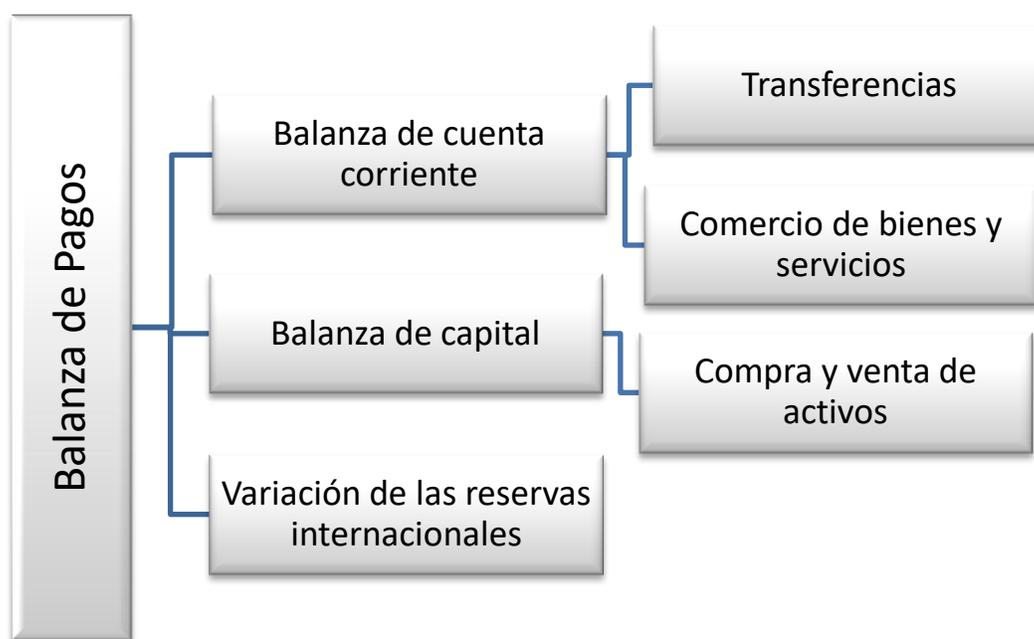
Según Dornbusch *et al.* (2007:321) “la contabilidad de la balanza de pagos es cualquier transacción que da origen a un pago por parte de los residentes de un país, es una partida del debe en la balanza de pagos de ese país.” Las transacciones acreedoras hacen mención a los pagos por parte del extranjero las cuales se registran como un

asiento positivo en la balanza de pagos, es decir es moneda extranjera que entra al país como consecuencia de las exportaciones al extranjero; caso contrario, si se requiere del pago de moneda extranjera es un débito que se registra como un asiento negativo y hace mención a las importaciones.

Estas operaciones por partida doble sugieren que la balanza de pagos siempre debe de estar en equilibrio. Sin embargo, cuando estas partidas no logran coincidir se atribuyen las diferencias a la subcuenta de errores y omisiones. Cuando estos son de magnitud pequeña, menores al 2% del valor absoluto de las importaciones se puede suponer que realmente son errores y omisiones. Cuanto más supere ese porcentaje más probable será que refleje movimientos no registrados de capital. Cuando se habla de tipo de cambio flexible el equilibrio de la balanza de pagos se logra sumando la cuenta de capital, la cuenta corriente y errores y omisiones. En un tipo de cambio fijo se logra el equilibrio a través de la suma de cuenta de capital, cuenta corriente, reservas internacionales y errores y omisiones.

La balanza de pagos tiene dos cuentas principales: cuenta corriente y cuenta de capital, aunque Heath (2012:176), también considera que existe una tercera llamada variación de las reservas internacionales (véase esquema 1.1).

## Esquema 1.1 Estructura de la Balanza de Pagos



Fuente: Elaboración propia con información de Heath (2012).

### a) Cuenta Corriente

La cuenta corriente representa el gasto y los ingresos de bienes y servicios en general. Toro (2003:28) describe a la cuenta corriente o balanza parcial, “como la cuenta que registra los ingresos y los egresos derivados de la compra-venta de mercancías y servicios con el resto del mundo”.

Asimismo, se registran pagos a los factores de producción y transferencias unilaterales. Las transferencias unilaterales se refiere a las donaciones, las ayudas y las remesas familiares, las cuales son pagos considerados como regalías, es decir sin contrapartida doble. “Los pagos a los factores de producción son aquellos pagos por mano de obra (salarios). Los servicios comprenden el turismo, fletes, los pagos de intereses así como también la renta neta de inversiones.” (Heath, 2012:176)

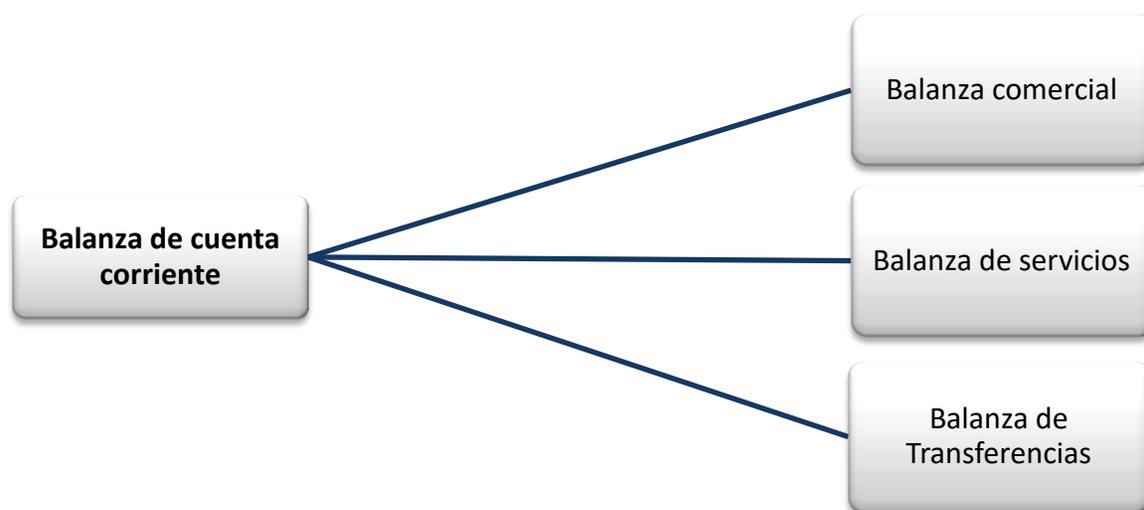
La contrapartida de la cuenta corriente es la cuenta de capital, es decir:

$$\text{cuenta corriente} + \text{cuenta de capital} = 0$$

La anterior ecuación hace referencia a que si la cuenta corriente tiene un déficit, la cuenta de capital tendrá un superávit y viceversa.

Aunque en algunos países (como Estados Unidos) se incluye el comercio de los servicios y bienes juntos, en el caso de México, la cuenta corriente se compone de cuatro sub-balanzas (véase esquema 1.2).

Esquema 1.2 Balanza de cuenta corriente



Fuente: Elaboración propia con información de Morales (1996).

### **i) Balanza comercial**

La balanza comercial es la única parte de la balanza de pagos cuya información se registra cada mes; ésta registra la diferencia entre ingresos (exportaciones) y egresos (importaciones) únicamente de bienes. Estos bienes pueden ser tecnología, bienes de consumo, partes de automóviles, maquinaria, etc.

Según Heath (2012:179) “la balanza comercial es la más importante, ya que abarca 87 y 88%, de los ingresos y egresos de la cuenta corriente”. Por lo cual se hace común hablar de la cuenta corriente y de la cuenta comercial como si fueran lo mismo, por esta razón en el pasado muchos especialistas solo se concentraban en la balanza comercial.

La manera de estudiar la balanza comercial es a través de su saldo, el cual se puede presentar positivo (superávit) o negativo (déficit). Samuelson & Nordhaus (2005:275) mencionan que “los mercantilistas luchaban por tener excedentes comerciales (un excedente de exportaciones sobre importaciones), que también llamaban balanza comercial favorable, esperaban evitar una balanza comercial desfavorable, que equivale a un déficit comercial (un exceso de importaciones sobre exportaciones).”

Sin embargo, el hecho de que un déficit sea bueno o malo depende de los factores que lo originaron, ya que como lo menciona Heath (2012:179) “se asocian las exportaciones con más empleo e ingresos de divisas, lo que implica menores necesidades de endeudamiento y más autosuficiencia. En cambio, las importaciones representan menos empleos internos, más necesidades de endeudamiento y mayor dependencia del exterior.” Aunque el autor no descarta que un déficit comercial de tamaño moderado sea bueno para un país como México, con un nivel de ahorro interno relativamente bajo. Lo que sugiere que si un país tiene un nivel bajo de ahorro interno lo puede contrarrestar con ahorro externo (entrada positiva de recursos financieros al país), lo que conlleva a un déficit; en este sentido se puede ayudar al crecimiento económico de un país mediante mayor inversión con la idea de que el ahorro externo puede complementar al ahorro interno.

Al respecto, diversos autores difieren sobre el enfoque negativo o positivo que se le da a un déficit o superávit comercial. Por ejemplo, Samuelson y Nordhaus (2005:275) hacen énfasis en que “el déficit comercial es consecuencia de un desequilibrio entre la inversión doméstica y el ahorro doméstico, y que la inversión doméstica se esté utilizando para fines productivos.”

## **ii) Balanza de servicios**

La cuenta corriente cuenta con una sub-balanza llamada de servicios, los cuales se dividen en servicios factoriales y no factoriales.

Los servicios factoriales son aquellos que representan el pago de los factores de la producción cuando los servicios son prestados en un país y los propietarios residen en otro: trabajo-salarios, tierra-rentas y capital-intereses, utilidades o ganancias como son,

posesión de una empresa o una casa en el exterior, los servicios por personas físicas residentes del exterior en el país y viceversa, los servicios prestados en el país con el capital del exterior, los servicios prestados con el capital de residentes del país a los residentes del resto del mundo.

Los servicios no factoriales representan el pago de aquellos servicios que se utilizan para el transporte de las mercancías, los fletes, los gastos o ingresos que realizan los turistas residentes del resto del mundo en el país, o los residentes del país en el resto del mundo. Según Morales (1996:94) “algunos servicios no factoriales son intermedios ya que su valor agregado se incorpora a la producción, como pueden ser llamadas telefónicas internacionales de ciertas empresas, que resulten necesarias para producir bienes de consumo o de inversión.”

### **iii) Balanza de transferencias**

A diferencia de la cuenta de capitales, ésta registra la contrapartida de los flujos financieros, pero solo aquellos sin trueques económicos entre residentes del país con el exterior, es decir, es sencillamente un pago a cambio de nada, como lo son las remesas, donaciones, etc.

De acuerdo con Heath (2012:192) “el saldo de la balanza comercial representa poco más de la mitad de la cuenta corriente”, sin embargo la cuenta que representa la mayor entrada neta al país es la cuenta de transferencias; especialmente el registro de las remesas familiares. Para México son transferencias de recursos que hacen personas que trabajan en Estados Unidos a sus consanguíneos en este país. Sin embargo, no todas las transferencias provienen de nuestro vecino del norte, pero el monto proveniente de las remesas de otros países es insignificante en relación a éste. “Las remesas registradas, a partir de 1995 representaban un poco más del 90% del total de transferencias provenientes del exterior, aumentando poco a poco hasta llegar a representar casi 99% en el 2010.” (Heath, 2012:195)

## **b) Cuenta de Capital**

La cuenta de capital registra las compras y las ventas de activos, como acciones, bonos y tierra; además de registrar por separado los cambios en los pasivos y en los activos, catalogados por plazos: largo (más de un año) o corto plazo (un año o menos). Heath (2012:177) define la cuenta capital como:

“Aquella en la que se registran todos los movimientos de capital, ya sea la contratación de una nueva deuda, amortización de la deuda externa o la inversión extranjera (directa y de cartera). El criterio para diferenciarlas es el monto de capital o acciones en cuestión. En la mayoría de los países, si un inversionista adquiere por lo menos 10% de las acciones, se considera inversión directa. En cambio, si compra un monto menor es de cartera.”

La inversión extranjera directa va enfocada a la construcción de fábricas, empresas, así como a proyectos, por lo cual se puede definir como una inversión de mediano a largo plazo. De manera contraria, la inversión de cartera hace referencia a una inversión financiera que es parte del portafolio de una empresa o de una persona, por lo general corresponde al mercado bursátil o al mercado de dinero, por lo cual se identifica como una inversión de corto plazo.

La cuenta de capital puede presentar un superávit que se considera como una entrada neta de capital, lo cual ocurre cuando los ingresos consecuencia de venta de acciones, bonos, depósitos bancarios, tierra y otros activos son superiores a nuestros pagos por compras de activos extranjeros.

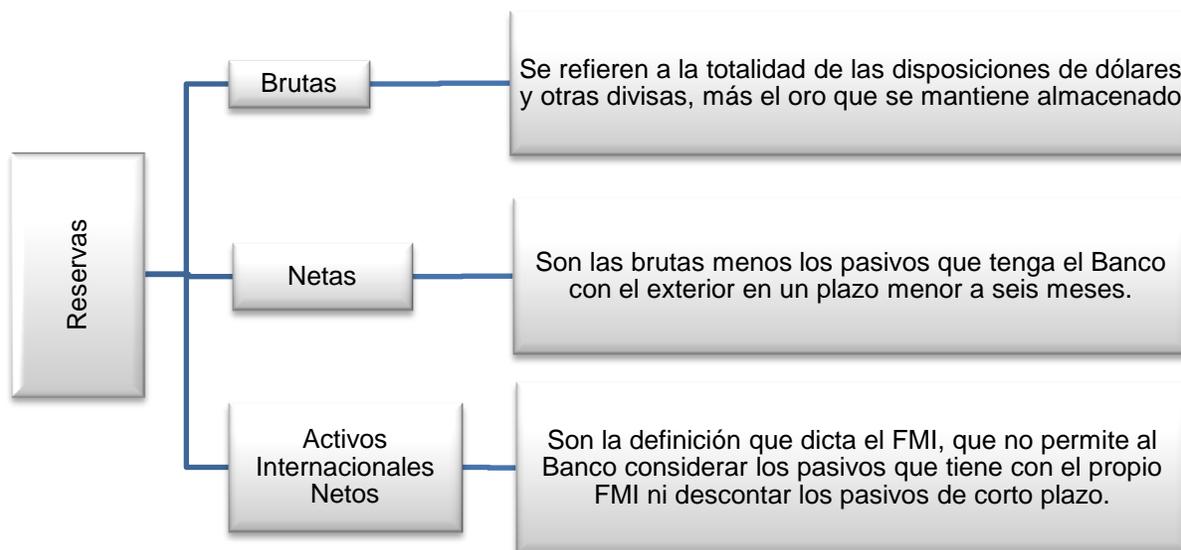
## **c) Variación de la reserva**

“La variación de la reserva es un acervo de dólares que mantiene el Banco Central, y el efecto final de estas reservas internacionales es lidiar con las diferencias entre las cuentas, es decir si en un momento dado, el déficit de una de las cuentas es mayor (menor) al superávit (déficit) de la otra, existe una disminución (aumento) de las reservas.” (Heath, 2012:176)

El incremento o disminución de las reservas depende de la entrada o salida de recursos, ya que un signo positivo en ellas indica salida de recursos al exterior, signo negativo implica entrada de recursos a México.

En el esquema 1.3 se describe la clasificación de las reservas que básicamente son: brutas, netas y activos internacionales fijos.

### Esquema 1.3 Clasificación de las reservas



Fuente: Elaboración propia con información de Heath (2012).

Las reservas tienen una función esencial, la cual es inspirar confianza en los inversionistas de que siempre habrá dólares disponibles, más sin en cambio el mantener reservas implica un grave problema porque genera un costo significativo para el Banco; ya que el acumular un dólar adicional implica un costo, el cual es la diferencia entre la tasa de interés de México y la de Estados Unidos.

Además de inspirar confianza a los inversionistas, tienen como uso primordial la venta de divisas al gobierno para cubrir obligaciones de deuda externa, además de otorgar al Banco Central recursos para la intervención en el mercado cambiario, con el propósito de estabilizar fluctuaciones y aplicar tácticas de acumulación de reservas. El proceso de acumulación se hace a través de la compra-venta de metales, cambios en el valor de divisas e intereses.

## 1.2 Determinantes de la balanza comercial

Para Heath (2012) el crecimiento de las exportaciones e importaciones está en función de tres variables macroeconómicas generales:

- Crecimiento económico externo (exportaciones)
- Crecimiento económico interno (importaciones)
- Tipo de cambio (el precio en pesos de las monedas de otros países que afecta exportaciones e importaciones)

El Banco de México define las exportaciones como “aquellas ventas de bienes y servicios de un país al extranjero; sean bienes tangibles o intangibles. Los servicios tangibles corresponden generalmente a los servicios no factoriales tales como, servicios de transformación, transportes diversos, fletes y seguros; y los intangibles corresponden a los servicios, como servicios financieros que comprenden utilidades, intereses, comisiones y algunos servicios no financieros” (Banco de México, 2015).

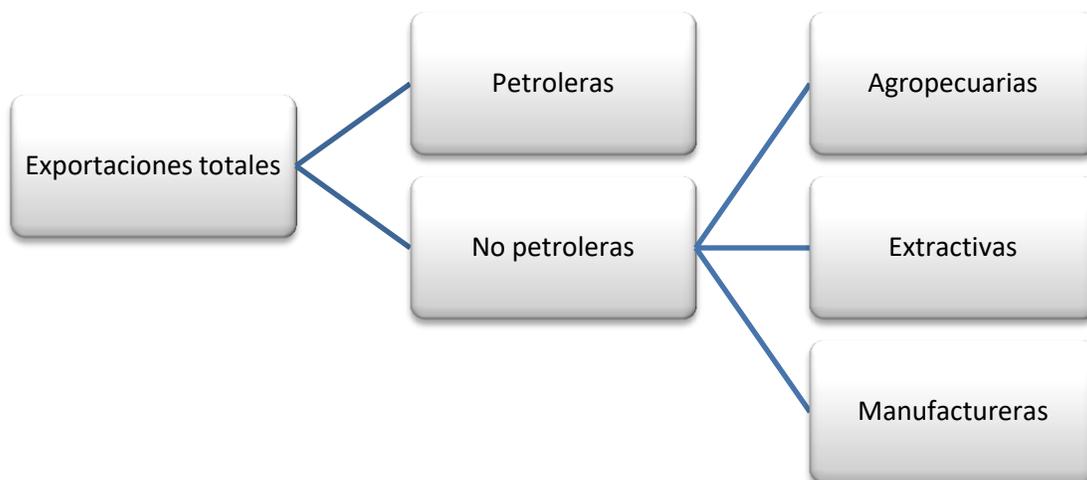
Por lo cual se entiende que las exportaciones son todas las mercancías que una economía o empresa vende a los residentes del resto del mundo y la desagregación de éstas para el caso de México es la que se muestra en el esquema 1.4.

Las exportaciones petroleras incluyen el petróleo crudo y sus derivados. Las no petroleras incluyen las exportaciones extractivas, manufactureras y agropecuarias.

Además es importante mencionar que el “1 de noviembre de 2006 se publicó el Decreto para el Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX), con el cual se integraron en un solo Programa los correspondientes al Fomento y Operación de la Industria Maquiladora de Exportación y el de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación, denominado PITEX. “ (INEGI, 2015)

Como resultado de lo anterior, en la estadística de comercio exterior ya no se distinguirá a las empresas maquiladoras del resto de las firmas exportadoras de productos manufacturados. Por lo tanto, la exportación manufacturera se difundirá en un solo rubro.

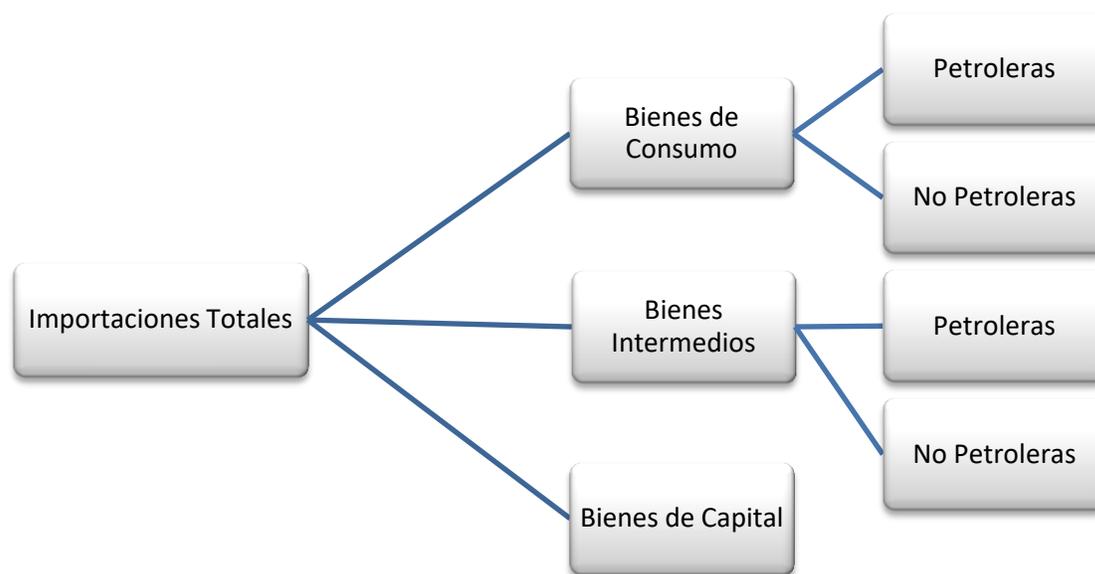
#### Esquema 1.4 Desagregación de las exportaciones totales



Fuente: Elaboración propia con información de Banxico (2015).

