

# Aplicación del modelo de Ricardo al comercio de petróleo y derivados México-Estados Unidos

*(Recibido: 25/agosto/2014 –Aceptado: 29/octubre/2014)*

*Eliseo Díaz González*<sup>\*</sup>

*Rafael Pérez Peña*<sup>\*\*</sup>

*Alejandro Díaz Bautista*<sup>\*\*\*</sup>

## **Resumen**

El objetivo es aplicar el modelo de Ricardo para evaluar las ganancias del comercio energético México- Estados Unidos, comprobar la relevancia empírica de este modelo e identificar las ventajas absolutas y comparativas en el comercio de petróleo y derivados entre ambos países. Los resultados del análisis sugieren la validación empírica del modelo ricardiano observando que México cuenta con ventajas absolutas y comparativas en la producción de petróleo, pero tiene una desventaja comparativa en productos derivados.

**Clasificación JEL:** F11, F13, F14.

**Palabras Clave:** modelos ricardiano, comercio energético México-Estados Unidos, exportaciones petroleras.

<sup>\*</sup> Profesor-Investigador del Departamento de Estudios Económicos. El Colegio de la Frontera Norte. *Correo:* (ediaz@colef.mx).

<sup>\*\*</sup> Graduado de la Maestría en Economía Aplicada, El Colegio de la Frontera Norte. *correo:* (rafael\_zerep@hotmail.com).

<sup>\*\*\*</sup> Profesor-Investigador del Departamento de Estudios Económicos. El Colegio de la Frontera Norte. *Correo:* (adiabau@gmail.com).

## Introducción

En el aspecto formal México es una economía excesivamente abierta, a la fecha ha celebrado multitud de acuerdos de cooperación, asociación estratégica, asociación económica y 12 tratados de libre comercio con 44 países (Secretaría de Economía, 2014). Sin embargo, en la práctica el comercio internacional de México continúa fuertemente anclado con Estados Unidos, que representa su principal socio comercial pues el 83 por ciento del volumen de importaciones provino de dicho país entre 1999 y 2012.<sup>1</sup> Por su parte, el mercado de productos petroleros representa uno de los principales componentes del comercio internacional de México. Los productos petroleros constituyeron el 12 por ciento de las importaciones mexicanas provenientes de Estados Unidos para el periodo en cuestión, mientras que las exportaciones mexicanas hacia ese país de dichos bienes constituyeron el 13 por ciento (OCDE, 2014; International Trade Centre, 2014).

Desde un enfoque del modelo ricardiano, los objetivos del presente artículo son: (1) evaluar las ventajas que tiene el comercio internacional en términos de las ganancias; (2) probar la relevancia empírica del modelo ricardiano en el sentido de que el intercambio comercial en el sector industrial considerando a la energía entre México y Estados Unidos es determinado por el costo laboral unitario relativo; (3) identificar las ventajas absolutas entre México y Estados Unidos en el sector industrial considerando a la energía; (4) identificar las ventajas comparativas, considerando el comercio de petróleo y derivados entre México y Estados Unidos.

Para determinar las ventajas del comercio internacional se sigue una aproximación gráfica considerando el comercio de petróleo y sus derivados entre México y Estados Unidos. Para probar la relevancia empírica del modelo ricardiano entre México y Estados Unidos se sigue la metodología propuesta por Rosa (2012) quien a su vez la toma de Golub y Hsieh (2000); para lo cual se analiza el sector industrial considerando a la energía para el periodo entre 1995 y 2008. De este ejercicio se analizan las ventajas absolutas entre México y Estados Unidos, analizando los costos unitarios en dicho sector. Con el fin de determinar las ventajas comparativas, se aplica el Índice de Ventaja Comparativa Revelada (IVCR) para el comercio entre petróleo y derivados entre México y Estados Unidos en el periodo 2001-2012.

<sup>1</sup> Cabe mencionar que este porcentaje corresponde al periodo completo. Sin embargo, para 2010 las importaciones mexicanas provenientes de EE.UU. fueron menos del 50 por ciento. Pese a que ha venido disminuyendo dicha proporción, EE.UU. sigue representando gran parte de las importaciones provenientes del extranjero.