Las importaciones según define el Banco de México (2015) son “compras de bienes y servicios del exterior realizadas por residentes del país, es decir, los gastos de bienes y servicios realizados por los consumidores de un país, pero en bienes y servicios no producidos internamente.” Para el caso de nuestro país las importaciones se desagregan por tipo de bien: de consumo, intermedios y de capital. Debido al crecimiento de importaciones relacionadas al petróleo, a partir del 2005, éstas también se desagregan en petroleras y no petroleras (véase esquema 1.5).

Esquema 1.5 Desagregación de las importaciones totales



Fuente: Elaboración propia con información de Banxico (2015).

Las exportaciones como las importaciones son afectadas por el tipo de cambio, que comúnmente se conoce como el precio en pesos de un dólar y es una variable de fundamental importancia para una economía, debido a que está ligada a todos los precios externos. Por ello, una modificación en el tipo de cambio puede atraer graves consecuencias en variables tales como la tasa de interés, niveles de producción, oportunidades de empleo, salarios e inflación. Lo que repercute en el bienestar de la mayoría de los participantes de una economía.

En general, existen dos regímenes cambiarios en una economía, los cuales son: tipo de cambio fijo y tipo de cambio flotante. En un régimen de tipo de cambio fijo el banco central del país establece el precio relativo entre la moneda local y una moneda extranjera. La manera en que el banco central mantiene este tipo de cambio es a través de convertir moneda local por moneda extranjera o viceversa y esto lo logra a través de aumentar o reducir sus reservas. Por lo tanto si una economía no tiene suficientes reservas entonces no puede mantener un tipo de cambio fijo.

Bajo un régimen de tipo de cambio flotante o flexible, el banco central no tiene obligación de mantener una tasa dada, es decir la oferta y demanda de moneda

extranjera se absorben mediante cambios en el precio de la moneda extranjera respecto a la moneda local.

Existen varios tipos de cambio: nominal, real, bilateral, multilateral, spot, forward, de compra, de venta, efectivo, de equilibrio, fix, preferencial, general, entre otros. Sin embargo, para requerimiento de este estudio solo nos enfocaremos en el tipo de cambio nominal y real.

El tipo de cambio nominal (TCN) se refiere al precio relativo entre dos monedas, es decir, una moneda local en referencia a otra expresada por lo general como el precio de una divisa extranjera en el mercado internacional.

El tipo de cambio real (TCR), al contrario del nominal, no se encuentra expresado en unidades monetarias, si no en cantidades. Es el precio de los bienes de un país extranjero en relación con el precio de los bienes en el mercado local, ambos valuados en una misma moneda, por lo que el TCR mide el poder adquisitivo de la moneda extranjera en el mercado local. Si se tiene un índice de precios calculados sobre una determinada composición de una canasta de productos como lo es el índice de Precios al Consumidor (IPC), se obtiene el TCR de la siguiente manera:

$$TCR_{país1, país2} = \frac{TCN_{país1, país2} * IPC_{país2}}{IPC_{país1}}$$

Dónde:

$TCN_{país1, país2}$  = es el tipo de cambio nominal dólar-peso

$IPC_{país2}$  = es el precio de un bien en la canasta mexicana

$IPC_{país1}$  = es el precio de un bien en la canasta estadounidense

Pero para entender de una forma más clara todo lo que conllevan las exportaciones y el comercio internacional en sí, es necesario plantear sus bases teóricas.

### 1.3 Teorías del comercio internacional

Las teorías que explican el comercio internacional sugieren que las diferencias en la dotación de recursos, capacidades y productos originan el intercambio entre los países promoviendo la especialización y la división del trabajo. La reflexión más importante de toda la economía internacional es la idea de que existen ganancias del comercio, es decir, cuando los países venden bienes y servicios entre ellos, se produce casi siempre un beneficio mutuo (Krugman y Obstfeld, 1999).

Una mayor especialización de los países no sólo permite una asignación más eficiente de los recursos productivos, sino que además hace que los agentes de la sociedad puedan disponer de un mayor número de bienes y servicios. La diversidad de gustos y necesidades de los consumidores lleva un creciente intercambio de bienes y servicios entre naciones.

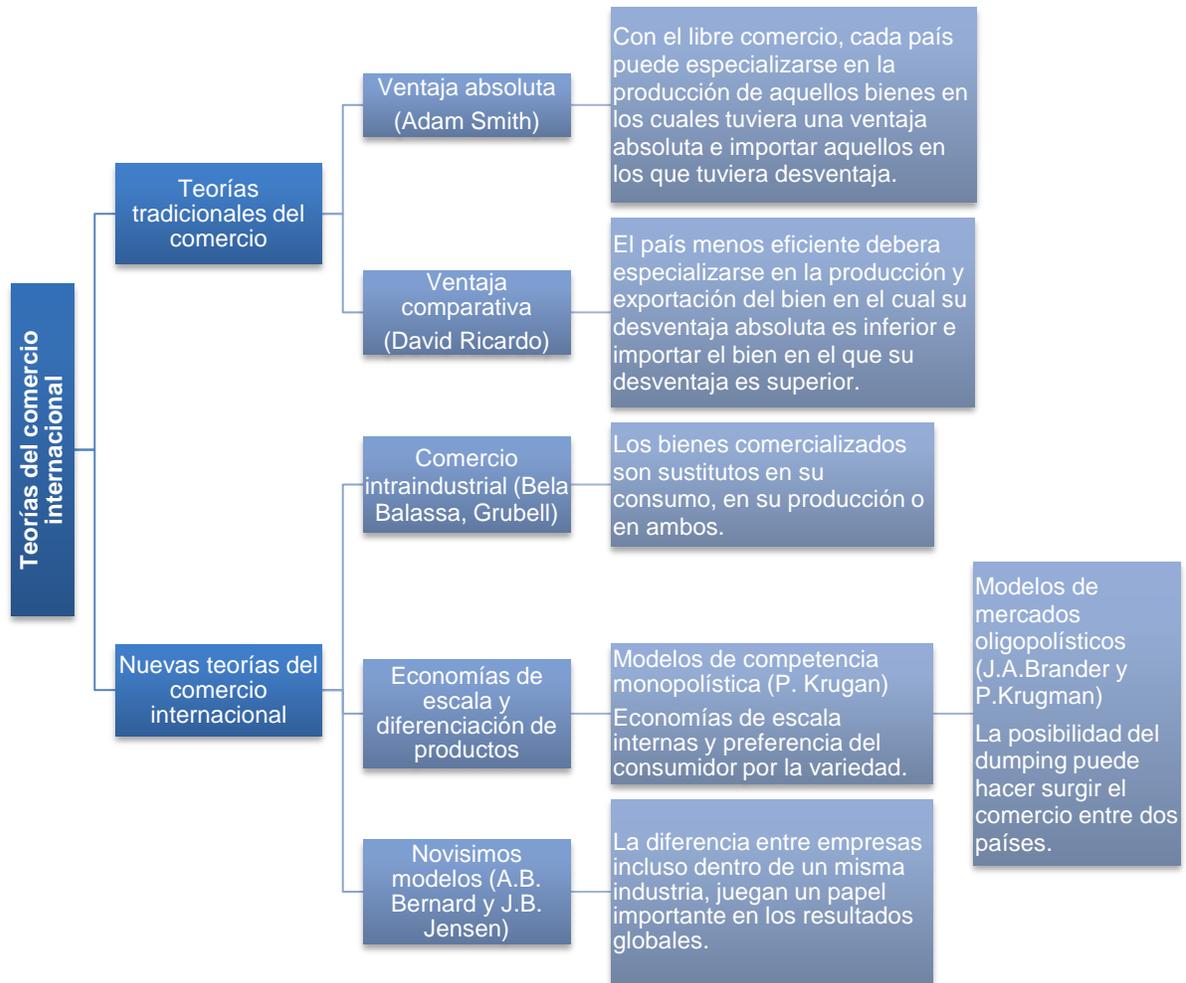
Las diversas teorías del comercio internacional (véase esquema 1.6), surgen ante la necesidad de una mayor homogeneidad de las condiciones económicas y sociales a las que se enfrentan los agentes individuales dentro del propio país en comparación con las existentes entre los distintos países. En particular, la inmovilidad internacional de los factores productivos, la existencia de distintos sistemas monetarios y las regulaciones legales, o los mayores costos de transporte (Bajo, 1991).

Las principales teorías del comercio internacional, se han centrado en explicar las causas y beneficios del comercio, así como sus efectos sobre la producción y el consumo nacional, clasificándose en las categorías:

- 1) Teoría tradicional del comercio que incluye los modelos que explican las causas del comercio en función de las diferencias entre países: diferencias de tecnología y de dotaciones factoriales, que son fuente de ventajas comparativas en un marco de competencia perfecta.
- 2) La nueva teoría del comercio internacional, que en un marco de competencia imperfecta señala causas alternativas y beneficios del comercio que no guardan relación con las diferencias entre países. Así los países comercian para conseguir economías de escala en la producción, o para tener acceso a una

variedad más amplia de mercancías así como por el estímulo que supone el aumento de la competencia.

Esquema 1.6 Clasificación de las teorías del comercio internacional



Fuente: Elaboración propia con información de González (2011).

### 1.3.1 Teorías tradicionales del comercio internacional

A finales del Siglo XVIII y principios del XIX, Adam Smith, primero, y David Ricardo, después, investigaron las causas del comercio internacional tratando de demostrar los beneficios del libre comercio.

## a) Teoría de la ventaja absoluta

“Adam Smith sostenía que, con el libre comercio, cada país podría especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tuviera una ventaja absoluta (o que pudiera producir de manera más eficiente que otros países) e importar aquellos otros en los que tuviera una desventaja absoluta (o que produjera de manera menos eficiente). Esta especialización internacional (o división internacional del trabajo) conduciría a un incremento de la producción mundial, el cual sería compartido por los países participantes en el comercio.” (González, 2011:104)

## b) Teoría de la ventaja comparativa

Para la amplitud y el grado de interpretación de la teoría de Adam Smith, la teoría de ventajas comparativas vino a definir, con más precisión las causas y los beneficios del comercio internacional.

David Ricardo (1975) estableció que aun cuando un país tuviera una desventaja absoluta en la producción de ambos bienes con respecto al otro país, si los costos relativos son diferentes, el intercambio es posible y mutuamente beneficioso. La nación menos eficiente debería especializarse en la producción y exportación del bien en el cual su desventaja absoluta es inferior.

Este es el bien en el que el país tiene ventaja comparativa. Por otro lado, el país debería importar el bien en el que su desventaja absoluta es superior, o sea, el bien en el que tiene desventaja comparativa.

La Ley de la ventaja competitiva, es explicada por David Ricardo mediante un ejemplo con dos países, dos bienes y un factor de producción<sup>1</sup>.

	Portugal	Inglaterra
Vino (horas/unidad)	80	120
Paño (horas/unidad)	90	100

Portugal tiene la ventaja absoluta en la producción de ambos bienes ya que la necesidad de mano de obra en ambos productos es más baja en Portugal, lo que supone que la productividad de la mano de obra es más elevada en ese país en los dos

<sup>1</sup> Ejercicio extraído de “Diferentes Teorías del Comercio Internacional” (2011).

productos. Los costos absolutos son menores, pero los costos relativos son distintos en los dos países. En Portugal el paño, en términos de vino, resulta más caro y en Inglaterra el vino es más caro, en términos de paño. Por tanto, si dos países I y II producen dos mercancías A y B, y “a” es el número de horas de trabajo que se necesitan en el país I para producir una unidad de A; “b”, las necesarias para obtener una unidad de B, y así sucesivamente, el país I tendrá una ventaja comparativa en la producción de A si se cumple que  $a_1/a_2 < b_1/b_2$  y viceversa.

La existencia de costos comparativos distintos permite, por lo tanto, que ambos países resulten beneficiados del comercio internacional, al poder consumir mayor número de bienes con la misma cantidad de trabajo.

El modelo asume una serie de hipótesis: se refiere a dos países, dos bienes y el trabajo es el único factor de producción (esta hipótesis es específica de este modelo); las funciones de producción son homogéneas, lo que implica la existencia de rendimientos constantes a escala; ausencia de costos de transporte y otros obstáculos al comercio, dotaciones fijas de factores y la inmovilidad internacional de los mismos.

### **c) Modelo de Heckscher-Ohlin (H-O)**

La teoría de la ventaja comparativa no explica por qué los costos relativos difieren entre los países. La aportación de dos economistas, Eli Heckscher, en 1919, y Bertil Ohlin, en 1933, ha tenido una influencia decisiva para determinar la causa del comercio internacional. Heckscher (1950) afirmaba que, los requisitos previos para que se inicie el comercio internacional pueden quedar resumidos de la siguiente forma: diferente escasez relativa, es decir, distintos precios relativos de los factores de producción en los países que comercian, y diferentes proporciones de factores productivos para bienes distintos. B. Ohlin vuelve a insistir en que es la distinta dotación factorial la causa fundamental de las diferencias de costos comparativos y, por lo tanto, del intercambio.

“El teorema de H-O postula que un país exportará el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante, e importará el bien que utiliza intensivamente el factor relativamente escaso.” (González, 2011:108)

### **1.3.2 Nuevas teorías sobre el comercio internacional.**

A diferencia del enfoque tradicional del comercio, en que primero se desarrollaron los modelos teóricos y luego se realizaron las contrastaciones empíricas sobre los mismos, en la nueva teoría sucede al contrario. Primero, surgen estudios empíricos que ponen de relieve la importancia del comercio intraindustrial y entre países similares (en tecnología y recursos) y, seguidamente, surge la necesidad de una nueva base teórica.

#### **a) El comercio intraindustrial y el comercio entre países similares**

Uno de los primeros estudios, y más conocido, sobre la importancia del comercio intraindustrial (CI) fue realizado por Bela Balassa (1965) sobre la creación de la Comunidad Económica Europea (CEE), desatando una importante investigación, tanto teórica como empírica.

Grubell, H. y P. Lloyd (1975) definieron el comercio intraindustrial como: los bienes comercializados son sustitutos en su consumo, en su producción o en ambos.

Algunos de los factores determinantes del comercio intraindustrial son:

- 1) Hay un CI que puede ser explicado por la ventaja comparativa. Se trataría del comercio de productos sustituibles en su consumo pero diferenciados en sus entradas.
- 2) Un factor, considerado fundamental, es la diferenciación de productos, consiste en que las empresas ofrecen diversas variedades de un producto, pudiendo ser una diferenciación vertical cuando las diferentes variedades ofrecen diferentes calidades o niveles de servicios, o diferenciación horizontal cuando las distintas variedades se caracterizan por distintos atributos (marca, diseño, modelo, etc.).
- 3) Las economías de escala se consideran otro factor importante de explicación del comercio intraindustrial, así como la innovación y las diferencias tecnológicas.

## **b) Modelos que incorporan las economías de escala y la diferenciación de productos**

Diversos modelos que incluyen la diferenciación de productos y las economías de escala en un escenario de competencia imperfecta, intentan explicar el dinamismo y la importancia del CI generando dos tipos de modelo fundamentales; modelos de competencia monopolística y modelos de mercados oligopolísticos (también conocidos como modelos de dumping recíproco).

### **i) Modelos de competencia monopolística**

El modelo de competencia monopolística desarrollado por P. Krugman (1979) es considerado el primero y más conocido de este nuevo enfoque, dando lugar a un importante desarrollo de modelos bajo competencia imperfecta y economías de escala, para explicar el comercio intraindustrial.

En este modelo son fundamentales dos supuestos básicos, la existencia de economías de escala internas a la empresa y la preferencia del consumidor por la variedad. Como el nombre de competencia monopolística sugiere, estos modelos recogen dos situaciones contrapuestas. Así, se asemeja al monopolio en que la empresa individual produce una variedad de productos que los consumidores consideran algo diferente de las variedades ofrecidas por la competencia (puede ser el diseño, una marca, un atributo, etcétera) por lo que la empresa tiene cierto margen para fijar los precios sin temer que los consumidores compren inmediatamente en la competencia por pequeñas diferencias de precio.

Si dos países similares, cada uno con un sector de producción monopolísticamente competitiva, se abren al comercio, las empresas que producen una única variedad de un producto (por ejemplo, un modelo de automóvil) pueden abastecer a un mercado más amplio (mercado nacional y atender la demanda por parte de algunos consumidores extranjeros que desean ese modelo) y reducir sus costos medios. Pero el país también importa otras variedades de los productores extranjeros para satisfacer la demanda de los consumidores nacionales que desean esa variedad, dando lugar a un comercio intraindustrial.

Los beneficios del comercio bajo estos supuestos son: las empresas producen mayores cantidades y surgen o aprovechan mejor sus economías de escala; los consumidores pueden elegir entre una variedad más amplia de productos en un sector de producción determinado y pagan un precio más bajo por el aumento de la competencia.

## **ii) Modelos de dumping recíproco**

En mercados de competencia imperfecta las empresas fijan a veces un precio diferente entre los productos exportados y los vendidos en el mercado nacional, denominándose a dicha práctica discriminación internacional de precios, siendo la forma más usual el dumping, práctica en la que una empresa establece un precio inferior para los bienes exportados que para los mismos bienes nacionales, pudiendo dar lugar al comercio internacional. J. A. Brander y P. Krugman (1983) desarrollan un modelo en el que la rivalidad de firmas oligopolistas es una causa alternativa del comercio internacional.

Se supone la existencia de dos monopolios, uno en cada país, cada uno de los cuales produce el mismo bien, con los mismos costos y con consumidores iguales en sus preferencias. Hay costos de transportes entre los dos mercados de forma que si las dos empresas establecen el mismo precio no habría comercio. La posibilidad del dumping puede hacer surgir el comercio.

La empresa monopolista de cada país limitará la cantidad a vender en su mercado nacional si sabe que al intentar vender más es a costa de reducir el precio de su venta nacional y el efecto sería reducir los beneficios. En cambio, si la empresa monopolista de cada país vende su unidad adicional en el otro mercado a un precio menor, que en el mercado doméstico, obtiene un ingreso en ese mercado que se añadiría al que seguiría obteniendo en el propio. Por tanto, cada empresa tiene un incentivo en exportar vendiendo unidades nuevas a un precio menor que en el mercado nacional, siendo causa de un comercio internacional del mismo producto, conociéndose esta situación como dumping recíproco.

### **c) Los novísimos modelos**

Hasta hace poco la literatura del comercio internacional relegó el papel de las empresas en el comercio internacional. Los pioneros trabajos de A. B. Bernard y J. B. Jensen fueron motivados por el desconocimiento sobre las empresas a nivel internacional (González, 2011). Los diversos modelos que han utilizado datos del comercio y la producción a nivel empresa, han expuesto que las empresas, incluso dentro de una misma industria son totalmente diferentes y dicha heterogeneidad desempeña un papel importante en los resultados globales sobre éstas dentro del CI.

Comparando la teoría de ventaja comparativa con el resto de teorías antes mencionadas, ésta se acerca al tipo de comercio que muchos países realizan, ya que solo llegan a exportar aquellos productos en los que tienen mayor productividad o son más eficientes, e importar aquel bien en el cual no son eficientes o en el que simplemente incurren en un mayor costo al producirlo que importarlo.

Las aportaciones de David Ricardo han dado sustento teórico y han motivado de manera contundente la práctica del comercio internacional entre países a lo largo de la historia, de igual manera esta teoría sirvió como sustento para esta investigación. “La importancia del estudio de las ventajas comparativas radica en su posible uso como guía de política comercial e industrial, así como para detectar los sectores con ventaja y desventaja para asignar, de mejor forma, los recursos.” (Salazar y De Jesús, 2015:68). Las ventajas que un país pueda llegar a tener por la dotación de recursos, el beneficio obtenido de estos y el avance tecnológico que pueda llegar a generar pueden y deben de ser aprovechadas para mejorar mediante el comercio exterior su producción y el bienestar de su población, tal como hacen mención (Huerta y López, 2005). Sin embargo, Cruz (2009) no está del todo de acuerdo con la teoría, considera que el funcionamiento de la teoría es bueno para libros de texto y habla de la existencia de otros factores que determinan que tipo de bienes debe de producir una economía independientemente de su grado de desarrollo.