El documento se estructura de la siguiente manera: en primera instancia, se presenta el modelo ricardiano enfatizando en los conceptos de ventajas absolutas y comparativas. Luego, se incluye la explicación de las ganancias del comercio entre México y Estados Unidos incluyendo al petróleo y sus derivados como los dos bienes producidos en las economías. Posteriormente, se brinda la contextualización del comercio de la industria petrolera en ambos países. Asimismo, se describe la metodología utilizada para el resto de los objetivos comenzando con la determinación de la relevancia empírica del modelo; después se incluye la metodología utilizada para la determinación de las ventajas absolutas; posteriormente se describe la determinación de las ventajas comparativas. Una vez descrita la metodología, se presentan los resultados obtenidos del modelo empírico y del IVCR. Por último se proporciona una serie de conclusiones.

La economía doméstica presentó ventajas comparativas para el periodo analizado, por otra parte, el modelo econométrico arrojó resultados favorables para la validación empírica contemporánea del modelo ricardiano considerando el sector industrial junto con el sector energético para el sub-periodo de 1995-2008. Por último, se observó que México cuenta con ventajas absolutas en el sector industrial considerando al sector energético para todos el sub-periodo mencionado.

## **1. El modelo ricardiano de ventajas comparativas.**

Para comenzar resulta pertinente la explicación del modelo ricardiano y presentar los conceptos de ventaja comparativa y ventaja absoluta de dicho modelo. En 1817 David Ricardo publica su obra *Principios de política económica y tributación* en donde presenta lo que después sería conocida como la ley de la ventaja comparativa. Su mayor contribución es la determinación de las condiciones bajo las cuales es posible que se lleve a cabo el comercio entre dos países (Gandolfo, 1998).

Según este modelo, la condición necesaria para que exista comercio internacional es la presencia de un diferencial entre los costos comparativos. Estos costos se pueden definir como la razón entre los costos unitarios o absolutos de los dos bienes dentro del mismo país. Otra manera de considerarlos es como la razón entre los costos unitarios del mismo bien en los dos países. En otras palabras:

Sean  $a_1$  y  $a_2$  el costo unitario de producción de un bien en el país 1 y el país 2, respectivamente, y  $b_1$  y  $b_2$ , el costo unitario del otro bien, entonces:

$$(a_1/b_1 = a_2/b_2) \leftrightarrow (b_1/a_1 = b_2/a_2) \leftrightarrow (a_1/a_2 = b_1/b_2) \leftrightarrow (a_2/a_1 = b_2/b_1)$$

$$(a_1/b_1 \geq a_2/b_2) \leftrightarrow (b_1/a_1 \geq b_2/a_2) \leftrightarrow (a_1/a_2 \geq b_1/b_2) \leftrightarrow (a_2/a_1 \geq b_2/b_1)$$

De esta manera no hay diferencia si se compara entre  $a_1/b_1$  y  $a_2/a_2$  o entre  $a_1/a_2$  y  $b_1/b_2$ , y así sucesivamente. Por otra parte, la condición suficiente estriba en que los términos internacionales del comercio se sitúen entre los costos comparativos. De esta manera, cuando las dos condiciones se satisfacen, resultará benéfico a cada país especializarse en la producción de un bien. Cada país se especializará en el bien en el que tiene la mayor ventaja relativa o la menor desventaja relativa (Gandolfo, 1998).

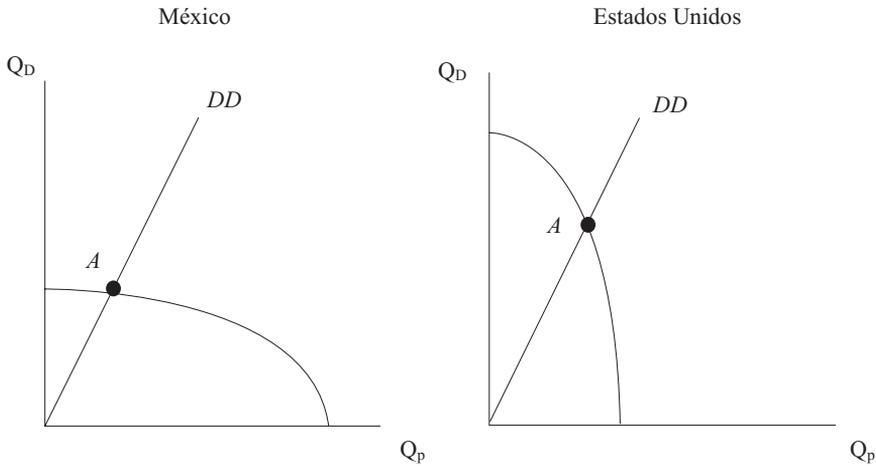
En este sentido, Reinert (2012), define al concepto de ventaja absoluta como la posibilidad que, debido a las diferencias en las condiciones de oferta, un país puede producir un producto a un precio más bajo que otro país. Por otra parte menciona que la ventaja comparativa es la situación en la que, para un país, es más baja la relación precio autárquico relativo de un bien en términos de otro bien, en comparación con los mismos bienes en otro país. “Las diferencias en las condiciones de oferta entre los países hacen surgir el patrón complementario de ventaja comparativa. Estos patrones de ventaja comparativa, en su momento, hacen posible patrones complementarios de comercio internacional” (Reinert, 2012). La ventaja absoluta la tiene aquel país que requiere menos trabajo para producir un bien; mientras que para definir la ventaja comparativa se toma como base los requerimientos laborales y la dotación de factores de otros países para medir los requerimientos laborales domésticos. Por último, la ventaja comparativa es un concepto más poderoso que la ventaja absoluta para entender el patrón de comercio internacional de un país, ya que, aún sin contar con ventaja absoluta en la producción de ningún bien, un país puede contar con ventaja comparativa en algunos de los bienes y eso lo puede llevar a un patrón de comercio que mejore la eficiencia económica.