Todos estos argumentos han permitido explicar con efectividad las razones del comercio internacional, “siendo sometida a numerosas contrastaciones empíricas que abordan tópicos relacionados a la distinta dotación de factores de producción, el equilibrio de los precios internacionales, los tipos de cambio, los costos de transportación y las ventajas competitivas, entre otros, que dan sustento al intercambio internacional, a la integración económica y a la cooperación en materia comercial” (Torres *et al.* 2015:97).

El concepto ventaja comparativa hace referencia a la mayor eficiencia relativa en la producción de algunos bienes nacionales que, basados en su menor costo comparativo de producción, constituyen la base de exportación de los países que participan en el comercio internacional. La teoría ricardiana anticipa beneficios derivados del libre comercio, específicamente la especialización productiva en bienes que llevarían a una más eficiente asignación de los recursos, lo cual haría incrementar el valor real de la producción y el consumo nacionales (Ricardo, 1975).

### **1.3.3 Modelo IS LM**

Otro modelo que explica una relación entre el comercio o el mercado de bienes y la producción dado el nivel de precios, es el llamado IS-LM, el cual explica la causas de porque la renta varia a corto plazo cuando el nivel de precios se mantiene fijo, o por qué la curva de la demanda agregada se desplaza.

Las dos partes que conforman al modelo IS-LM son, la curva IS y la curva LM. IS se refiere a la inversión y el ahorro, la cual representa lo que ocurre en el mercado de bienes y servicios. La curva LM se refiere a la liquidez y el dinero, por lo cual representa lo que ocurre con la oferta y la demanda de dinero. Dicho modelo describe puntos de equilibrio en ambos mercados, tanto de bienes como de dinero, para cada punto de las curvas, hay un par de valores de producto y tasa de interés que asegura el equilibrio del respectivo mercado; por lo tanto habrá un par y solo un par de valores de éstos que garantizará el equilibrio simultaneo en ambos mercados. Ambas curvas determinan conjuntamente el tipo de interés y la renta nacional a corto plazo, periodo en el que el nivel de precios se mantiene fijo. Es importante mencionar que el modelo IS-LM supone que la economía está cerrada, aunque existe una extensión que parte de una economía abierta: el llamado modelo Mundell-Fleming.

El modelo Mundell-Fleming describe el mercado de bienes y servicios así como el de dinero, igual que el modelo IS-LM, pero para el caso de la curva IS añade un nuevo término para recoger las exportaciones netas. La intersección de las curvas IS y LM muestra el tipo de cambio y el nivel de renta (producción) con los que tanto el mercado de bienes como el de dinero están en equilibrio. Es importante mencionar que el

modelo puede ser afectado por políticas que alteran el equilibrio; tales como la política fiscal, la política monetaria y la política comercial. Concretamente, el modelo Mundell-Fleming nos enseña que la influencia de casi todas las decisiones de política económica en una pequeña economía abierta dependen de que el tipo de cambio sea fluctuante o fijo, en un sistema fluctuante la política monetaria es la única que puede influir en la renta; mientras que en un sistema de cambios fijos las políticas monetarias y comerciales pueden influir en la producción. Las políticas comerciales, ya sea una restricción o expansión afecta las exportaciones netas desplazando la producción hacia un aumento o una disminución.

#### **1.4 Evidencia empírica sobre la relación entre exportaciones y la producción nacional**

Actualmente los países están afectados o vinculados de alguna forma u otra por la economía mundial, a través de diversos factores como el comercio de bienes y servicios, transacciones financieras, flujos de capital entre otros. Ninguna economía puede estar ajena a estos procesos, es decir, no existe economía que pueda ignorar los impactos generados por la economía mundial y la competencia que de ésta se genera.

El crecimiento de una economía abierta está ligado externamente e internamente a diversas variables. En términos generales, existen distintos factores que pueden explicar el crecimiento de una economía. La relación existente entre el comercio internacional y el crecimiento económico ha sido un tema ampliamente abordado en la literatura económica, Reyes y Jiménez (2012:59) mencionan que en “los últimos años se han presentado diversos trabajos sobre la relación exportaciones-crecimiento, los cuales no solo evalúan dicha relación sino que además enfatizan la causalidad que puede existir entre ambas variables”. En general la tendencia apunta a que la liberación del comercio internacional y en particular las exportaciones pueden ser motor de crecimiento, producción y desarrollo económico

Los economistas consideran a las exportaciones como motores de crecimiento, ya que cuando se apaga el motor de las exportaciones disminuye de manera significativa la actividad económica interna del país, debido a que por el lado del gasto el PIB se

compone o se ve afectado por el consumo privado, el gasto público, la inversión y las exportaciones netas (que involucran exportaciones e importaciones).

Agosin (2009) examina el vínculo entre el incremento de las exportaciones y el aumento del PIB, sobre la base de diferentes experiencias de crecimiento de economías de Asia oriental y América Latina y centra su atención en determinar si la expansión de las exportaciones tiene relación con el crecimiento económico en general.

Su modelo consiste en la introducción de exportaciones nuevas como principal fuente de crecimiento de los países que se encuentran alejados de la frontera tecnológica mundial y que para crecer dependen de la adaptación de sus productos existentes a su entorno económico. Los países sobre los cuales basa su estudio son Taiwán, Finlandia China y Chile y su hipótesis sobre la diversificación de exportaciones se prueba mediante un modelo empírico de crecimiento

Desde el punto de vista estadístico, la relación entre el incremento de las exportaciones y el PIB debe mantenerse, puesto que las exportaciones forman parte del PIB. Asimismo, en su estudio postula que en los países que poseen una estructura diversificada de las exportaciones puede registrarse un crecimiento marcadamente más elevado que en aquellos cuyas exportaciones se concentran en un número reducido de productos. Su modelo teórico parece indicar que la diversificación de las exportaciones, en medida en que es sintomática de la ampliación de las ventajas comparativas, es clave para el crecimiento.

Por lo cual concluye que existen dos canales mediante los cuales la diversificación de exportaciones estimula el crecimiento de la producción, uno de ellos lo denominó "efecto cartera", el cual plantea que la diversificación de las exportaciones conduce a una menor volatilidad de las mismas, lo que a su vez se traduce en una menor volatilidad de la producción. El segundo efecto se refiere a los beneficios dinámicos vinculados con las medidas exitosas para diversificar las ventajas comparativas.

Una conclusión similar es la que presentan Lederman y Maloney (2003) quienes mencionan que la dependencia hacia un tipo de exportación puede dejar vulnerable a un país ante una abrupta caída de los términos de intercambio, lo que genera efectos en la política económica nocivos para el crecimiento. Lo que sugiere que la

dependencia hacia un tipo de exportación podría afectar la producción. En su estudio se basan en dos medidas de concentración, el índice Herfindahl-Hirschman y un índice de la participación de los recursos naturales sobre el total de las exportaciones, la metodología que utilizan para realizar sus estimaciones es un modelo de corte transversal así, como un modelo de panel obteniendo como resultado ambas medidas con signo negativo y significancia estadística frente al PIB per cápita, pero en mayor medida en los modelos de corte transversal.

Diversos estudios se han desarrollado para contrastar la misma hipótesis, entre los que destaca Vallejo (2008) y Alonso y Patiño (2005).

El primero al estudiar la relación entre las exportaciones y el crecimiento para Colombia encuentra evidencia estadística que respalda la hipótesis de crecimiento basada en un incremento de las exportaciones; particularmente encuentra que las exportaciones manufactureras y primarias impactan de manera positiva el producto. Menciona que ambos sectores tienen diferentes efectos sobre el producto, especialmente los sectores manufactureros ya que generan mayor desarrollo intersectorial y por tanto tienen mayor potencial para impulsar el crecimiento en el largo plazo.

Alonso y Patiño (2005) contrastan la misma hipótesis para el caso de Valle del Cauca, uno de los 32 departamentos de Colombia; realizando una prueba de causalidad, pero encuentran que la relación de causalidad no se presenta en la dirección esperada, los resultados de dicha investigación apuntan a que los incrementos de las exportaciones se presentan gracias a incrementos en el producto, por lo que no obtuvieron evidencia estadística suficiente que sugiera el cumplimiento de la hipótesis de diversificación de exportaciones.

La diversificación de las exportaciones (tomando en cuenta el proceso de ampliación de las ventajas comparativas), el grado de contenido tecnológico de las exportaciones y el grado de liberación comercial, parecen ser variables importantes en la relación entre exportaciones y la producción de un país. Todos estos estudios se centran en la diversificación de las exportaciones y la importancia de ésta, por lo que de ahí surge el aspecto principal de esta investigación; el cual radica en determinar la relación existente entre la producción y el tipo de exportación, al estimar que tipos de exportación

registradas en la balanza comercial son relevantes o se traducen como positivas para la producción mexicana tomando como base las teorías del comercio internacional. La teoría Ricardiana que habla de la especialización de la producción para la exportación del bien o bienes en los que se tiene una desventaja absoluta inferior y la importación del bien en el que su desventaja absoluta es superior, el modelo IS-LM que se enfoca en explicar la producción a través del nivel de precios, el ahorro y la inversión, así como el modelo Mundell-Fleming para una economía abierta en donde las políticas comerciales puedan afectar a las exportaciones provocando un aumento o disminución en la producción y posiblemente un déficit o superávit en la balanza comercial.

## **CAPÍTULO II**

### **Las exportaciones y la actividad productiva de México, 1993-2015**

Una vía para que el crecimiento económico se pueda lograr es a través del sector externo; en particular, a través del comercio exterior, lo que engloba las exportaciones e importaciones registradas en la balanza comercial de la balanza de pagos. De acuerdo con Camacho (2011:70) “es ampliamente reconocida la idea de que el comercio internacional y la apertura comercial desempeñan un papel fundamental en la producción, crecimiento y desarrollo de un país. Ya desde 1993 el Banco Mundial, señalaba a la promoción de las exportaciones como una estrategia exitosa de desarrollo en los países del sudeste asiático.”

En este capítulo, se abordan los antecedentes de la evolución económica mexicana a través del desarrollo de intercambio de bienes y servicios según los diferentes acuerdos económicos firmados con diferentes países, como lo es el comienzo de la liberación comercial con el ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) y el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

#### **2.1. Antecedentes**

Después de la Segunda Guerra Mundial varias economías, entre ellas la mexicana, se vieron afectadas por la incertidumbre internacional. México comenzó con un proteccionismo hacia su industria nacional. Este proteccionismo generaba el control del mercado interno mediante monopolios u oligopolios que restringían la producción y elevaban los precios, afectando así la competitividad de la producción nacional con respecto a la exterior, pues para dinamizar el consumo interno se requería de un desarrollo tecnológico y México carecía de éste, propiciando así la importación tecnológica para la generación de producción. (Martínez 2004)

En los años posteriores a los 40 se buscaba crear más fuentes de empleo, aumentar la competitividad internacional de la industria nacional así como impulsar el desarrollo y transferencias de tecnología en el país.

Posteriormente, se buscó una solución de manera temporal para promover las exportaciones recurriendo a la expansión de maquiladoras. “A partir de 1965 se aplicó una combinación de dos instrumentos gubernamentales: las tarifas arancelarias en Estados Unidos y el Programa de Industrialización Fronteriza en México”, con el objetivo de generar empleos en la zona fronteriza y ayudar a las empresas internacionales a reducir costos laborales al pagar salarios bajos por la zona geográfica estratégica donde se encontraban, partiendo de la idea que esto ayudaría a mediano plazo a que las maquilas crearan la unión de producción y con ello la promoción de la industrialización mexicana. (Contreras y Munguía, 2007:76)

Contreras y Munguía (2007) mencionan que este dinamismo sólo favoreció a la zona norte, ya que el resto del país mantenía el proteccionismo de la industria nacional mediante instrumentos fiscales y arancelarios. Además, el hecho de que el programa gubernamental de maquilas se enfocara sólo a ciertas regiones del país no logró culminar dicha unión. Así, para 1971 se emitieron las reglas correspondientes para que se establecieran plantas en regiones no fronterizas, y se crearan empresas de capital extranjero, pero siempre con la fiel idea de maquiladoras transitorias, es decir que la implementación de las industrias de tipo maquilador como estrategia para impulsar la economía, sólo se contemplaba en un principio como una situación de excepción o transitoria.

Durante el desarrollo del modelo de sustitución de importaciones la economía mexicana presentaba una estrategia de crecimiento exitosa, pero fue a finales de los años setenta cuando este modelo comenzaba a ser insuficiente ante el crecimiento económico, el auge petrolero para los años 1970-1976, acompañado con los inicios de una brecha comercial con el exterior fueron los factores que ayudaron a recuperar transitoriamente el crecimiento económico. Este desarrollo mantiene su historia desde 1977 con la creación de un convenio entre México y Estados Unidos, el cual implicaba importantes concesiones arancelarias, se contrajeron compromisos comerciales consecuentes de los subsidios concedidos por el extranjero a causa de la crisis económica, éstos incluían eliminar las barreras comerciales y los subsidios de las exportaciones. (Contreras y Munguía 2007)

González (2000) menciona que el endeudamiento externo y el fin del período de bonanza petrolera en 1981, propicio que en 1983, se diera inicio a una estrategia de crecimiento basada en la privatización de la actividad productiva y en la apertura comercial, con el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, se comenzaron a diseñar reformas que favorecieran las exportaciones manufactureras para convertirse en el motor de crecimiento, pasando de un modelo de sustitución de importaciones a uno de promoción de exportaciones; siguiendo el concepto de las maquilas: la generación de empleos y divisas, y la modernización tecnológica. Se vendió al capital privado la mayor parte de las empresas públicas, como los transportes y las instituciones financieras, y se contrajo la inversión pública, incluyendo al proceso de cambio la apertura del país a los mercados de capitales. “Entre 1983 y 1984, las autoridades mexicanas comenzaron a dismantelar el sistema de protección industrial. Durante esos dos años, el 16.5% de las importaciones fue excluido del requisito de permisos previos de importación y el arancel promedio se redujo a 22%.” (Puyana y Romero, 2009:23)

En 1985 se inició formalmente una relación entre los Estados Unidos y México sobre subsidios y derechos compensatorios. Fue así como el proceso de apertura comercial ya estaba relativamente iniciado para cuando “México se incorporó al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986 y la distribución geográfica del comercio comenzó a alcanzar nuevas modalidades, debido a esta política aperturista se aumentaron súbitamente los permisos de importación.” Con ello se buscaba la eliminación de restricciones cualitativas y cuantitativas de importación y exportación, la consulta para la resolución de controversias bilaterales y multilaterales así como el incremento de oportunidades de inversión. (Rodríguez. 2009:74)

Para el año 1987, “se redujeron los aranceles de importación a niveles más bajos que los acordados en el GATT (México mantenía un arancel por debajo del 20% y el GATT estipulaba no sobrepasar el 50% de impuestos, así mismo exige que la tasa promedio de impuestos a la importación no rebase el 30%, México se ha mantenido con 9.78%).” Esta reducción arancelaria pretendía abrir paso a la apertura comercial para reducir los niveles de inflación y por ende el incremento de precios. (Rodríguez. 2009:74)

Con esta nueva unión México tuvo varios acuerdos para promover las exportaciones, entre los más destacables está el Programa de Importaciones Temporal para la Exportación (PITEX) firmado en 1990, el cual “consistía en beneficiar a las empresas mediante importaciones libres de impuestos con la condición de que se exportara el 30% de sus ventas.” Posterior a ello el GATT sufrió una crisis ante la dificultad de competir con el bloque comercial asiático, por lo que el gobierno mexicano comenzó las pláticas iniciales con el gobierno estadounidense para analizar el beneficio que se generaría al mantener relaciones comerciales con la firma de un tratado de libre comercio para generar un incremento en el intercambio de servicios, productos e inversión externa. (Contreras y Munguía, 2007:73)

## **2.2 La apertura comercial**

La apertura comercial significó para México la transición de una economía cerrada, caracterizada por un esquema de sustitución de importaciones centrada en consumir lo producido en el país, a ser una economía con apertura comercial hacia el exterior, con la idea de que una reducción arancelaria ayudaría a mejorar el desarrollo económico. Este proceso mantenía contrastes a favor y en contra. Dávila (1992) señala que en 1985, en 180 ramas del sector manufacturero la productividad de Estados Unidos era mayor que la de México. Bajo este contexto se mantenía la interrogante de si el país podría exportar con el nivel de competitividad que existía, por lo que los que se oponían a una apertura comercial aseguraban que una gran proporción de la industria mexicana correría el riesgo de desaparecer. Sin embargo se han generado diferentes acuerdos con otras naciones teniendo como preferencia a países vecinos con el objetivo de hacer más fuertes las relaciones económicas en las diferentes cadenas productivas y mantener las mismas características comerciales.

Entre los acuerdos firmados, el más representativo fue el TLCAN, que entro en vigor el 1 de Enero de 1994. Este acercamiento entre México, Estados Unidos y Canadá fue la consolidación del modelo de apertura que buscaba la economía mexicana para hacer crecer los flujos de comercio hacia adentro y hacia afuera. La apertura con el TLCAN dicta formalmente una zona de libre comercio tripartita, de conformidad con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio. Dicho tratado tiene como objetivos

principales: liberalizar de manera gradual y coordinada el comercio de bienes y servicios, así como los movimientos de capital para formar un área de libre comercio; eliminar las barreras del comercio; promover las condiciones para una competencia justa; incrementar las oportunidades de inversión; proteger adecuadamente los derechos de propiedad intelectual, y fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral.

De manea general, el Tratado de Libre Comercio de América del Note se compone de un preámbulo, ocho partes, 22 capítulos y anexos, y su finalidad es incrementar la competitividad de las empresas estadounidenses, canadienses y mexicanas. La primera parte habla de los objetivos y aspectos generales. La segunda parte trata del comercio de bienes que contempla el acceso de bienes al mercado, comercio e inversión en los sectores, automotriz, textil, procedimientos aduaneros, del sector de energía, agrícola y disposiciones zoonosanitarias y fitosanitarias. La tercera parta habla de la barreas técnicas al comercio. La cuarta parte sobre las compras al sector público. La quinta parte trata sobre la inversión y comercio de servicios. La sexta parte sobre la propiedad intelectual. La séptima, y última, parte sobre la solución de controversias.

Además de:

- Reafirmar los lazos especiales de amistad y cooperación entre sus naciones;
- Contribuir al desarrollo armónico, a la expansión del comercio mundial y ampliar la cooperación internacional;
- Crear un mercado más extenso y seguro para los bienes y los servicios producidos en sus territorios;
- Reducir las distorsiones en el comercio;
- Establecer reglas claras de beneficio mutuo para su intercambio comercial;
- Asegurar un marco comercial previsible para la planeación de las actividades productivas y de la inversión;
- Desarrollar sus respectivos derechos y obligaciones derivados del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, así como de otros instrumentos bilaterales y multilaterales de cooperación;
- Fortalecer la competitividad de sus empresas en los mercados mundiales;

- Alentar la innovación y la creatividad y fomentar el comercio de bienes y servicios que estén protegidos por derechos de propiedad intelectual;
- Crear nuevas oportunidades de empleo, mejorar las condiciones laborales y los niveles de vida en sus respectivos territorios;
- Empezar todo lo anterior de manera congruente con la protección y la conservación del ambiente;
- Preservar su capacidad para salvaguardar el bienestar público;
- Promover el desarrollo sostenible;
- Reforzar la elaboración y la aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental; y
- Proteger, fortalecer y hacer efectivos los derechos fundamentales de sus trabajadores<sup>2</sup>

Con ello el gobierno mexicano comenzó a abrir fronteras internacionales para la firma de más tratados de libre comercio y en las últimas dos décadas la estructura del comercio exterior se ha sometido en gran parte a la firma de estos acuerdos (véase cuadro 2.1).

---

<sup>2</sup>El presente apartado corresponde a un fragmento del texto original del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Cuadro 2.1. Tratados Internacionales en México, 1993-2012

Acuerdos	Vigencia	
	Desde	Hasta
México ingresa como miembro de la Asociación de Cooperación Asia Pacífico (APEC)	1993	Indefinida
Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)	1994	Indefinida
Acuerdo Marco con Centro América México, Guatemala, Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Honduras	1995	Indefinida
Acuerdo Grupo de los Tres (G-3) México, Venezuela y Colombia	1995	Indefinida
Tratado de Libre Comercio México-Bolivia	1995	Indefinida
México Ingresa a la OCDE	1994	Indefinida
Tratado de Libre Comercio México-Nicaragua	1998	Indefinida
Acuerdo de Complementación Económica Chile-México	1999	Indefinida
Acuerdo de Libre Comercio México-Uruguay	2004	Indefinida
Tratado de Libre Comercio México y los países miembros de la Unión Europea (TLCUE)	2000	Indefinida
México-Triángulo del Norte El Salvador, Guatemala y Honduras	2000	Indefinida
Tratado de Libre Comercio México-Israel	2000	Indefinida
Tratado de Libre Comercio México-Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) México, Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza	2001	Indefinida
Acuerdo de Asociación Económica México-Japón (AAEMJ)	2005	Indefinida
Acuerdo México-Colombia	2011	Indefinida
Acuerdo de Integración Comercial México-Perú	2012	Indefinida

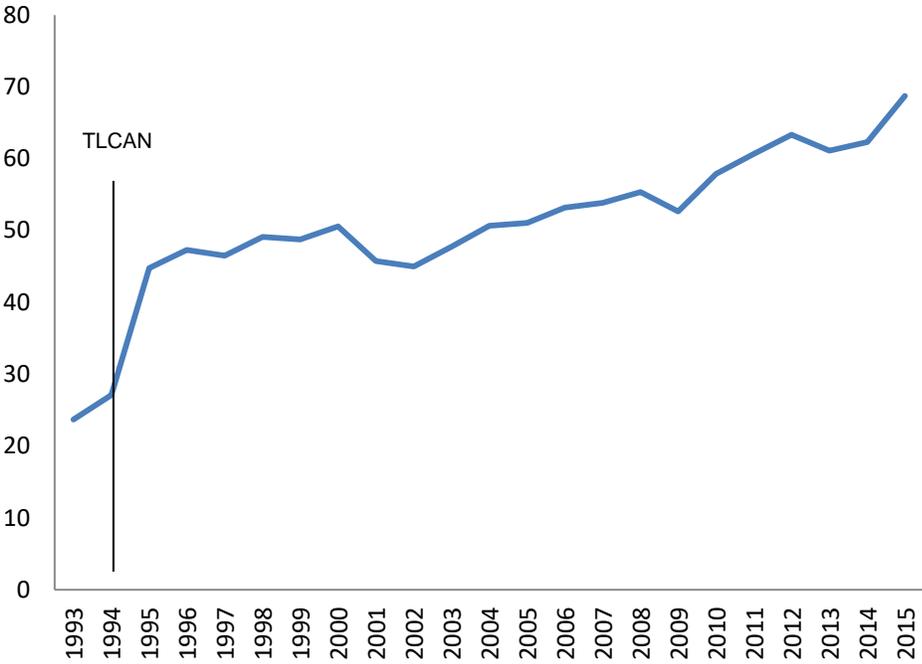
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (SE) (2015)

En el caso de México, el inicio de una apertura comercial conjunta con la iniciativa del TLC es un claro ejemplo de cómo se buscaba un crecimiento productivo a través del impulso de las exportaciones, “de igual forma se ha debatido intensamente sobre cuáles son los factores que afectan en la dinámica exportadora de un país, esta

discusión ha abordado diversas cuestiones tales como el hecho de que si la productividad es la que permite detonar el crecimiento de las exportaciones o , si por el contrario, son las exportaciones las que permiten avances en la productividad de una economía.” (Rodríguez y Venegas, 2010:57)

En la gráfica 2.1 se puede observar el grado de apertura comercial en México, que se define como la suma de las exportaciones e importaciones como porcentaje del PIB. El comercio exterior del país representaba entre el 10 y 20% del PIB hasta la década de los años setentas, cuando privaba un proteccionismo. Posteriormente, este comportamiento cambia, al incrementarse el comercio en los años ochenta, pero no es sino hasta después de 1994 y la entrada del TLCAN que se aprecia un crecimiento significativo de casi veinte puntos porcentuales, donde la suma de las exportaciones e importaciones pasó de representar poco más del 27% en 1994 a 44% del PIB en 1995.

Gráfica 2.1 Apertura comercial de México, 1993-2015  
Exportaciones más importaciones  
(Porcentaje del PIB)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2016)

“Con la firma del TLCAN quedaron exentos de aranceles el 79.9% de las exportaciones mexicanas a Estados Unidos, para 1998 se acordó eliminar un 12.5% adicional y mas tarde para el 2004 un 6.3%. De tal manera que a partir de 2008 la totalidad de las exportaciones de México hacia el país fronterizo quedaran exentas de arancel. Lo que se refiere a Canadá a partir del 1 de enero de 1994 quedaron exentas de arancel el 78.3% de las exportaciones, en 1999 un 8.5%, en el 2004 un 13.2% y en el 2008 1.9%” (Beltrán, 2003:37).

Sin embargo, cabe resaltar que los plazos de desgravación total en ningún caso son posteriores al primero de enero de 2008, fecha límite para la formación del área de libre comercio de América del Norte.

### **2.3 Las exportaciones y la producción, 1993-2015**

El crecimiento económico, se refiere al comportamiento general y al tamaño en sí de una economía, donde el PIB es el mejor indicador para dimensionar el crecimiento.

Con el desarrollo de la apertura comercial, y el acuerdo firmado con Estados Unidos y Canadá, se inicia un periodo de crecimiento exportador, y con ello una diversificación de bienes en especial del sector manufacturero dejando de lado las exportaciones petroleras, las cuales representaban “en 1980 el 50% de las ventas con el exterior, en 1988 representaron el 36%, antes del TLCAN bajaron al 15% y en 2002 ya no representaban más del 8%. Contrarias a las exportaciones manufactureras que comenzaron con una participación de menos del 50% en 1980, y llegaron al 85% en el 2001” (Beltrán, 2003:50).

Con ello, el TLCAN no sólo fue fundamental para recobrar la confianza de la economía después de la crisis de 1994, si no que benefició la amplitud del mercado mexicano, ya que se modificó la estructura productiva del país. “Las exportaciones pasaron de representar 27% del PIB en promedio en el periodo de 1982-1994 a más del 60% en el periodo de 2004-2006” (Guillén, 2013:40).

La cercanía de México con Estados Unidos ha favorecido la dependencia exportadora hacia el país vecino del norte, a la espera de un crecimiento económico de éste para lograr el crecimiento de las exportaciones mexicanas. Pero las recesiones económicas en los años 2001, 2008-2009, generaron estragos en la economía mexicana,

principalmente en la Inversión Extranjera Directa (IED) y la pérdida de competitividad de México en Estados Unidos

El comportamiento de la balanza comercial ha tenido altas y bajas a través de la historia mexicana, ejemplo de esto el régimen salinista donde la balanza comercial cambió drásticamente al registrar saldos deficitarios de gran magnitud. Con dicha tendencia, los déficits en cuenta corriente han incrementado ocasionando un círculo vicioso donde el proceso de crecimiento es seguido por periodos de estancamiento (crisis) y, cuando estos periodos de retroceso son superados, las importaciones se elevan de nuevo provocando déficits hasta la llegada de una nueva crisis.

La balanza comercial mexicana maneja una estructura distinta con respecto a los demás países en América Latina. La mayoría de los países latinos son exportadores de materia prima, como lo son productos agropecuarios y minerales, en cambio México es un país en donde predominan las exportaciones manufactureras. Cabe señalar que, las exportaciones e importaciones se ven afectadas por la calidad de los bienes, servicios y factores como: cuotas de importación, aranceles y barreras no arancelarias.

El estudio de las exportaciones es importante por sus efectos en corto y largo plazo, “en el corto plazo el incremento o disminución de las exportaciones afecta la balanza comercial, mientras que el largo plazo su comportamiento puede contribuir al crecimiento o desaceleración de la economía en su conjunto.” (Rodríguez y López, 2010:43)

La clasificación de las exportaciones como se muestra en la página oficial del Banco de México es por sector de origen:

- Bienes Agropecuarios
- Extractivos
- Petroleros
- Manufactureros: Automotrices y no Automotrices

Las exportaciones agropecuarios, extractivas y de petróleo se agrupan en el apartado de commodities, y sus precios se determinan en el mercado internacional.

Las exportaciones y las importaciones en este país han tenido una tendencia similar una con otra, sin embargo en la reciente historia del país se han visto afectadas por diversos sucesos, entre ellos la administración de Zedillo, que se vio caracterizada por el gran interés de aumentar las exportaciones como una estrategia ante la crisis del 1994, es decir, se ha observado que cuando disminuyen de manera considerable las exportaciones también disminuye la actividad económica, aunque el aumento de las exportaciones ha contribuido al crecimiento económico en las últimas décadas, no han bastado para impulsar la economía interna hacia mayores tasa de crecimiento.

El rápido crecimiento del comercio se puede ilustrar en el avance de las exportaciones como porcentaje del PIB mexicano, las cuales indican también el grado de apertura comercial de la economía. En el periodo de estudio (1993-2015), las exportaciones manufactureras que comprenden las automotrices y no automotrices fueron el factor más dinámico del comercio (véase cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Exportaciones entre el PIB de México, 1993-2014  
(Proporción respecto al PIB)

Año	Exportaciones Agropecuarias	Exportaciones Extractivas	Exportaciones Automotrices	Exportaciones no Automotrices	Exportaciones Petroleras
1993	0.55%	0.06%	2.02%	6.14%	1.52%
1994	0.58%	0.07%	2.41%	7.04%	1.44%
1995	1.33%	0.16%	5.02%	14.12%	2.51%
1996	1.04%	0.11%	5.70%	14.34%	2.97%
1997	0.92%	0.10%	5.08%	14.49%	2.38%
1998	0.86%	0.09%	5.31%	15.70%	1.45%
1999	0.77%	0.07%	5.52%	15.46%	1.72%
2000	0.70%	0.07%	5.57%	15.61%	2.36%
2001	0.61%	0.05%	5.28%	14.15%	1.82%
2002	0.57%	0.05%	5.22%	13.88%	2.00%
2003	0.70%	0.07%	5.39%	14.32%	2.61%
2004	0.74%	0.12%	5.34%	15.14%	3.07%
2005	0.69%	0.13%	5.29%	14.94%	3.68%
2006	0.71%	0.14%	5.50%	15.50%	4.04%
2007	0.71%	0.17%	5.38%	15.68%	4.12%
2008	0.72%	0.18%	5.06%	15.91%	4.60%
2009	0.86%	0.16%	4.74%	16.49%	3.45%
2010	0.82%	0.23%	6.19%	17.22%	3.97%
2011	0.88%	0.35%	6.77%	17.06%	4.83%
2012	0.92%	0.41%	7.46%	18.03%	4.47%
2013	0.89%	0.37%	7.77%	17.22%	3.93%
2014	0.94%	0.39%	8.45%	17.60%	3.27%

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015)

Para el caso de las exportaciones automotrices, el crecimiento de su proporción respecto al PIB fue de 6.43 puntos porcentuales en el periodo de estudio representando en 1993 solo 2.02% del PIB que para 2014 era de 8.45%, y las exportaciones no automotrices pasaron de representar 6.14% en 1993 a 17.60% del PIB en 2014, ambas son las exportaciones con más representación en la economía mexicana.

Cabe señalar que resalta el incremento de todos los tipos de exportación en los años de 1995 y 1996 donde prácticamente duplicaron su participación respecto al PIB, pareciendo avalar el éxito de las reformas económicas llevadas en ese año como lo es TLCAN, este salto de la proporción de las exportaciones también se puede explicar por la devaluación del peso en la crisis de 1994, lo que en los años posteriores fomentó el incremento de las exportaciones.

Las exportaciones automotrices en los años posteriores a la crisis de 1994 mantienen una proporción casi constante respecto al PIB, oscilando al rededor del 5% de este hasta el año 2008, donde se ven afectadas en su proporción por la crisis de ese año, posteriormente se aprecia un continuo incremento año a año. De igual forma las exportaciones no automotrices presentan un comportamiento que oscila entre 14 y 15% hasta la crisis de 2008, para continuar con un incremento consecutivo en los años posteriores.

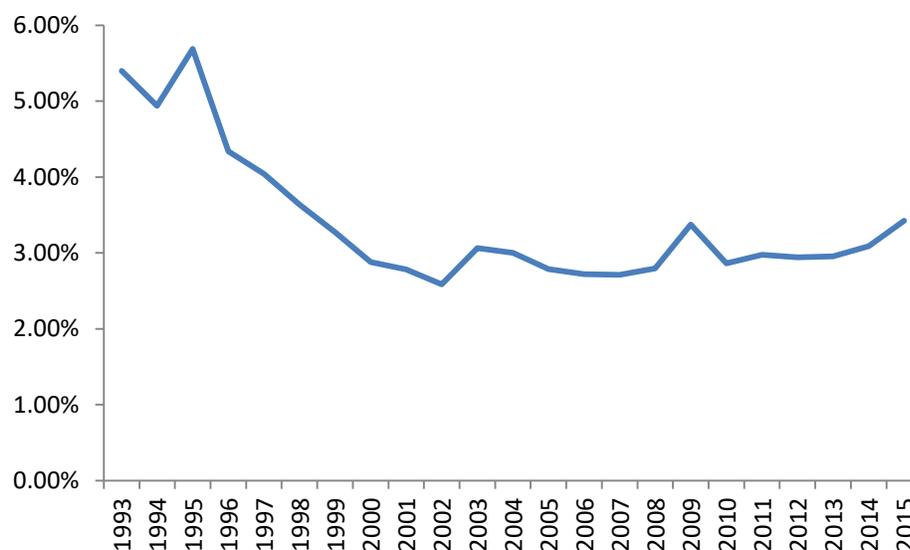
Es importante señalar que el rápido crecimiento de las exportaciones manufactureras puede ser explicado por la incorporación de las exportaciones de maquilas en las de bienes en 1991, ya que antes de ese año la maquila se contabilizaba como exportación de servicios.

En los años posteriores, a la crisis de 1994 los demás tipos de exportación diferentes de las manufacturas mantienen una participación discreta con respecto a la economía mexicana, las exportaciones agropecuarias muestran mejoría en los años 1994 y 1995, posteriormente se mantienen por debajo del 1% del PIB, lo mismo ocurre con las exportaciones extractivas, y de igual forma se mantiene con una participación discreta de menos del 1% en todo el periodo de estudio. Respecto a las exportaciones petroleras, se observa un comportamiento con altibajos en su participación alcanzando como mayor porcentaje 4.83% en 2011, las exportaciones petroleras son las más representativas de las exportaciones no manufactureras.

#### **a) Exportaciones agropecuarias y exportaciones extractivas**

En términos generales, la importancia relativa del sector agropecuario en la economía mexicana es baja en términos del comercio exterior. Al observar en la gráfica 2.2 la participación del sector en las exportaciones totales, destaca la pequeña participación de la actividad agropecuaria hacia el exterior e incluso una disminución en las últimas décadas.

Gráfica 2.2 Exportaciones agropecuarias de México, 1993-2015  
(Proporción respecto al total de exportaciones)



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2016).

Sin lugar a dudas la liberación comercial, así como los tratados internacionales no han marcado diferencia importante respecto a este sector en las exportaciones totales, ya que resalta la disminución de la participación del sector agropecuario, justo después de 1995, fecha que debió contribuir a una diversificación en todos los sectores, sin embargo en lugar de impulsar la importancia de exportaciones agropecuarias en las exportaciones totales, ha causado estragos en el sector y en la influencia que éste genera en las exportaciones totales y el crecimiento.

También es importante mencionar que durante la crisis internacional del 2008 las exportaciones agropecuarias no fueron afectadas en gran medida, puesto que contienen bienes de primera necesidad, esto implica que tienden a ser menos cíclicas que los demás sectores, adhiriendo a esto que solo representan una pequeña proporción del monto total.

Mella y Mercado (2006:190) mencionan que las características que persisten después de la firma del TLCAN en éste sector son: a) su participación en la economía nacional es pequeña y decreciente; b) su producción no es tan orientada al exterior como el resto de la economía (gran parte se destina al mercado interno); c) gran parte del sector

agropecuario mexicano tiene problemas de competitividad con el exterior en términos de subsidios y otras fuentes de abatimiento de costos.

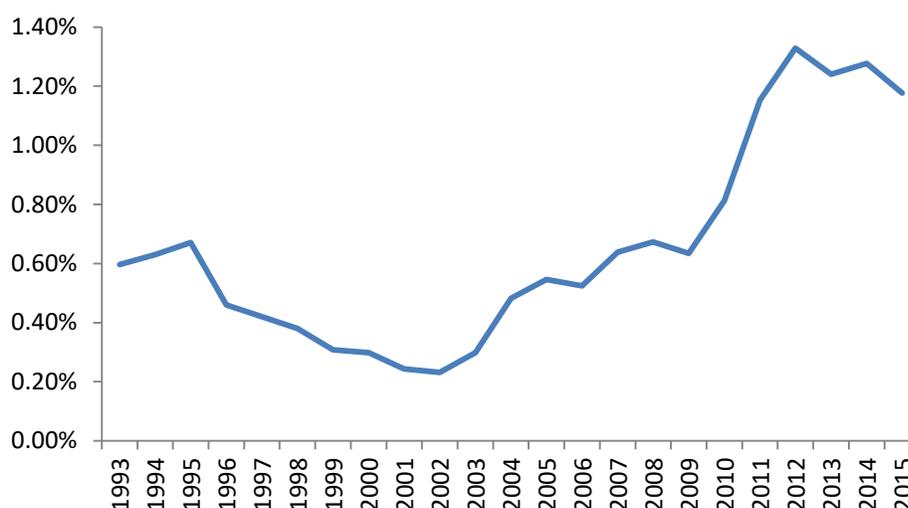
Esos aspectos políticos internos comenzaron a realzar las desventajas que para México tienen las desigualdades estructurales entre los países firmantes del TLCAN, respecto al sector, especialmente a nivel tecnológico, la capacidad de inversión productiva, el nivel de vida y la proporción de la población dependiente de las actividades agropecuarias.

En términos generales la puesta en marcha del TLCAN no parece haber propiciado un cambio considerable en el comportamiento y la importancia relativa del sector agropecuario.

Las exportaciones extractivas son según el INEGI (2015) “exportaciones que se conforman con el valor de la extracción de minerales metálicos y no metálicos tales como: plomo sin refinar o en concentrado, sal común, azufre, yeso, etc.”

Para México este tipo de exportaciones no han representado una proporción significativa en las últimas dos décadas respecto al total (véase gráfica 2.3).

Gráfica 2.3 Exportaciones extractivas de México, 1993-2015  
(Proporción respecto al total de exportaciones)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016)

La liberación comercial no fomentó a que las exportaciones extractivas incrementaran u ocuparan un lugar de mayor importancia dentro de las demás exportaciones, desde 1995 se aprecia una disminución en la participación del sector extractivo, en los años posteriores a la entrada en vigor del TLCAN no se observa una participación de consideración, es hasta el 2009 donde ocurre una recuperación pero sin ser trascendente.

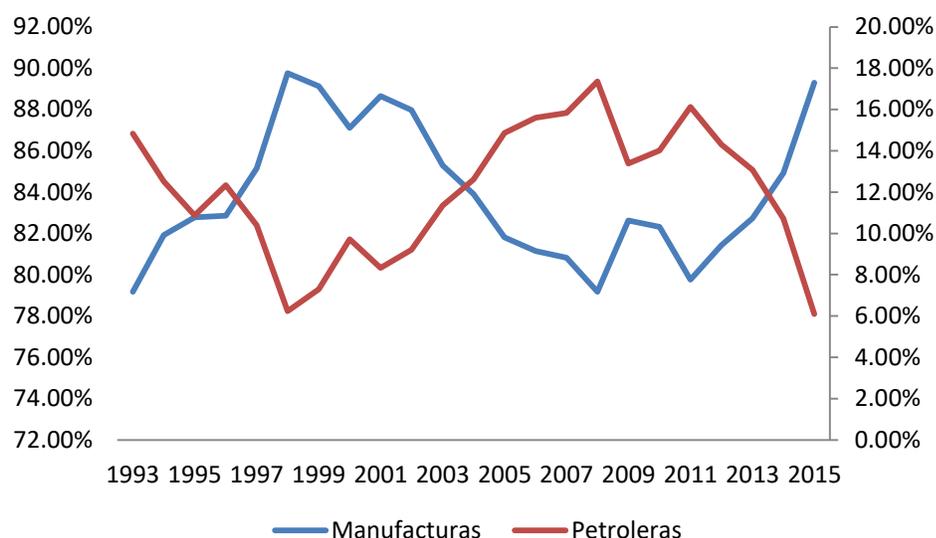
La participación modesta de este tipo exportaciones puede ser reflejo de la alta dependencia de la economía mexicana hacia otros sectores o bien de un limitado desempeño del comercio exterior y de la producción interna.

Algunos de los eventos que se han suscitado a lo largo de la historia económica mexicana aquí mencionados (la liberación comercial y tratados internacionales) han ayudado a impulsar el comercio exterior pero no así la diversificación, ya que han influenciado a incrementar las exportaciones e importaciones pero sólo de algunos sectores de la economía logrando una dependencia hacia éstos, lo que genera una vulnerabilidad a las capacidades de crecimiento económico del país.

## **b) Exportaciones petroleras y manufactureras**

La historia de las exportaciones petroleras de México ha jugado un papel singular en la economía mexicana, su principal aumento fue en las décadas de los 70 y principios de los 80. Precisamente, en el eje derecho de la gráfica 2.4 las exportaciones petroleras muestran una disminución en su participación pasando de representar 14.83% del total en 1993 a solo 6.1% en 2015. Lo que indica que la apertura comercial permitió reducir la dependencia que se tenía a éste sector, ya que desde 1986, fecha en la cual se empieza a romper este proteccionismo al comercio, comienza a decaer la participación de las exportaciones petroleras.