## **2. Ganancias del comercio internacional México-Estados Unidos**

Para explicar las ganancias del comercio internacional según el modelo clásico ricardiano se plantea un modelo de dos países y dos bienes, en el ejemplo empírico los países son México y Estados Unidos y cada uno produce sólo dos bienes: petróleo y derivados con un solo factor de producción (trabajo). Si se considera que México cuenta con mayor dotación natural para producir petróleo y una menor dotación de factores para producir derivados debido a sus recursos tecnológicos, y se asume que

Estados Unidos se comporta de manera inversa, se tendrían las siguientes curvas de demanda (DD) de los dos bienes en los dos países y la frontera de posibilidades de producción (FPP).

**Diagrama 1**  
**Equilibrio autárquico en México-Estados Unidos**

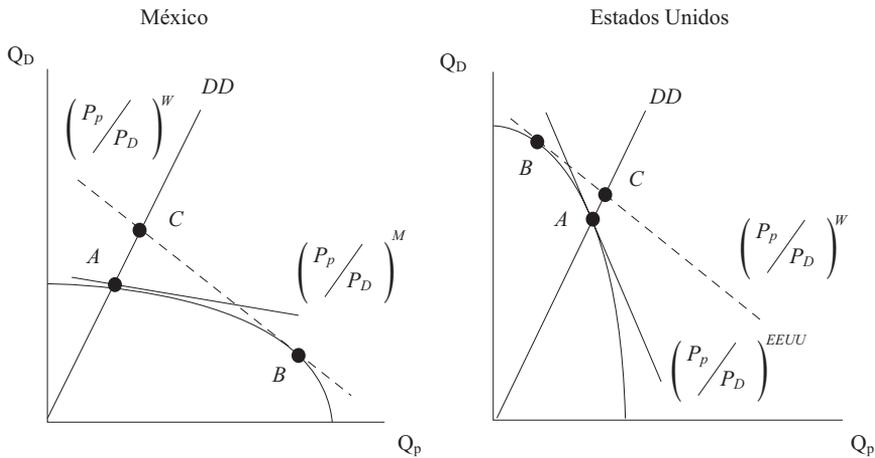


Fuente: Elaborado con base en Reinert (2012).

En el eje horizontal se grafica la cantidad producida de petróleo y en el eje vertical se incluye la cantidad producida de derivados del petróleo, en ambas gráficas y para ambos países. México produce más petróleo y menos derivados, y Estados Unidos produce más derivados que petróleo, por eso la FPP tiene una forma orientada al eje horizontal en el caso de México, y orientada al eje vertical en el caso de la producción de Estados Unidos. En México, el costo de oportunidad de producir derivados en términos de petróleo es alto, en el caso de Estados Unidos es a la inversa, el costo de oportunidad de producir petróleo crudo en términos de derivados es alto. Esto define el patrón de comercio entre ambos países. El equilibrio autárquico bajo este escenario se presenta en el Diagrama 1.

En el Diagrama 2 se derivan los beneficios del comercio de los dos bienes entre México y Estados Unidos.

## Diagrama 2 Ganancias del comercio México-Estados Unidos



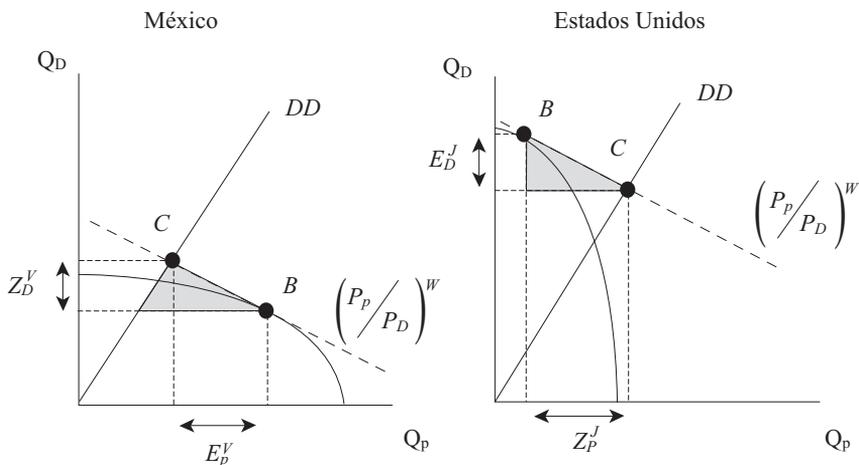
Fuente: Elaborado con base en Reinert (2012).

En donde  $DD$  representa la curva de demanda diagonal mientras que  $(P_p/P_D)^W$ ,  $(P_p/P_D)^M$ ,  $(P_p/P_D)^{EEUU}$ , representan los precios relativos del petróleo respecto de los derivados para el mundo, México y Estados Unidos, respectivamente. En la situación de autarquía cada país sólo puede producir en los puntos que se encuentran dentro de sus fronteras de posibilidades de producción. Para este ejemplo en particular se asumió que Estados Unidos tiene ventaja comparativa sobre México en la producción de derivados de petróleo. A pesar de que cada país cuenta con ventajas relativas en un determinado bien, –petróleo para el caso de México y derivados para el caso de Estados Unidos–, se está en desequilibrio puesto que si comerciaran ambas economías se podrían alcanzar mayores niveles de bienestar.

En la gráfica de la izquierda correspondiente a la situación de México se observa que el punto A corresponde al equilibrio autárquico. En este punto la curva de demanda se intersecta con la FPP de este país. El punto B corresponde a una situación en la que México está produciendo más petróleo que derivados, o bien se está especializando en el bien con el que cuenta mayores ventajas relativas. El punto C, que es superior a lo que el país puede producir en ambos bienes, implica una producción inalcanzable para México bajo la situación de autarquía (sin comercio internacional). La gráfica correspondiente a Estados Unidos sigue la misma lógica.

Si se considera la apertura comercial y México se especializa en la producción de petróleo y Estados Unidos en la producción de derivados y cada uno de ellos exporta el excedente del producto en el que presenta ventajas comparativas sobre el otro país, se puede alcanzar una cantidad mayor de ambos bienes en ambos países. De esta manera, se incrementa el bienestar social, puesto que hay más bienes disponibles en términos globales. En este escenario ya no se habla de precios relativos para cada país en particular, sino que estos convergen a un precio mundial en el que se alcanzan mayores niveles de bienestar global. De esta manera México se especializa en petróleo y comercia su excedente, mientras que Estados Unidos se especializa en derivados y sigue la misma acción. En el diagrama 3 se presenta esta situación gráficamente.

**Diagrama 3**  
**Equilibrio derivado del comercio internacional**



Fuente: Elaborado con base en Reinert (2012).

Gráficamente se puede explicar de la siguiente manera. Primero, se considera que ambos países están produciendo en el punto B de sus respectivos diagramas, es decir que México produce más petróleo que derivados y Estados Unidos más derivados que petróleo. Lo que implica que en ambos países se tiene un excedente del producto con el que se cuenta mayores ventajas relativas, petróleo en el caso de México y derivados en el caso de Estados Unidos. Esta situación se

indica mediante el movimiento del equilibrio autárquico al punto B representado por  $E_p^v$  para el caso de México y por  $E_D^J$  en el caso de Estados Unidos. Si ambos países exportan sus excedentes, México exporta petróleo y Estados Unidos derivados, se puede alcanzar el punto C. De esta manera, México dispone de una mayor cantidad de derivados con la que pudiera contar en autarquía y Estados Unidos una mayor cantidad de petróleo. Esta situación se indica mediante  $Z_D^v$  para el caso de México y mediante  $Z_p^J$  para el caso de Estados Unidos. Finalmente las ganancias del comercio se pueden contabilizar mediante el cálculo del área sombreada en ambas gráficas.