Gráfica 2.4 Exportaciones manufactureras y petroleras de México, 1993-2015  
(Proporción respecto al total de exportaciones)



Nota: Las exportaciones petroleras se representan en el eje derecho  
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016)

Caso contrario a las exportaciones petroleras, la liberación comercial hizo que las exportaciones manufactureras crecieran de manera importante, registrando un avance considerable en la década de los noventa y una representación de 89.75% del total en 1998, esto mediante las facilidades que permitieron la liberación comercial y el TLCAN.

Dentro de las exportaciones, el sector más representativo es el de manufactura debido al gran volumen de exportaciones ya que en el 2014 las exportaciones petroleras solo representaron el 13%, las agropecuarias el 4% y las extractivas el 2% respecto a las manufacturas<sup>3</sup>.

EL INEGI publica una serie de indicadores relacionada al sector manufacturero, esta información se obtiene de una encuesta que tuvo origen en 1964 y que a través del tiempo se ha ido mejorando y ampliando. Esta se llamó Encuesta Industrial Mensual (EIM) e incluía información sobre 29 clases de actividad económica en un total 602 establecimientos del sector manufacturero.

<sup>3</sup> Cálculos propios con datos del INEGI (2016)

En 1976 se incluyeron 28 nuevas clases de actividad económica, por lo tanto se obtenía información sobre 57 clases de actividad económica además se amplió el número de establecimientos a 1338. Para 1987 se incorporaron nuevas clases y se llegó a 129 con 3218 establecimientos, posteriormente en 1994 se alcanzan 205 clases de actividad económica y 6867 establecimientos.

En el 2005 se le amplió el nombre a Encuesta Industrial Mensual Ampliada (EIMA) y ya abarcaba 230 clases de actividad y cubría 7238 establecimientos. Cabe señalar que en todas las versiones de esta encuesta se habían excluido los establecimientos de maquila.

“Sin embargo a partir de la entrada en vigor del TLCAN, la distinción entre empresas maquiladoras y exportadoras se fue perdiendo, por tal motivo se publicó el decreto IMMEX creado por el programa de Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de exportación en noviembre del 2006, que fusionó el Programa para la Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX) al de la industria maquiladora de exportación.”(Heath, 2012:133)

El último indicador del número de empresas o establecimientos en activos de la industria maquiladora de exportación fue de 2783 en diciembre de 2006, con la implementación del decreto IMMEX incrementó a 5083 en enero de 2007. Es decir, que este cambio hizo desaparecer la estadística anterior de la industria maquiladora y motivó a que la EIMA se actualizara e incluyera a todos los establecimientos industriales. Así comenzó la Encuesta Mensual de la industria Manufacturera (EMIM) en enero de 2007 y en 2011 sustituyó a la EIMA. El punto central de esta nueva encuesta es la medición de sector manufacturero, ya que contempla tanto unidades dedicadas a actividades tradicionales de manufactura de transformación, como aquellas que generan producción por cuenta ajena (maquilas) cuyo propósito es la exportación conforme al programa IMMEX.

Cabe mencionar que dada la importancia y el peso de las exportaciones de la industria automotriz en las manufactureras, este sector se divide en sector automotriz y no automotriz. De las cuales en las últimas dos décadas las más representativas han sido las automotrices oscilando alrededor del 70% desde 1993 hasta la actualidad,

inversamente el comportamiento de las no automotrices ha oscilado alrededor del 30%<sup>4</sup>.

La razón de que las exportaciones automotrices ocupen un porcentaje considerable de las exportaciones manufactureras es sin lugar a dudas, que la industria está más orientada a la exportación que a la venta interna (que incluye vehículos importados), esto se puede apreciar si observamos el cuadro 2.3. Donde resalta que la proporción de las ventas dirigidas al mercado nacional respecto al total producido de vehículos manufacturados o ensamblados en el territorio nacional, ya sea con partes o componentes nacionales o importados, ha ido incrementándose registrando la mayor proporción en el 2004 con 71.9%, posteriormente se observa una caída continua.

Cuadro 2.3 Ventas internas del sector automotriz de México, 1995-2015  
(Proporción respecto al total producido)

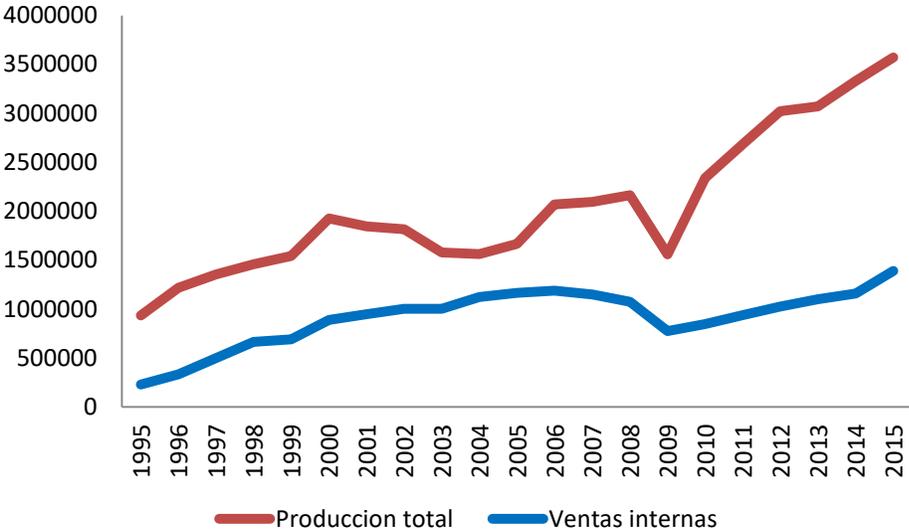
Año	Proporción de ventas internas respecto al total producido del sector automotriz
1995	24.74%
1996	27.38%
1997	36.85%
1998	45.68%
1999	44.82%
2000	46.08%
2001	51.38%
2002	55.29%
2003	63.57%
2004	71.90%
2005	69.94%
2006	57.37%
2007	54.83%
2008	49.63%
2009	49.78%
2010	36.26%
2011	34.98%
2012	33.95%
2013	35.91%
2014	34.83%
2015	38.90%

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2016)

<sup>4</sup> Cálculos propios con datos del INEGI (2016).

Respecto a la producción automotriz, se puede apreciar una tendencia ascendente en el largo plazo, aunque resalta el periodo decreciente correspondiente a la recesión de 2008-2009 (véase gráfica 2.5).

Gráfica 2.5 Producción total y ventas internas del sector automotriz de México, 1995-2015  
(Unidades)



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2016)

Sin embargo, el crecimiento acelerado en las exportaciones manufactureras no refleja una mejoría real de la economía mexicana, ya que desde que se incorporan a las exportaciones manufactureras las exportaciones de maquiladoras, se ha estado engrosando de manera superficial el volumen de exportaciones manufactureras, con lo que se ha llegado a crear una apariencia de un país exportador manufacturero, cuando realmente se ha convertido en un país maquilador. Las exportaciones cuentan con XXIII secciones y 99 capítulos, en donde éstas se registran por tipo de mercancía. Siendo las de mayor relevancia los combustibles minerales y sus productos, aparatos mecánicos, calderas y sus partes, máquinas y material eléctrico, así como vehículos terrestres y sus partes; todas ellas relacionadas con el proceso maquilador.

Heath (2010:185) menciona que la "ampliación de las exportaciones incrementa la compra de bienes intermedios, en especial porque la mayoría de las exportaciones no petroleras mexicanas tienen un contenido elevado de insumos importados. La

economía interna estimula la demanda de importaciones”. Estas importaciones se desagregan por tipo de bien:

- bienes de consumo
- bienes de capital
- bienes intermedios

Los bienes de consumo hacen referencia a aquellos que tienen como destino directo la satisfacción de una necesidad inmediata. Se consideran como perecederos si solo son susceptibles de emplearse una vez, como los alimentos y no perecederos o duraderos cuando pueden utilizarse o disfrutarse por más tiempo, tal es el caso de un televisor o un radio.

Los bienes de capital son aquellos que sirven como medio para elaborar o transformar otros bienes, ya sean intermedios, de capital o de consumo.

Los bienes de uso intermedio son considerados aquellos que se incorporan como insumos al proceso de producción, es decir se integran a otros bienes experimentando cambios en composición, forma y estructura con objeto de crear otro producto, por ejemplo las materias primas que se emplean para producir diversos satisfactores.

Dentro de las importaciones, el sector más representativo es el de bienes intermedios no petroleros los cuales se refieren a la producción manufacturera, es decir que el país ha estado generando dependencia a la importación de maquilas, lo que sugiere que se producen muy pocos bienes de capital, y sus materias primas correspondientes para cubrir la oferta del país.

El dinamismo exportador que México ha mantenido con respecto al exterior mediante los diferentes acuerdos firmados a partir de la apertura comercial ha sido inclinado hacia el sector manufacturero, rompiendo los estereotipos por el cual fueron promovidas. En 1965 se buscaba que fueran el motor exportador para sanar la falta de competitividad internacional y dejar atrás la dependencia hacia las exportaciones petroleras.

El auge exportador manufacturero se ha visto favorecido mediante la participación que mantiene con respecto al PIB gracias a la inclusión de las exportaciones automotrices, dejando en minoría a las exportaciones agropecuarias y extractivas. La baja participación de éstas hace referencia a la poca diversificación del sector exportador que hemos mantenido con los diversos acuerdos que facilitan el intercambio de bienes, o el inexistente acuerdo que beneficie a estos sectores para su desarrollo.

## CAPÍTULO III

### El impacto de las exportaciones sobre la producción nacional, 1993-2015

En este capítulo se desarrolla un modelo econométrico, definiendo como variable dependiente la tasa de crecimiento del PIB e independientes las tasas de crecimiento de las exportaciones por tipo, con la finalidad de medir la relación entre la variable endógena y las exógenas, es decir la relación causal existente entre las exportaciones y la producción. Para ello, este capítulo se ha estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se describe la metodología utilizada para definir un modelo de regresión lineal múltiple y estimar dicha relación para el caso de México; por último, se analizan los resultados de la investigación.

#### 3.1 Metodología

La econometría es una disciplina que hace referencia a la medición económica, cuyo objetivo es buscar un vínculo entre la teoría económica y la medición real basándose en la técnica y teoría de la inferencia estadística (Gujarati, 2003:1).

El análisis de los modelos de regresión se enfoca en el estudio de la dependencia de la variable dependiente, en términos generales un modelo es simplemente un conjunto de ecuaciones matemáticas respecto a una o más variables explicativas y tiene el propósito de calcular o estimar e incluso predecir la media de la variable dependiente, utilizando los valores conocidos o series de datos de las variables explicativas.

Los métodos más comunes que existen para estimar la función de regresión poblacional, en base a la función de regresión muestral son:

- Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)
- Máxima Verosimilitud (MV)

Gujarati (2003:108) menciona que “si los errores son normalmente distribuidos, entonces los estimadores de MV y MCO de los coeficientes de regresión (los  $\beta_i$ ) son idénticos, y eso es válido para regresiones simples al igual que para regresiones

múltiples. Y por tal motivo el método de MCO es por mucho el que más se emplea en el análisis de regresión por ser más intuitivo y más simple que el método de MV”.

Los estimadores calculados mediante el método MCO están expresados únicamente en términos de las cantidades observables (muestras). Por consiguiente pueden ser calculados fácilmente, además son estimadores puntuales, esto es, dada la muestra, cada estimador proporcionará solo un valor puntual del parámetro poblacional relevante.

Los valores estimados del método de MCO poseen propiedades ideales u óptimas, las cuales se encuentran resumidas en el Teorema de Gauss Markov, que explica que dados los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, los estimadores de MCO son los mejores estimadores lineales MELI de los valores reales poblacionales si: son lineales, insesgados y poseen varianza mínima. “Como resultado, no se necesita buscar otro estimador insesgado lineal, ya que no habrá otro estimador cuya varianza sea más pequeña que la del estimador MCO.” (Gujarati, 2003:77).

Por ello, en este trabajo de tesis se consideró estimar el modelo de regresión lineal múltiple aplicando el método MCO.

#### **a) Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)**

El método de mínimos cuadrados ordinarios es utilizado para estimar los valores de los coeficientes de regresión de una función de regresión lineal. Este método como su nombre lo dice, consiste en minimizar los términos de error al cuadrado, esto con el fin de que los resultados que se obtengan sean los más cercanos posibles a la realidad.

La metodología de MCO puede ser extendida para un modelo de k-variables, donde habrá una endógena y k – 1 variables exógenas. Dicha expresión, en su forma de función de regresión poblacional queda de la siguiente manera:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

Y se parte por definir la función de regresión muestral.

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki} + \hat{u}_i \text{ Ecuación 3.1}$$

Ahora para estimar los parámetros  $\beta_i$  ( $\hat{\beta}_i$ ) a través del método de MCO, para un modelo de k-variables existen diversas maneras; entre las cuales están utilizar despejes algebraicos, simplificar las expresiones y explotar las propiedades de las sumas ( $\Sigma$ ). Aunque en esta investigación se optará por utilizar el álgebra matricial, ya que consideramos que es una forma más simple y generalizada para estimar dichos parámetros.

Primero se parte de definir la función de regresión muestral en forma matricial, tal como se muestra a continuación.

$$\check{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Nota: considerese que  $i=1,2,\dots,n$

$$\check{X} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & X_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\check{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

$$\check{u} = \begin{bmatrix} \hat{u}_1 \\ \vdots \\ \hat{u}_n \end{bmatrix}$$

Dónde:

$\check{Y}$  representa la forma matricial de tamaño  $(n \times 1)$  de las variables endógenas  $Y_i$

$\check{X}$  representa la forma matricial de tamaño  $(n \times k)$  de las variables exógenas  $X_i$

$\check{\beta}$  representa la forma matricial de tamaño  $(k \times 1)$  de los parámetros  $\hat{\beta}_i$

$\check{u}$  representa la forma matricial de tamaño  $(n \times 1)$  de los errores  $\hat{u}_i$

Cabe mencionar que el tamaño de la matriz  $\check{X}(n \times k)$  es debido a que las variables exógenas  $X_1$  comienzan a tomarse en cuenta desde  $X_2$ , por lo tanto hay  $(k - 1)$  variables exógenas, pero también hay que considerar la columna de unos, así que existen  $k$  columnas en la matriz  $\check{X}$ .

Una vez que están definidos en forma matricial cada uno de los términos de la función de regresión muestral, se sustituyen de la siguiente manera.

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & X_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{u}_1 \\ \vdots \\ \hat{u}_n \end{bmatrix}$$

Así al desarrollar los términos matriciales se tiene que:

$$Y_1 = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{21} + \hat{\beta}_3 X_{31} + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} + \hat{u}_1$$

$$Y_2 = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{22} + \hat{\beta}_3 X_{32} + \dots + \hat{\beta}_k X_{k2} + \hat{u}_2$$

$$Y_3 = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{23} + \hat{\beta}_3 X_{33} + \dots + \hat{\beta}_k X_{k3} + \hat{u}_3$$

⋮

$$Y_n = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2n} + \hat{\beta}_3 X_{3n} + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn} + \hat{u}_n$$

Por lo tanto se concluye que la función de regresión muestral (ecuación 3.1) se puede expresar en forma matricial de la siguiente manera:

$$\check{Y} = \check{X}\check{\beta} + \check{u} \quad \text{Ecuación 3.2}$$

Posteriormente se despejan los errores de la ecuación 3.2

$$\check{u} = \check{Y} - \check{X}\check{\beta}$$

Como se mencionó, el método de MCO consiste en minimizar la suma de los errores al cuadrado sobre la muestra, es decir  $\min \sum \hat{u}_i^2$  pero primero necesitamos encontrar una forma matricial que sea equivalente a la suma de los errores al cuadrado.

Sea:

$$\tilde{u}^T = [\hat{u}_1 \quad \dots \quad \hat{u}_n]$$

Dónde  $\tilde{u}^T$  es la matriz transpuesta de  $\tilde{u}$

Así podemos definir a la suma de los errores al cuadrado en forma matricial, multiplicando  $\tilde{u}$  por  $\tilde{u}^T$ .

$$\sum \hat{u}_i^2 = \tilde{u}^T * \tilde{u}$$

Ya que si lo desarrollamos llegamos a lo mismo.

$$\tilde{u}^T * \tilde{u} = [\hat{u}_1 \quad \dots \quad \hat{u}_n] * \begin{bmatrix} \hat{u}_1 \\ \vdots \\ \hat{u}_n \end{bmatrix}$$

$$\tilde{u}^T * \tilde{u} = \hat{u}_1^2 + \hat{u}_2^2 + \hat{u}_3^2 + \dots + \hat{u}_n^2$$

$$\tilde{u}^T * \tilde{u} = \sum \hat{u}_i^2 \blacksquare$$

$$\therefore \min \sum \hat{u}_i^2 = \min \{ \tilde{u}^T * \tilde{u} \}$$

Dónde:

$$\tilde{u}^T = [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]^T$$

Entonces para minimizar los errores se tiene que derivar, respecto a las incógnitas, es decir respecto a los parámetros.

$$\rightarrow \min \{ \tilde{u}^T * \tilde{u} \} = \min \{ [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]^T * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}] \}$$

Desarrollamos antes de derivar.

$$[\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]^T * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}] = [\tilde{Y}^T - (\tilde{X}\tilde{\beta})^T] * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]$$

$$\text{Nota: } (\tilde{X}\tilde{\beta})^T = \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T$$

Para probar esto, desarrollaremos ambos lados de la igualdad para comprobar que se converge a lo mismo:

$$\tilde{X}\tilde{\beta} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & X_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

$$\tilde{X}\tilde{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} \\ \vdots \\ \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow (\tilde{X}\tilde{\beta})^T = [\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} \quad \dots \quad \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn}]$$

$$\tilde{\beta}^T \tilde{X}^T = [\hat{\beta}_1 \quad \dots \quad \hat{\beta}_k] * \begin{bmatrix} 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{k1} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\tilde{\beta}^T \tilde{X}^T = [\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} \quad \dots \quad \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn}]$$

$$\therefore \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T = (\tilde{X}\tilde{\beta})^T \blacksquare$$

Continuando con el desarrollo del término matricial.

$$\rightarrow [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]^T * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}] = [\tilde{Y}^T - \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T] * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]$$

$$[\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}]^T * [\tilde{Y} - \tilde{X}\tilde{\beta}] = \tilde{Y}^T \tilde{Y} - \tilde{Y}^T \tilde{X}\tilde{\beta} - \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T \tilde{Y} + \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T \tilde{X}\tilde{\beta}$$

$$\text{Nota: } \tilde{Y}^T \tilde{X}\tilde{\beta} = \tilde{\beta}^T \tilde{X}^T \tilde{Y}$$

Análogamente a la demostración anterior.

$$\tilde{Y}^T \tilde{X}\tilde{\beta} = [Y_1 \quad \dots \quad Y_n] * \begin{bmatrix} 1 & \dots & X_{k1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

$$\tilde{Y}^T \tilde{X}\tilde{\beta} = [Y_1 \quad \dots \quad Y_n] * \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} \\ \vdots \\ \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$\check{Y}^T \check{X} \check{\beta} = Y_1(\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1}) + Y_2(\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k2}) + \dots + Y_n(\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn})$$

$$\check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} = [\hat{\beta}_1 \quad \dots \quad \hat{\beta}_k]^* \begin{bmatrix} 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{k1} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix}^* \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$\check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} = [\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1} \quad \dots \quad \hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn}]^* \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$\check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} = (\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k1}) Y_1 + (\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{k2}) Y_2 + \dots + (\hat{\beta}_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_{kn}) Y_n$$

$$\therefore \check{Y}^T \check{X} \check{\beta} = \check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} \blacksquare$$

$$\rightarrow [\check{Y} - \check{X} \check{\beta}]^T [\check{Y} - \check{X} \check{\beta}] = \check{Y}^T \check{Y} - 2 \check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} + \check{X}^T \check{\beta}^T \check{X} \check{\beta}$$

$$\therefore \min \{ [\check{Y} - \check{X} \check{\beta}]^T [\check{Y} - \check{X} \check{\beta}] \} = \min \{ \check{Y}^T \check{Y} - 2 \check{\beta}^T \check{X}^T \check{Y} + \check{X}^T \check{\beta}^T \check{X} \check{\beta} \}$$

$$\rightarrow \min \{ \check{Y}^T \check{Y} - 2 \check{X}^T \check{\beta}^T \check{Y} + \check{X}^T \check{\beta}^T \check{X} \check{\beta} \} = \frac{d(\check{Y}^T \check{Y} - 2 \check{X}^T \check{\beta}^T \check{Y} + \check{X}^T \check{\beta}^T \check{X} \check{\beta})}{d\check{\beta}}$$

$$\frac{d(\check{Y}^T \check{Y} - 2 \check{X}^T \check{\beta}^T \check{Y} + \check{X}^T \check{\beta}^T \check{X} \check{\beta})}{d\check{\beta}} = -2 \check{X}^T \check{Y} + 2 \check{X}^T \check{X} \check{\beta}$$

$$-2 \check{X}^T \check{Y} + 2 \check{X}^T \check{X} \check{\beta} = 0$$

Una vez igualada la derivada a cero, se necesita despejar la matriz de los parámetros, para esto aplicamos algebra matricial.

$$2 \check{X}^T \check{X} \check{\beta} = 2 \check{X}^T \check{Y}$$

$$(\check{X}^T \check{X})^{-1} (\check{X}^T \check{X}) \check{\beta} = (\check{X}^T \check{X})^{-1} (\check{X}^T \check{Y})$$

$$\check{\beta} = (\check{X}^T \check{X})^{-1} (\check{X}^T \check{Y}) \quad \text{Ecuación 3.3}$$

Así la ecuación 3.3 muestra la estimación de la matriz de parámetros, que irá incrementando o disminuyendo en tamaño, dependiendo del número de variables que

se tengan en el modelo de regresión. Gujarati (2003) menciona que los parámetros se consideran variables debido a que son valores no conocidos, caso contrario a  $X$ , que pese a que se le denomina como variable exógena, es un valor muestral que es conocido.

## **b) Series estacionarias**

En la mayoría de las series económicas existen componentes irregulares, como la presencia de tendencia, además de ser afectadas por eventualidades que no desaparecen con el tiempo. Para tratar ese tipo de problemas o por lo menos comprender sus posibles efectos, es necesario probar si las series son estacionarias.

Gujarati (2003) menciona que una serie de tiempo es estacionaria si su media y su varianza son constantes en el tiempo, y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia o rezago entre dos periodos de tiempo y no del tiempo en el cual se ha calculado la covarianza. Cuando una serie no es estacionaria en media, se dice que presenta al menos una raíz unitaria, siendo la transformación de la serie original como la diferenciación adecuada la solución para obtener una serie estacionaria. El número de diferencias que se habrán de hacer en la serie para hacerla estacionaria viene dada por el número de raíces unitarias que la serie original presente.

Mahadeva y Robinson (2009:2) mencionan que “antes de aplicar el método de estimación de parámetros, es necesario aplicar las pruebas de raíces unitarias sobre las variables a utilizar en dicho modelo, con el objetivo de probar la estacionariedad de cada una de ellas y así garantizar una confiable estimación de los parámetros.”

Existen diversas maneras para probar la estacionariedad en una serie, aunque las más comunes son las llamadas pruebas de raíces unitarias. La presencia de estacionariedad es importante para la estimación, es decir que para poder aplicar el método de mínimos cuadrados ordinarios es necesario que las series utilizadas en el modelo sean estacionarias debido a que su aplicación sobre variables no estacionarias puede resultar en estimaciones de parámetros falsos acerca de las relaciones entre variables.

El punto de inicio del proceso estocástico de raíz unitaria se inicia con la expresión:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u$$

Donde  $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ . Por lo que si  $\delta = 0$  entonces la serie presenta raíz unitaria, ya que la serie se convierte en un modelo de caminata aleatoria sin variaciones, el cual es un proceso estocástico no estacionario.

El problema de raíz unitaria se refiere a una situación de no estacionariedad en la serie, Gujarati (2010:777) menciona que “los términos no estacionariedad, caminata aleatoria y raíz unitaria se consideran sinónimos.”

De manera general, las pruebas de raíz unitaria consisten en tomar las primeras diferencias de la serie  $Y_t$  y hacer la regresión sobre  $Y_{t-1}$ , con el objetivo de observar si el coeficiente estimado de la pendiente ( $\delta$ ) en la regresión  $Y_t$  es o no cero. Si es cero, se concluye que  $Y_t$  es no estacionaria; pero si es negativa se infiere que  $Y_t$  es estacionaria.

Las diversas pruebas de raíz unitaria se basan en el planteamiento de hipótesis nula y alternativa, esta regla de decisión se define como:

$H_0$ =La serie presenta raíz unitaria (la serie no es estacionaria)

$H_1$ =La serie no presenta raíz unitaria (la serie es estacionaria)

Cabe mencionar que un problema con las pruebas de raíz unitaria es que sufren de bajo “poder”. El poder de una prueba es la probabilidad de rechazar una hipótesis nula falsa, es decir tendemos a no rechazar la hipótesis nula y a concluir erróneamente que una serie tiene raíz unitaria, cuando en realidad es estacionaria (Mahadeva y Robinson, 2009:14). Entre algunas de las diferentes pruebas existen la llamada prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y la prueba de Phillips-Perron (PP).

La prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) se desarrolló por la presencia de correlación serial en los residuos de la prueba Dickey-Fuller. La idea consiste en incluir suficientes variables dependientes rezagadas para remover los residuos de la correlación serial.

Para evaluar esta prueba sobre la regla de decisión se deben considerar los estadísticos t de (ADF) y los estadísticos t de MacKinnon donde:

Si el  $|t\text{-estadístico (ADF)}| < |t\text{-crítico de la tabla de MacKinnon al 1, 5 y 10\%}|$  entonces no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la serie no es estacionaria.

Caso similar es el que ocurre con la prueba de Phillips-Perron, esta prueba fue desarrollada por Phillips y Perron, que al igual de la ADF plantea una regla de decisión sobre el rechazo de la hipótesis nula, esta es:

Si el  $|t\text{-estadístico (PP)}| < |t\text{-crítico de la tabla de MacKinnon al 1, 5 y 10\%}|$  entonces no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la serie no es estacionaria. Pero la diferencia que radica sobre la prueba ADF es que no existe término de diferencia retardado, además PP utiliza métodos estadísticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los residuos sin añadir términos de diferencia en la ecuación, por lo que esta prueba será utilizada en este trabajo de tesis. “Pero debe aclararse que en la actualidad no existe una prueba uniformemente poderosa de la hipótesis de raíz unitaria en una serie” (Gujarati, 2003:794).

Cabe señalar que la estacionariedad se puede clasificar como fuerte y débil, la fuerte indica que la distribución conjunta de una serie es invariante en el tiempo, es decir que todos los momentos de la distribución no dependen del tiempo, en la práctica es imposible probar la estacionariedad fuerte.

La estacionariedad débil indica que la media, varianza y covarianza de una serie son independientes del tiempo, en la práctica la estacionariedad débil es más útil.

### **c) Modelos de regresión lineal múltiple**

El análisis de regresión se puede clasificar por tipo de modelo, y esta clasificación depende del número de variables que exprese el modelo, por ejemplo un modelo bivalente, como su nombre lo indica lo conforman dos variables, y constituye la forma más sencilla en el análisis de regresión, donde la variable endógena (y) se relaciona con una sola variable exógena (x). Un modelo con tres variables expresa a relación

entre una endógena y dos exógenas, y así sucesivamente para un modelo de n variables.

Cabe señalar que en la práctica con frecuencia es más adecuada la utilización de modelos que contemplan más de dos variables, ya que en pocas ocasiones la teoría económica es sencilla y es necesario ampliar el modelo simple de regresión de dos variables, a uno de n variables, donde este modelo es definido como:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \beta_5 X_4 + \dots + \beta_n X_{n-1} + U_i$$

Dónde:

Y:=la variable dependiente o endógena de la ecuación

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_{n-1}$ :=las variables independientes o exógenas de la ecuación

$\beta_1$ :=intercepto de la ecuación

$\beta_i$ :=coeficientes de regresión parcial, con  $i=2,3,4,\dots,n$

$U_i$ :=errores

Esta adición de variables conduce al análisis de los modelos de regresión múltiple, en los cuales la variable endógena depende no solo de dos, si no de más variables exógenas. Por lo que para esta investigación se definió un modelo de regresión lineal múltiple basándonos en la metodología econométrica tradicional que predomina en la investigación empírica estructurada de la siguiente manera:

1. Planteamiento de la teoría o de la hipótesis
2. Especificación del modelo matemático de la teoría
3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría
4. Obtención de datos
5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico
6. Prueba de hipótesis
7. Uso del modelo

### 3.2 El modelo empírico

Esta tesis plantea medir la relación entre las exportaciones por tipo de México y su producción, y así determinar la existencia de diversificación en las exportaciones e inferir sobre si debe promover la diversificación o solo enfocarse en algunos tipos de exportación para acelerar su producción. En lo que sigue la especificación de la correcta forma funcional de un modelo de econométrico que relacione la producción con las exportaciones por tipo. Para ello se parte del análisis de la prueba de causalidad de Granger, la cual permite identificar de forma rápida las relaciones de causalidad entre las variables independientes y la variable dependiente, en otras palabras esta prueba permite determinar si una variable  $X$  causa a otra variable  $Y$ . El procedimiento que se lleva a cabo, consiste en especificar la variable exógena y la variable endógena, posteriormente mediante una regresión de la variable endógena  $Y_t$  sobre su propio pasado, es decir  $Y_{t-1}Y_{t-2}, \dots$ , etc. y sobre la variable  $X_t$  y una serie de variables retrasadas de la misma, es decir,  $X_{t-1}X_{t-2}, \dots$ , etc. Todo ello para analizar si la variable  $X$  actual y pasada aporta información valiosa para explicar el futuro de  $Y$  (en este caso se dice que  $X$  es causa Granger de  $Y$ ).

La regla de decisión de la prueba Granger se basa en contrastar la hipótesis nula, la cual indica que la variable exógena  $X$  no aporta información para explicar a la variable endógena  $Y$ .

Esta regla se evalúa de acuerdo al valor del estadístico de referencia "F" donde si este valor supera el valor tabulado, se rechazará la hipótesis nula y por tanto se aceptará que  $X$  causa a  $Y$ .

El valor de tablas de la distribución "F" se tiene que verificar con  $m$  y  $(n-k)$  grados de libertad, donde  $m$  es el número de rezagos,  $n$  es el número de observaciones de las series sobre las cuales se desea inferir en causalidad y  $k$  el número de parámetros estimados.

La prueba de causalidad de Granger entre la variable dependiente (TPIB) y las variables independientes (TEXPAGRO, TEXPAUTOM, TEXPEXTR, TEXPMANU y TEXPPETRO) de esta investigación se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.1 Causalidad entre el PIB y las Exportaciones

Causalidad	Estadístico F
<b>PIB/EXP AGRO</b>	9.42412
<b>PIB/EXP AUTOM</b>	3.31829
<b>PIB/EXP EXTRA</b>	1.34250
<b>PIB/EXP MANU</b>	3.79206
<b>PIB/EXP PETRO</b>	1.22486

Fuente: Estimación en EViews 8 con datos del INEGI (2016)

Al realizar la prueba de causalidad entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de las exportaciones agropecuarias, observamos que el valor del estadístico “F” supera al de tablas, que para este caso es 3.11<sup>5</sup> y muestra que TEXPAGRO es causa Granger de TPIB, es decir se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la tasa de crecimiento de las exportaciones agropecuarias causa o precede a la tasa de crecimiento del PIB mostrando una causalidad unidireccional. Caso similar ocurre cuando se aplica la prueba a la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de las exportaciones manufactureras, donde se concluye que los cambios en TEXPMANU deben preceder a los cambios en TPIB.

La prueba de Granger que se aplicó sobre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de las exportaciones automotrices muestra un estadístico “F” mayor al de tablas, satisfactorio para rechazar la hipótesis nula sobre la causalidad de TPIB y TEXPAUTOM y por tanto se acepta que TPIB causa a TEXPAUTOM al menos a un 4.1% de nivel de significación, mientras que TEXPAUTOM no es causa de TPIB.

Por el contrario, la prueba de causalidad sobre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de las exportaciones extractivas sugiere independencia debido a que el estadístico “F” no supera el valor de tablas calculado en ninguno de los casos, y por tanto no se rechaza la hipótesis nula concluyendo que ni tanto TEXPEXTR causa a TPIB como ni TPIB causa a TEXPEXTR. Esta misma independencia se aprecia entre las tasas de crecimiento del PIB y las exportaciones petroleras.

<sup>5</sup> El valor del estadístico “F” al 95% de significancia de tablas se calculó con interpolación lineal tomando en cuenta 2,83 g. de l.

Todas estas pruebas se realizaron con dos rezagos en cada caso de contraste entre variables incluidas en el modelo. Ya que Gujarati (2003) menciona que la prueba Granger es sensible al número de rezagos introducidos al modelo y la dirección de causalidad entre las variables tal vez dependa del número de términos rezagados del modelo.

### 3.2.1 Especificación del modelo econométrico

En las formas funcionales descritas por Gujarati (2003) existen modelos que pueden ser o no utilizados de manera lineal en los parámetros como los modelos lin-lin, que son los modelos lineales en ambas partes de la ecuación, los modelos semi-logarítmicos; lin-log y log-lin que llevan una parte logarítmica y finalmente los modelos log-log o doble logarítmicos que significa que tanto la variable dependiente como la independiente son logarítmicas.

Considerando el caso de esta investigación y para continuar con el proceso de estimación del modelo, se propuso una forma funcional (lineal) con cada una de las variables a estimar como se muestra a continuación.

$$\begin{aligned} \text{TPIB} = & \beta_1 + \beta_2 \text{TEXPAGRO} + \beta_3 \text{TEXPAUTOM} + \beta_4 \text{TEXPEXTR} + \beta_5 \text{TEXPMANU}(-2) + \\ & + \beta_6 \text{TEXPPETRO} + \beta_7 \text{TPIB}(-1) + \beta_8 \text{TPIB}(-2) + \beta_9 \text{DTA9501} + \beta_{10} \text{DTA9502} + \\ & + \beta_{11} \text{DTA9504} + U_i \end{aligned}$$

TPIB=tasa de crecimiento anual del PIB

TEXPAGRO=tasa de crecimiento anual de exportaciones agropecuaria

TEXPAUTOM=tasa de crecimiento anual de exportaciones automotrices

TEXPEXTR=tasa de crecimiento anual de exportaciones extractivas

TEXPMANU(-2)=tasa de crecimiento anual de exportaciones no automotrices(manufactureras)  
rezagada dos periodos

TEXPPETRO=tasa de crecimiento anual de exportaciones petroleras

TPIB(-1)=tasa de crecimiento anual del PIB rezagada un periodo

TPIB(-2)=tasa de crecimiento anual del PIB rezagada dos periodos

DTA9501=variable dicotómica del primer trimestre de 1995

DTA9502=variable dicotómica del segundo trimestre de 1995

DTA9504=variable dicotómica del cuarto trimestre de 1995

$\beta_1$ =intercepto de la ecuación (constante)

$\beta_2$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en las exportaciones agropecuarias de México, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes.

$\beta_3$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en las exportaciones automotrices de México, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes.

$\beta_4$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en las exportaciones extractivas de México, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes.

$\beta_5$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en las exportaciones manufactureras (no automotrices) de México, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes.

$\beta_6$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en las exportaciones petroleras de México, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes

$\beta_7$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en el PIB rezagado un periodo, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes

$\beta_8$ =Mide el cambio porcentual que sufre el PIB de México ante un cambio porcentual en el PIB rezagado dos periodos, considerando que todas las demás variables independientes se mantienen constantes

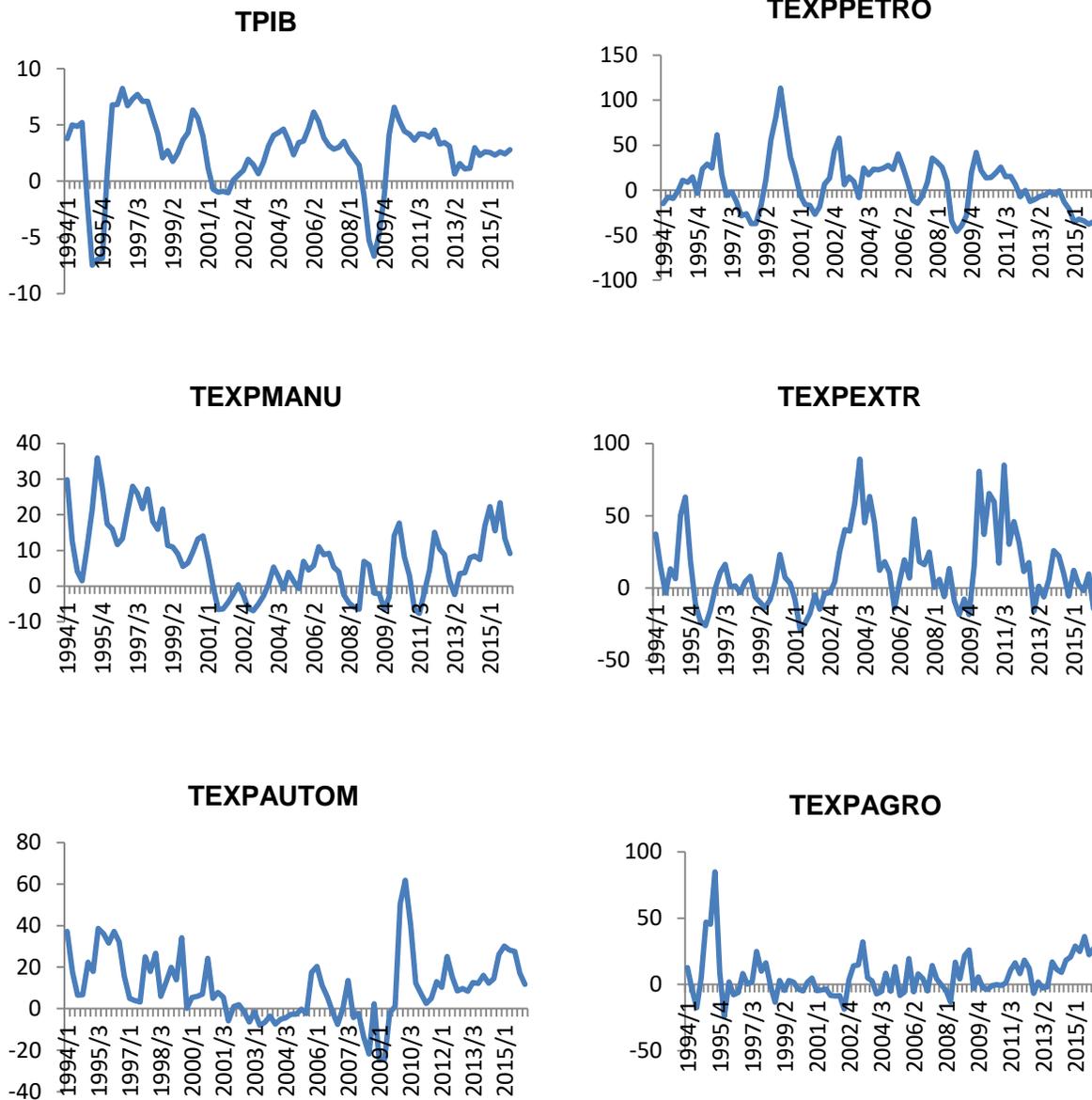
$U_i$ =errores

De esta manera podemos encontrar los parámetros (coeficientes de regresión) y medir la relación existe entre la variable endógena "y" (tasa de crecimiento del PIB) y las variables exógenas "x" (tasas de crecimiento de las exportaciones por tipo).

### **3.2.2 Información Estadística**

De acuerdo al modelo definido para esta investigación, las series empleadas corresponden a tasas de crecimiento anuales para el periodo 1993-2016. Estas series son el Producto Interno Bruto y los diferentes tipos de exportación: petroleras, agropecuarias, extractivas, automotrices y no automotrices (manufactureras). El comportamiento de las tasa de crecimiento anual de todas las variables presentan altas y bajas a lo largo del periodo de estudio. Resalta el PIB, que presenta cambios de no más de 10% en su tasa de crecimiento. Caso contrario ocurre con las demás variables, cuyo comportamiento muestra cambios más marcados (véase gráfico 3.1).

Gráfico 3.1 Tasa de crecimiento anual del PIB y las exportaciones por tipo



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2016)

Respecto al período de estudio, se considera que éste contempla los eventos más recientes de la historia económica mexicana marcados por diferencias importantes en el comercio y la economía en general, por ejemplo, en este lapso de tiempo se contempla el efecto que sufren las exportaciones manufactureras en años posteriores “por la adhesión en 1991 de las exportaciones de maquila en las exportaciones de bienes” (Puyana y Romero, 2009:25), así como el cambio que presentaron todos los tipos de exportación y la economía en general con la entrada en vigor del TLCAN y otros

tratados internacionales que se suscitaron posteriormente de éste, así como las crisis sufridas en dicho periodo de tiempo.

Todas las series de datos necesarias para esta investigación provienen del Banco de Información Económica (BIE) que proporciona el INEGI, esto con la finalidad de brindar mayor confiabilidad a este proyecto y a las conclusiones finales del mismo. Cabe señalar que la unidad de medida de todas las exportaciones por tipo está en millones de dólares a precios de 2008 y que la unidad de medida del PIB es en millones de pesos, también a precios de 2008. Todos los datos son series desestacionalizadas; trimestrales para el caso del PIB y mensuales para las exportaciones por tipo<sup>6</sup>, cabe señalar que estas últimas se trimestralizaron<sup>7</sup> para obtener la misma periodicidad en las variables a utilizar en el modelo.

Para la investigación se utilizaron los datos en forma de tasas de crecimiento anualizadas, las cuales se calcularon de la siguiente manera:

$$TEXP(X) = \frac{EXP(X) - (EXP(X) - 4)}{(EXP(X) - 4)} * 100$$

Dónde:

TEXP(X)=tasa de crecimiento anual de exportación X

EXP(X)=exportación trimestral X

EXP(X)-4=exportación trimestral X, regresada 4 trimestres

X=tipo de exportación {  
 AGRO=Agropecuarias  
 AUTOM=Automotrices  
 EXTR=Extractivas  
 MANU=Manufactureras  
 PETRO=Petroleras

<sup>6</sup> Los datos de los tipos de exportación solo se encuentran disponibles a precios corrientes y no a un año base como la serie del PIB, por lo que se utilizó el índice general de precios de las exportaciones e importaciones base 1980 con la finalidad de deflactar las exportaciones por tipo. Para lo cual primero se transformó el año base del índice general de precios de las exportaciones e importaciones a 2008, y posteriormente se dividió cada tipo de exportación entre éste para tener todas las series de las exportaciones a precios de 2008 y por lo tanto todas las variables del modelo en un mismo año base.

<sup>7</sup> Se calculó el agregado de cada tipo de exportación cada tres meses, sumando lo registrado de cada tipo de exportación de cada mes.

### 3.2.3 Prueba de raíces unitarias

Una característica de las pruebas de raíz unitaria es que cuentan con lo que se denomina tamaño y potencia. Por tamaño de una prueba se quiere dar a entender la probabilidad de cometer un error tipo I es decir el nivel de significancia y por potencia de una prueba se quiere dar a entender la probabilidad de cometer un error tipo II. El error tipo I es rechazar en forma incorrecta una hipótesis nula verdadera y el error tipo II es aceptar una hipótesis nula siendo falsa.

Gujarati (2003:793) menciona que “la mayoría de las pruebas de tipo Dickey-Fuller (entre estas la Dickey-Fuller y la Dickey-Fuller Aumentada) tienen poco poder; es decir, tienden a aceptar la nulidad de la raíz unitaria con más frecuencia de la que se garantiza. En otras palabras, estas pruebas pudieran encontrar una raíz unitaria aunque ésta no exista”. Por lo que se optó por la utilización de la prueba Phillips-Perron (PP) para esta investigación.

Al calcular los estadísticos de la prueba PP mediante el programa EViews (versión 8) de cada una de las series que se utilizaron en el modelo, se observó que todas representan una significancia por encima del 90% de rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad<sup>8</sup>. Por lo cual se verificó la no presencia de raíces unitarias en las series que se utilizaron en el modelo, entonces se concluye que todas son estacionarias y por lo tanto se puede utilizar el método de MCO para la correcta y confiable estimación de los parámetros.

### 3.2.4 Estimación del modelo

Con el objetivo de cuantificar la relación causal entre el crecimiento económico y el incremento de las exportaciones por tipo (agropecuarias, automotrices, extractivas, manufactureras o no automotrices y petroleras), y así conocer o explicar si las exportaciones afectan a la producción nacional, se estimó un primer modelo que no

---

<sup>8</sup>El estadístico que arrojó la prueba PP de la variable TEXPAGRO fue de -5.58; la TEXPAUTOM fue de -4.48; TEXPEXTR de -4.52; TEXPMANU de -3.81; TEXPPETRO de -3.72 y finalmente TPIB de -3.41. Todas ellas con un nivel de significancia de al menos 90% de rechazar  $H_0$ .

mostró un grado de explicación significativo<sup>9</sup> (véase anexo 1), el cual se mide a través del coeficiente de determinación ( $R^2$  para el caso de un modelo de regresión múltiple)<sup>10</sup>. Una observación que es importante mencionar es que es muy rara la ocasión en la que se presenta un ajuste perfecto ( $R^2 = 1$ ), pero ya que el coeficiente de determinación se encuentra entre cero y uno, se considera como un mejor coeficiente a aquel que se encuentra más cercano a uno (Gujarati, 2003:82).

Además de que la primera estimación no mostró un ajuste significativo entre la variable dependiente y las variables independientes, también se observó que no se cumplía con el supuesto de normalidad en el primer modelo planteado.

Al analizar los errores se identificaron algunos valores extremos, por lo que se generó la gráfica de los residuos del modelo (véase anexo 2), para identificar aquellos datos anómalos en el periodo de estudio y que posiblemente sea la causa de un coeficiente de determinación tan bajo y de la no normalidad en el modelo, así que se decidió incluir las denominadas variables dicótomas o dummy, con la finalidad de contemplar aquella información que por razones no cuantitativas se esté omitiendo (véase cuadro 3.2).

---

<sup>9</sup>El modelo no es adecuado para explicar el PIB, solo muestra un coeficiente de determinación de 31.29%

<sup>10</sup> $R^2$  se puede considerar como una prueba de bondad de ajuste de la recta de regresión ajustada a un conjunto de datos, es decir, que tan bien se ajusta la recta de regresión estimada a las observaciones en una medida numérica que va de [0:1]. Lo cual explica que cuando el coeficiente de determinación es igual a cero ( $R^2 = 0$ ), entonces la variación de la variable endógena  $Y$  no es explicada por la variable exógena  $X$ , caso contrario se presenta cuando el coeficiente de determinación es igual a uno ( $R^2 = 1$ ), en este caso el 100% de la variación de la variable endógena  $Y$  es explicada por la variable exógena  $X$  por lo cual se tiene un ajuste perfecto.

Cuadro 3.2 Variables dicótomas

VARIABLE DUMMY	PERÍODO
DTA9404	1994(4)
DTA9502	1995(2)
DTA9503	1995(3)
DTA9504	1995(4)
DTA9601	1996(1)
DTA9703	1997(3)
DTA9704	1997(4)
DTA9801	1998(1)
DTA9802	1998(2)
DTA0203	2002(3)
DTA0901	2009(1)
DTA0902	2009(2)
DTA0903	2009(3)

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2016)

Con la construcción de las variables dicótomas se decidió continuar con el proceso de estimación de los parámetros incorporándolas<sup>11</sup> (véase anexo 3). Las posteriores estimaciones del modelo presentaron coeficientes de determinación significativos y parámetros estadísticamente diferentes de cero y por lo tanto relevantes para el modelo, sin embargo aún no cumplían con los supuestos de normalidad, además se comprueba la existencia de correlación en el modelo (véase anexos 4 y 5).

Para tratar de corregir el problema de normalidad y de correlación que se tenía, se optó por proponer un modelo autorregresivo o de rezagos distribuidos, los cuales son utilizados extensamente en el análisis econométrico Gujarati (2003:633) menciona que, “en economía, la dependencia de una variable Y (variable dependiente) respecto de otra u otras variables X (variables explicativas) raramente es instantánea. Muy frecuentemente, Y responde a X en un lapso de tiempo el cual se denomina rezago.”

Si descubrimos que una regresión tiene autocorrelación habrá que hallar un nuevo método para estimar los parámetros del modelo. Hay varias formas de hacerlo; casi

<sup>11</sup>La estimación del modelo con la inclusión de variables dicotómicas presento coeficiente de determinación significativo, indicando que la variación del PIB es explicada en un 84.39% por las exportaciones, dicha inclusión de variables dummy toma en cuenta aquella información de tipo cualitativa que se estaba omitiendo de forma cuantitativa.

todas implican reescribir el modelo, de tal manera que con el tiempo los estimadores dejen de estar correlacionados y por lo tanto el modelo transformado puede ser eficientemente estimado mediante MCO (Schmidt, 2005:236).

Una transformación factible para lograr esto es la denominada Cochrane-Orcutt que básicamente consiste en incluir del lado derecho de la ecuación que expresa al modelo, rezagos tanto de la variable explicada como de las variables explicativas. Schmidt (2005:237) menciona que el método Cochrane-Orcutt funciona con cualquier número de variables que se tengan del lado derecho de la ecuación, a condición de que no nos quedemos sin grados de libertad en el modelo, además se obtendrá un parámetro adicional por cada variable del lado derecho en el modelo, ninguno de los cuales garantiza adoptar el valor pronosticado.

Porter y Gujarati (2010:414) mencionan que la correlación se puede dar a consecuencia del sesgo de especificación ocasionado por variables excluidas que no se incluyeron en el modelo por diversas razones y que con frecuencia, la inclusión de tales variables elimina el patrón de correlación observado.

Al incluir un rezago de las variables (véase anexo 6), el porcentaje de explicación del modelo aumento a casi 89% y se corrige el problema de normalidad, pero se mantiene la presencia de correlación de grado 1 y de grado 2. Por lo que se optó por incluir un segundo rezago de las variables presentando un coeficiente de determinación más elevado lo que refiere a un grado de explicación al 92%.(véase anexo 7), además se corrige el problema de correlación. Posteriormente nos enfocamos en sacar aquellos parámetros que no son significativos para el modelo, llegando a la definición del modelo final (véase cuadro 3.3):

Cuadro 3.3 Coeficientes de regresión lineal múltiple del modelo

Variable	Coeficiente
c	0.32467
	(-0.0807)
TEXPAGRO	-0.016962
	(-0.05)
TEXPAUTOM	0.023395
	(-0.0105)
TEXPEXTR	0.012154
	(-0.013)
TEXPPETRO	0.017753
	(-0.0001)
TEXPMANU(-2)	0.051563
	(-0.0002)
TPIB(-1)	0.991298
	(0.000)
TPIB(-2)	-0.358558
	(0.0000)
DTA9502	-4.798954
	(0.0001)
DTA9503	-5.607719
	(0.0000)
DTA9504	-4.940645
	(0.0000)

Nota: los valores entre paréntesis representan la probabilidad de cada parámetro estimado.

Fuente: Estimación en EViews 8 con datos del INEGI (2016).

### 3.2.5 Pruebas de hipótesis (validación del modelo)

Una vez que se ha definido el modelo, se estudia la posibilidad de que se hayan violado algunos de los principales supuestos básicos. Es por ello que se verificaron los supuestos de homocedasticidad, causalidad y ausencia de autocorrelación, además de realizar las pruebas de significación correspondientes.

## **i) Pruebas de significancia**

La prueba de significancia o prueba t de los coeficientes de regresión es un procedimiento mediante el cual se utilizan los resultados muestrales para verificar la verdad o falsedad de una hipótesis nula, en este caso se busca contrastar que el coeficiente de regresión vale cero en la población o que es estadísticamente igual a cero.

$$H_0:\beta_i=0 \quad \text{vs} \quad H_1:\beta_i\neq 0$$

Niveles críticos muy pequeños (generalmente menores que 0.05) indican que debemos rechazar la hipótesis nula y se concluye que el parámetro que estamos probando es estadísticamente diferente de cero, de modo que se vuelve relevante en la ecuación de regresión, caso contrario ocurre si el parámetro muestra una probabilidad mayor a 0.05, ya que se estaría aceptando la hipótesis nula indicando ausencia de relación lineal.

Observando en nivel crítico a cada prueba t (véase cuadro 3.3) vemos que las 10 variables utilizadas poseen coeficientes significativamente distintos de cero, indicando que todas ellas contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente.

Además el modelo presenta un  $R^2$  de 0.91 lo que nos indica un 91% de grado de explicación de las variables dependientes (véase anexo 8).

## **ii) Supuestos del modelo de regresión lineal**

Los supuestos de un modelo estadístico se refieren a una serie de condiciones que deben darse para garantizar la validez del modelo:

### **Supuesto de normalidad prueba Jarque Bera**

El supuesto de normalidad infiere que los datos empleados dentro del modelo econométrico tienen o no una distribución normal; para corroborar esto se recurre a la aplicación de diferentes pruebas como la gráfica de probabilidad normal, el histograma de residuos y la prueba Jarque-Bera.

La prueba de Jarque-Bera contrasta la hipótesis nula de que los errores se distribuyen de manera normal, es decir:

$H_0: U_i$  se aproxima a una distribución Normal

vs

$H_1: U_i$  no se aproxima a una distribución Normal

Generalmente, la regla de decisión se basa en que si el estimador Jarque-Bera de nuestro modelo es menor que 5.99 entonces no se rechaza la hipótesis nula.

De forma similar si la probabilidad es mayor a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula. En el anexo 9 se puede apreciar la gráfica, donde se observa el tercer y cuarto momento; el coeficiente de asimetría o tercer momento debe tender a cero para tener indicios de normalidad, la kurtosis o cuarto momento que se define como  $3\sigma^4$  indica que con una varianza mínima, este cuarto momento debería tender a 3 para tener indicios de normalidad.

Cuadro 3.4 Prueba Jarque-Bera y autocorrelación del modelo

Prueba	Probabilidad
<b>Autocorrelación Breusch-Godfrey LM</b>	
(1)	0.8379
(2)	0.5406
<b>Normalidad Jarque Bera</b>	0.801233
<b>ARCH</b>	0.5294

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

Al aplicar la prueba Jarque-Bera, se aprecia normalidad en el modelo con una probabilidad mayor a 0.05, así como un estimador Jarque-Bera menor a 5.99. El tercer momento se aproxima a cero y el cuarto momento es muy cercano a 3 lo que indicaría una varianza mínima. Por lo que no se rechaza la hipótesis nula y concluimos que los errores se aproximan a una distribución normal

## **Supuesto de no autocorrelación**

La prueba de Breusch-Godfrey es utilizada para comprobar la autocorrelación tanto como para primer y segundo orden mediante una regla de decisión que se basa en rechazar o no rechazar la hipótesis de si existe o no autocorrelación. Indicando que si al realizar esta prueba se obtiene una probabilidad mayor a 0.05 se rechaza al hipótesis nula de existencia de autocorrelación en el modelo, caso contrario ocurre cuando de obtiene una probabilidad menor a 0.05 y entonces no se rechaza la hipótesis nula y se dice que el modelo presenta autocorrelación

Para el caso de nuestro modelo, las pruebas de Breusch-Godfrey para determinar correlación serial de primer y segundo orden muestra que no se tiene correlación ni de primer ni de segundo orden (véase cuadro 3.4). Debido a que en ambas pruebas de Breusch-Godfrey se muestra una probabilidad mayor a 0.05 y se concluye que no existe correlación serial de primer ni de segundo orden en el modelo.

## **Homocedasticidad**

La no heterocedastidad u homocedasticidad significa homo=igual y cedasticidad=dispersión, la cual se refiere a que existe varianza constante. Siendo éste uno de los supuestos básicos de un modelo de regresión lineal sobre el termino de error  $U_i$ .

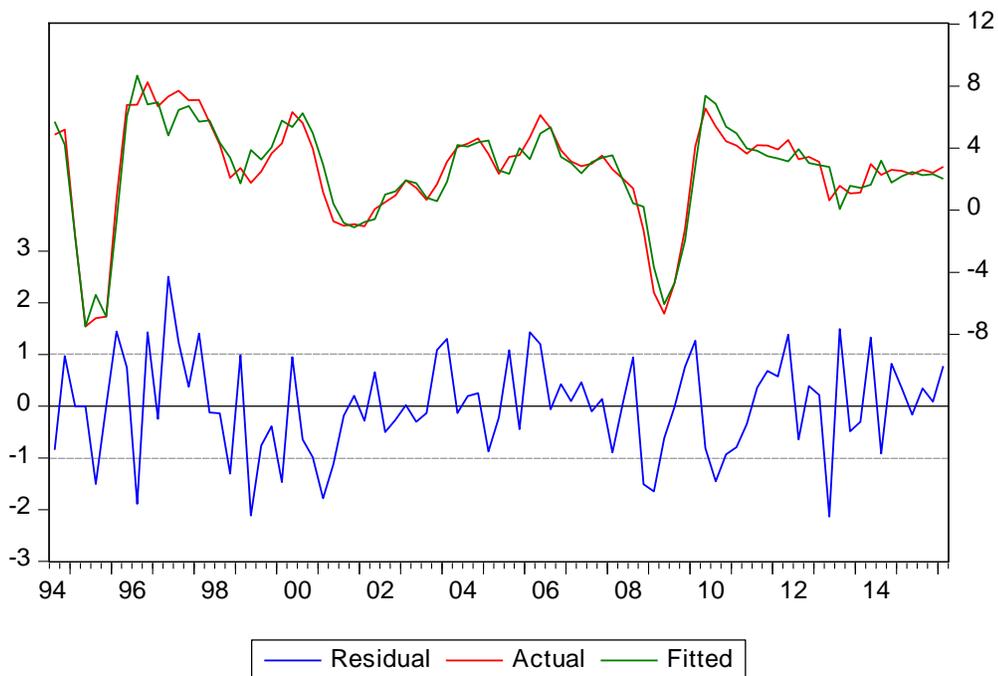
En las pruebas para detectar si existe o no homocedasticidad en un modelo se debe de cumplir que la probabilidad sea mayor a 0.05 para que no se rechace la hipótesis nula que plantea inexistencia de heterocedasticidad y por lo tanto el supuesto de varianza constante. Si no se llega a cumplir el supuesto, es posible que el modelo planteado no sea el adecuado, ya que algunas variables importantes pudieron ser omitidas.

Para el caso del modelo de esta investigación se utilizó la prueba ARCH, arrojando una probabilidad mayor al 5% (véase cuadro 3.4), lo cual indica la aceptación de la hipótesis nula y se concluye que el modelo es homocedastico.

### 3.2.6 Residuos del modelo

La gráfica de los residuos nos ayuda a comparar la serie estimada o ajustada con la observada. Si el modelo es bueno la serie ajustada será muy similar a la observada, y los residuos serán pequeños en relación con los valores observados.

Gráfica 3.2 Gráfica de los residuos del modelo



Fuente: Elaboración propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

La gráfica 3.2 indica que el valor central es cero, y las líneas punteadas muestran la desviación típica de los errores, es deseable que el tamaño de los residuos no sea demasiado elevado respecto al de la desviación típica de los mismos, porque de otro modo indicaría que los errores cometidos al ajustar el modelo con los datos son importantes, y por tanto que el modelo puede no ser adecuado para explicar el comportamiento de la variable dependiente. Es un gráfico a doble escala, en la parte superior se presentan la serie observada (actual) y la ajustada (fitted) y observamos que ambas series son similares.

En la parte inferior del gráfico se presenta la serie de residuos, que fluctúa alrededor de cero de forma aleatoria, es decir, no muestra un patrón fijo. Como puede observarse,

los residuos son pequeños en relación al valor de la variable observada, lo que nos indica que el modelo se ajusta.

### **3.2.7 Efecto de las exportaciones sobre la producción nacional (PIB)**

El modelo final de esta investigación se interpreta de la siguiente manera:

El coeficiente correspondiente a la variable del PIB de México, que vale 0.32%, indica que si el resto de las variables se mantienen constantes, esta variable se mantendrá igual durante el periodo de estudio en ese porcentaje.

En la medida en que se incrementan las exportaciones agropecuarias en 1%, el PIB mexicano decrecerá en un -0.016% manteniéndose constantes todas las variables independientes.

Para el análisis de las exportaciones automotrices que se consideran como parte exportaciones manufactureras, se observa que a medida que incrementan en 1%, el PIB de México incrementará en un 0.023% manteniéndose constantes las otras variables independientes.

De igual forma a medida que incrementan las exportaciones extractivas en 1%, que básicamente se refieren a la extracción de minerales metálicos y no metálicos, el PIB mexicano incrementará en un 0.01% manteniéndose constantes las demás variables independientes.

En la medida en que se incrementan las exportaciones petroleras un punto porcentual, el PIB mexicano aumentará en un 0.017% manteniéndose constantes todas las variables independientes.

El PIB mexicano también se ve afectado en un 0.051% cuando las exportaciones manufactureras (no automotrices) rezagadas dos periodos aumentan un punto porcentual. También el modelo arrojó que el PIB es explicado a sí mismo con uno y dos rezagos. Aumentando en 0.99% cuando el PIB rezagado un periodo incrementa en 1% y decreciendo -0.35% cuando el PIB rezagado dos periodos incrementa un punto porcentual

## Conclusiones

En este trabajo se propuso un modelo con el objetivo de probar la hipótesis descrita al principio de la investigación, la cual busca medir la relación existente entre las exportaciones por tipo, registradas en la balanza comercial y el Producto Interno Bruto y así determinar cuál tipo de exportación o exportaciones son las que más impacto tienen sobre la producción e inferir sobre la promoción de la diversificación de las exportaciones o sólo enfocarse en algunos tipos de éstas para acelerar la producción mexicana.

A manera de conclusión y considerando los capítulos anteriores donde se mostró el comportamiento de la balanza comercial, las exportaciones e importaciones registradas en ella así como su relación con el PIB y los eventos que han afectado de manera general al comercio internacional mexicano, los resultados del análisis estimados en el modelo indicaron que la mayoría de las exportaciones por tipo, entre las cuales están las automotrices, extractivas, manufactureras y petroleras; impactan en el crecimiento del PIB de manera positiva (solo las exportaciones de tipo agropecuarias impactan negativamente), particularmente las exportaciones de manufactura son las que más impacto registraron, indicando que el PIB mexicano se ve afectado en un 0.051% cuando éstas aumentan un punto porcentual, mostrando que la estructura productiva de la economía mexicana está enfocada principalmente al sector manufacturero, lo que contradice una posible diversificación en las exportaciones.

Las exportaciones del sector manufacturero han mostrado en las últimas dos décadas un comportamiento más dinámico respecto a los demás sectores exportadores de la economía nacional, Desde mediados de los ochenta las exportaciones manufactureras han venido incrementando no sólo en volumen, sino también en la participación relativa del total de las exportaciones registradas en la balanza comercial, reemplazando de esta manera a bienes primarios como el petróleo y productos agrícolas.

Para ampliar los resultados sobre la relación entre las exportaciones por tipo y la producción se optó por la realización de la prueba de causalidad de Granger mostrando que solo las exportaciones de tipo agropecuarias y las de tipo manufactureras presentan una causalidad unidireccional, por lo que ambas son causa Granger del PIB

o dicho en otras palabras que, ambas preceden al PIB pero no viceversa, dando soporte a que se puede lograr un impacto positivo en el crecimiento de la producción a través del incremento de las exportaciones manufactureras o un impacto negativo en la producción si se incrementan las exportaciones agropecuarias, debido a la relación negativa de este tipo de exportaciones con el PIB.

Por lo que de nuevo se muestra que las exportaciones de productos de tipo manufacturas son las que tienen especial importancia para la productividad, lo que sugiere que si México desea lograr un crecimiento en su producción que esté basado en sus exportaciones, debería enfocarse específicamente en las exportaciones manufactureras.

El fomento al crecimiento exportador y comercio internacional adoptado a partir del TLCAN está dando como resultado un proceso de estancamiento exportador en el que las exportaciones que más contribuyen a la producción nacional dependen en mayor medida de un tipo de bien que a su vez depende de insumos productivos importados, lo que explicaría los déficits mostrados en la balanza comercial.

Los resultados generales de este estudio pueden ser interpretados como evidencia a favor del estímulo que sobre la productividad generan las exportaciones manufactureras y del efecto limitado de las exportaciones de bienes primarios, es decir, no existe una diversificación en las exportaciones, ya que la mayoría de ingresos por exportaciones se obtiene de un solo tipo de bienes (manufacturas).

## Bibliografía

- Agosin, M. (2009). "Crecimiento y diversificación de exportaciones en economías emergentes". *Revista CEPAL*, vol.72.
- Alonso, J. y C. Patiño (2005) "¿Crecer para exportar o exportar para crecer?, el Caso del Valle del Cauca". *Documento de Trabajo de la Universidad ICESI*.
- Bajo, O. (1991). *Teorías del Comercio Internacional*. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- Balassa, B. (1965). "Trade of Liberalization and revealed comparative advantage". *Manchester of School of Economic and Social Studies*, vol. 33, pp99-123.
- Banco Mundial s.f., [Página web], consultado: 1 de Junio del 2015, <http://datos.bancomundial.org/indicador/TG.VAL.TOTL.GD.ZS>
- Banco de México s.f., [Página web], consultado: 1 de Mayo del 2016, <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/glosario/glosario.html#E>
- Banco de México s.f., [Página web], consultado: 31 de Marzo de 2015, de <http://www.banxico.org.mx>
- Beltrán, L. (2003). "El NAFTA. México una experiencia para tener en cuenta". *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 49, pp35-61.
- Brander, J. A. y P. Krugman (1983). "A Reciprocal Dumping Model of International Trade". *Journal of International Economics*, vol. 15, pp313-321.
- Camacho, J. y D. David (2011). "Relación empírica entre la productividad y las exportaciones manufactureras mexicanas, 2000-2008". *Análisis Económico*, vol. 26, núm. 61, pp69-88.
- Contreras, O. y L. Munguía. (2007) "Evolución de las maquiladoras en México. Política industrial y aprendizaje tecnológico". *Región y Sociedad*, vol. 19, pp71-87.
- Cruz, M. (2009). "Comentario a ventajas comparativas y política industrial a una economía abierta". *Investigación Económica*, vol. 68, núm. 269, pp167-169.
- Dávila, A. (1992). "México-Estados Unidos: la brecha de la productividad en la industria manufacturera". *Investigación Económica*, vol. 51, núm. 200.

- Dornbusch, R., Fisher, S. y R. Startz. (2007). *Macroeconomía*. 9 ed. McGraw Hill. México.
- Fondo Monetario Internacional (1977). *Manual de la Balanza de Pagos*. 5 ed. Washington.
- González Gómez, M. A. (2000). "Balanza de pagos y política industrial en México (1995-1999)". *El Cotidiano*, vol. 17, núm. 103, pp 19-30.
- González, R. (2011). "Diferentes teorías del comercio internacional". *Información Comercial Española*, pp 103-117.
- Grubel, H. y P. Lloyd (1975). *Intra-industry trade: The theory and measurement of international trade in differentiated products*. Macmillan. Inglaterra.
- Guillén Romo, H. (2013) "México: de la sustitución de importaciones al nuevo modelo económico". *Comercio Exterior*. Vol. 62, núm. 4.
- Gujarati, D. (2003). *Econometría*. 4 ed. Mc Graw Hill. México.
- Gujarati, D. y D. Porter. (2010). *Econometría*. 5 ed. McGraw Hill. México.
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores*. 2 ed. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- Heckscher, E. (1950) "The effect of Foreign Trade on the Distribution of Income". *American Economic Association Readings in the Theory of International Trade*.
- Huerta, R y J. López (2005) "Restricción externa, ventajas comparativas y crecimiento económico de México". *Economía: teoría y práctica*, vol. 22, pp43-62.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía s.f., [Página web], consultado: 15 de Abril del 2015, <http://www.inegi.org.mx>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía s.f., [Página web], consultado: 4 de Junio del 2016, <http://www.inegi.org.mx>.
- Krugman, P. (1979) "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade". *Journal of International Economics*, vol. 9, pp469-479.

- Krugman, P. y M. Obstfeld (1999). *Economía Internacional, Teoría y Política*. 5 ed. Mc Graw Hill. España.
- Lederman, D. y W. Maloney (2003). "Trade structure an growth". *Worl Bank Policy research working paper*, vol. 3025 , pp1-23
- Mahadeva, L. y P. Robinson. (2009). *Prueba de raíz unitaria para ayudar a la construcción de un modelo*. 1 ed. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. México.
- Martínez, A. (2004). "Acerca de las exportaciones agropecuarias de América Latina". *El Cotidiano*, vol. 19, núm. 124, pp23-32.
- Mella, J.M y A. Mercado (2006). "La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN". *Comercio Exterior*, vol. 56, núm. 3, pp181-193.
- Morales Castañeda, R. (1996). *El análisis de la balanza de pagos, para los que tienen prisa*. [Página web], consultado: 5 de Abril de 2015, <http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/06/>
- Puyana, A. y J. Romero (2009). *México. De la crisis de la deuda al estancamiento económico*.1 ed. El colegio de México. México.
- Reyes, S. y S. Jiménez (2012). "Composición de las exportaciones y crecimiento económico en la Comunidad Andina de Naciones". *Lecturas de Economía*, vol. 77, pp53-90.
- Ricardo, D. (1975). *Principios de Economía Política y de Tributación*. Aguilar. España
- Rodríguez, A. (2009). "Apertura comercial, balanza comercial e inversión extranjera directa en México, 1980-2006". *Investigación Económica*, vol. 68, pp73-111.
- Rodríguez Benavides, D. y F. López Herrera. (2010). "Exportaciones y productividad laboral del sector manufacturero en México". *Problemas de Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 41, núm. 161, pp41-58.
- Rodríguez Benavides, D. y F. Venegas Martínez. (2010) "Efecto de las exportaciones en el crecimiento económico de México: un análisis de cointegración 1929-2009", *EconoQuantum*, vol. 12, núm. 2, pp55-71.

- Samuelson, A. y W. Nordhaus. (2005). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. 19 ed. Mc Graw Hill. México.
- Salazar y J. De Jesús (2015) “Estructura y evolución reciente de las ventajas comparativas de México y de sus estados”. *Trayectorias*, vol. 17, núm. 40, pp67-88.
- Schmidt, S. (2005). *Econometría*. 1 ed. Mc Graw Hill/ Interamericana Editores. México.
- Secretaría de Economía s.f., [Página web], consultado: 4 de Enero del 2015, <http://www.gob.mx/se/>
- Toro Vázquez, J. (2003). *La Balanza de Pagos de México: su importancia en el análisis económico*. Universitaria Potosina. México.
- Torres, A., Romero, S. y G. Cruz (2015) “Las ventajas comparativas reveladas en el comercio exterior de México y Turquía”. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, vol. 8, núm. 7, pp95-104.
- Vallejo, L. (2008). “Causalidad temporal entre producto y exportaciones para Colombia: Análisis sectorial”. *Revista Sociedad y Economía CIDSE*, vol. 12

## ANEXOS

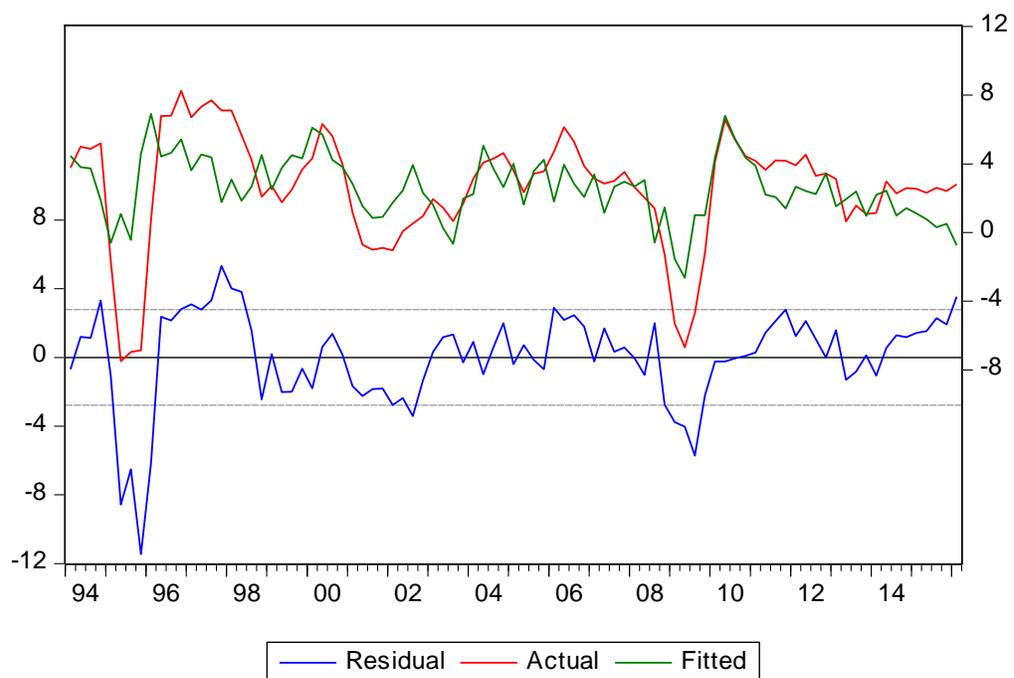
### Anexo 1 Estimación del primer modelo

Dependent Variable: TPIB  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/16/16 Time: 22:40  
 Sample (adjusted): 1994Q1 2016Q1  
 Included observations: 89 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.875242	0.412645	4.544438	0.0000
TEXPAGRO	-0.093141	0.020509	-4.541580	0.0000
TEXPAUTOM	0.021930	0.024264	0.903794	0.3687
TEXPEXTR	0.016278	0.011832	1.375818	0.1726
TEXPMANU	0.092063	0.040094	2.296178	0.0242
TEXPPETRO	0.027355	0.011091	2.466489	0.0157
R-squared	0.312928	Mean dependentvar		2.591589
Adjusted R-squared	0.271538	S.D. dependentvar		3.261924
S.E. of regression	2.784051	Akaikeinfocriterion		4.950727
Sum squaredresid	643.3280	Schwarzcriterion		5.118500
Log likelihood	-214.3073	Hannan-Quinncrier.		5.018351
F-statistic	7.560501	Durbin-Watson stat		0.624026
Prob(F-statistic)	0.000007			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 2 Gráfica de residuos del primer modelo



Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

### Anexo 3 Estimación del modelo con variables dicotómicas

Dependent Variable: TPIB  
 Method: LeastSquares  
 Date: 06/14/16 Time: 22:45  
 Sample (adjusted): 1994Q1 2016Q1  
 Included observations: 89 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.705468	0.247834	6.881504	0.0000
TEXPAGRO	-0.040456	0.014228	-2.843427	0.0058
TEXPEXTR	0.021763	0.006413	3.393347	0.0011
TEXPMANU	0.145950	0.024131	6.048136	0.0000
TEXPAUTOM	0.007193	0.014069	0.511283	0.6108
TEXPPETRO	0.033692	0.006144	5.483407	0.0000
DTA9404	3.181649	1.459718	2.179633	0.0327
DTA9502	-12.01337	1.600985	-7.503740	0.0000
DTA9503	-12.62079	1.920954	-6.570064	0.0000
DTA9504	-12.78238	1.512874	-8.449072	0.0000
DTA9601	-5.250726	1.552767	-3.381530	0.0012
DTA9703	1.959754	1.547876	1.266092	0.2097
DTA9704	3.461129	1.502737	2.303216	0.0242
DTA9801	2.628910	1.522491	1.726716	0.0886
DTA9802	2.725864	1.486982	1.833152	0.0710
DTA0203	-2.364095	1.495719	-1.580575	0.1185
DTA0901	-5.081410	1.581571	-3.212887	0.0020
DTA0902	-5.138225	1.582989	-3.245900	0.0018
DTA0903	-5.077002	1.497813	-3.389610	0.0012
R-squared	0.843947	Mean dependentvar		2.591589
Adjusted R-squared	0.803819	S.D. dependentvar		3.261924
S.E. of regression	1.444781	Akaikeinfocriterion		3.760618
Sum squared resid	146.1175	Schwarzcriterion		4.291900
Log likelihood	-148.3475	Hannan-Quinn criter.		3.974763
F-statistic	21.03142	Durbin-Watson stat		1.300038
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 4 Estimación del modelo con variables estadísticamente significativas

Dependent Variable: TPIB

Method: LeastSquares

Date: 06/15/16 Time: 22:08

Sample (adjusted): 1994Q1 2016Q1

Included observations: 89 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.205030	0.289669	4.160020	0.0001
TEXPAGRO	-0.027589	0.016700	-1.652030	0.1024
TEXPEXTR	0.028965	0.008119	3.567400	0.0006
TEXPMANU	0.185605	0.022816	8.134897	0.0000
TEXPPETRO	0.041752	0.007515	5.556044	0.0000
DTA9502	-13.25266	2.045811	-6.477951	0.0000
DTA9503	-14.92991	2.409436	-6.196432	0.0000
DTA9504	-13.33828	1.945500	-6.855963	0.0000
R-squared	0.694785	Mean dependentvar		2.591589
Adjusted R-squared	0.668409	S.D. dependentvar		3.261924
S.E. of regression	1.878345	Akaikeinfocriterion		4.184248
Sum squared resid	285.7827	Schwarzcriterion		4.407945
Log likelihood	-178.1990	Hannan-Quinn criter.		4.274414
F-statistic	26.34098	Durbin-Watson stat		1.169490
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 5 Prueba de Breusch-Godfrey

### Correlación tipo I y II

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

---

---

F-statistic	17.88221	Prob. F(1,80)	0.0001
Obs*R-squared	16.25951	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

---

---

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

---

---

F-statistic	8.851083	Prob. F(2,79)	0.0003
Obs*R-squared	16.29222	Prob. Chi-Square(2)	0.0003

---

---

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 6 Estimación del modelo con un rezago

Dependent Variable: TPIB  
 Method: LeastSquares  
 Date: 06/16/16 Time: 22:01  
 Sample (adjusted): 1994Q2 2016Q1  
 Included observations: 88 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.309738	0.211892	1.461777	0.1481
TEXPAGRO	-0.032771	0.010870	-3.014817	0.0035
TEXPAUTOM	0.049658	0.013309	3.731084	0.0004
TEXPEXTR	0.011282	0.007511	1.502061	0.1374
TEXPMANU	-0.006502	0.030067	-0.216241	0.8294
TEXPPETRO	0.023842	0.008535	2.793504	0.0067
TEXPAGRO(-1)	-0.002383	0.013547	-0.175870	0.8609
TEXPAUTOM(-1)	-0.009182	0.013366	-0.686955	0.4943
TEXPEXTR(-1)	-0.004173	0.007013	-0.594968	0.5537
TEXPMANU(-1)	0.038842	0.029339	1.323890	0.1897
TEXPPETRO(-1)	-0.002872	0.009026	-0.318190	0.7512
TPIB(-1)	0.696725	0.056184	12.40080	0.0000
DTA9502	-6.734365	1.335946	-5.040895	0.0000
DTA9503	-5.358712	1.325768	-4.041967	0.0001
DTA9504	-4.306786	1.723127	-2.499401	0.0147
R-squared	0.889959	Mean dependentvar		2.578110
Adjusted R-squared	0.868856	S.D. dependentvar		3.278123
S.E. of regression	1.187135	Akaikeinfocriterion		3.334995
Sum squared resid	102.8782	Schwarzcriterion		3.757269
Log likelihood	-131.7398	Hannan-Quinncrier.		3.505119
F-statistic	42.17075	Durbin-Watson stat		1.398644
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 7 Estimación del modelo con dos rezagos

Dependent Variable: TPIB  
 Method: LeastSquares  
 Date: 06/16/16 Time: 22:24  
 Sample (adjusted): 1994Q3 2016Q1  
 Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.166241	0.192992	0.861386	0.3921
TEXPAGRO	-0.017657	0.009767	-1.807748	0.0752
TEXPAUTOM	0.027730	0.012284	2.257372	0.0273
TEXPEXTR	0.009627	0.006709	1.434992	0.1560
TEXPMANU	0.015284	0.028986	0.527300	0.5998
TEXPPETRO	0.024191	0.007435	3.253512	0.0018
TEXPAGRO(-1)	-0.005669	0.012050	-0.470444	0.6396
TEXPAUTOM(-1)	-0.006382	0.013486	-0.473251	0.6376
TEXPEXTR(-1)	-0.006255	0.007040	-0.888489	0.3775
TEXPMANU(-1)	-0.014309	0.036442	-0.392655	0.6958
TEXPPETRO(-1)	-0.002345	0.010702	-0.219132	0.8272
TPIB(-1)	1.075957	0.090189	11.93008	0.0000
TEXPAGRO(-2)	0.029657	0.010996	2.697113	0.0089
TEXPAUTOM(-2)	-0.015390	0.011331	-1.358213	0.1790
TEXPEXTR(-2)	0.003380	0.006407	0.527498	0.5996
TEXPMANU(-2)	0.044039	0.025459	1.729806	0.0883
TEXPPETRO(-2)	-0.003880	0.007711	-0.503133	0.6165
TPIB(-2)	-0.325404	0.084899	-3.832841	0.0003
DTA9502	-4.423995	1.225411	-3.610213	0.0006
DTA9503	-5.534609	1.140125	-4.854389	0.0000
DTA9504	-3.821522	1.556907	-2.454560	0.0168
R-squared	0.929268	Mean dependentvar		2.550255
Adjusted R-squared	0.907834	S.D. dependentvar		3.286636
S.E. of regression	0.997783	Akaikeinfocriterion		3.039944
Sum squared resid	65.70771	Schwarzcriterion		3.635163
Log likelihood	-111.2376	Hannan-Quinn criter.		3.279620
F-statistic	43.35510	Durbin-Watson stat		2.248129
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 8 Coeficientes de regresión lineal múltiple del modelo

Dependent Variable: TPIB

Method: LeastSquares

Date: 06/16/16 Time: 23:13

Sample (adjusted): 1994Q3 2016Q1

Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.324670	0.183387	1.770414	0.0807
TEXPAGRO	-0.016962	0.008516	-1.991830	0.0500
TEXPAUTOM	0.023395	0.008920	2.622798	0.0105
TEXPEXTR	0.012154	0.004778	2.543804	0.0130
TEXPPETRO	0.017753	0.004171	4.256429	0.0001
TEXPMANU(-2)	0.051563	0.013413	3.844336	0.0002
TPIB(-1)	0.991298	0.077854	12.73275	0.0000
TPIB(-2)	-0.358558	0.078201	-4.585076	0.0000
DTA9502	-4.798954	1.156437	-4.149776	0.0001
DTA9503	-5.607719	1.085495	-5.166047	0.0000
DTA9504	-4.940645	1.128708	-4.377259	0.0000
R-squared	0.916641	Mean dependentvar		2.550255
Adjusted R-squared	0.905673	S.D. dependentvar		3.286636
S.E. of regression	1.009416	Akaikeinfocriterion		2.974321
Sum squared resid	77.43804	Schwarzcriterion		3.286102
Log likelihood	-118.3829	Hannan-Quinn criter.		3.099865
F-statistic	83.57186	Durbin-Watson stat		1.949988
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Estimación propia con EViews 8 con datos del INEGI (2016)

## Anexo 9. Gráfico Jarque-Bera del modelo