### **3. El comercio exterior de México en petróleo y productos derivados**

El mercado exterior de productos petrolíferos de México registra cambios estructurales importantes en los últimos años, que son resultado de dificultades crecientes para sostener su plataforma de explotación petrolera, consecuencia de la combinación de factores como la falta de inversiones en el sector, la caída en las reservas de crudo y pérdida de capacidad de extracción en sus principales yacimientos. Además, el incremento en las importaciones de productos petrolíferos, en particular gasolinas, pero también petróleo, crudos ligeros, para la producción interna de gasolina de bajo octanaje.

Para evaluar el grado de integración económica en el sector de petróleo y de productos derivados alcanzado por México con Estados Unidos, el Cuadro 1 muestra los principales indicadores del comercio internacional de México, comparando las exportaciones e importaciones totales del país con las ventas y compras hechas en estos productos con Estados Unidos.

Como se desprende de estos indicadores, México mantiene una fuerte asociación económica con Estados Unidos, en especial en exportaciones de petróleo del que se exportaron un promedio de 20.1 mil millones de dólares de los que 15.8 se vendieron al mercado de Estados Unidos. En promedio representa alrededor del 80% de la demanda de exportaciones que enfrenta México, una proporción similar en la creciente demanda de importaciones de petróleo que hace el país. En cuanto a derivados del petróleo, el Cuadro 1 presenta el comercio en la rama industrial de coque, productos derivados de petróleo y material nuclear, y el subsector al que pertenece esta actividad industrial.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> En la clasificación ISIC utilizada por la OCDE se denomina Productos químicos, caucho, plásticos y combustibles.

**Cuadro 1**  
**Estadísticos principales del comercio exterior de productos petroleros de México, 1990 - 2012**  
**(Miles de millones de dólares)**

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Desv. Típica.</i>
Exportación de petróleo	20.1	13.1	6.4	49.4	14.6
A Estados Unidos	15.8	10.3	4.3	40.3	12.0
Importación de petróleo	1.2	0.7	0.0	4.2	1.3
De Estados Unidos	1.0	0.7	0.0	3.0	1.0
Exportación de Coque, derivados de petróleo y material nuclear	2.2	1.1	0.5	6.3	1.8
A Estados Unidos	1.8	0.8	0.3	5.5	7.2
Importación de Coque, derivados de petróleo y material nuclear.	8.4	3.5	1.1	31.1	2.0
De Estados Unidos	6.0	2.6	0.9	25.3	9.6
Exportación de Productos químicos, caucho, plásticos y combustibles	12.0	10.1	3.1	26.4	4.3
A Estados Unidos	7.4	6.2	1.5	14.9	15.6
Importación de Productos químicos, caucho, plásticos y combustibles.	34.6	28.7	5.0	85.8	7.2
De Estados Unidos	23.6	20.7	3.6	58.6	24.5

Fuente: STAN-OCDE 2013.

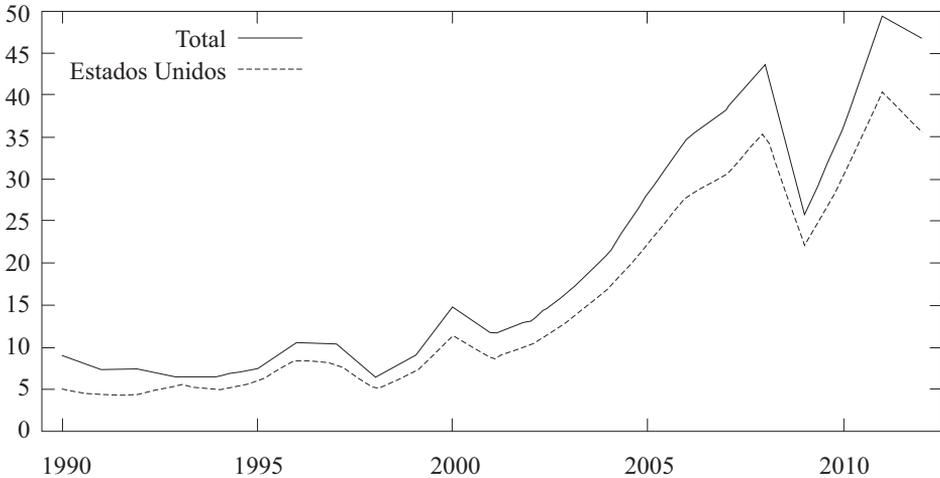
En productos derivados del petróleo la desventaja absoluta de México es evidente, en el periodo 1990-2012 las exportaciones totales promediaron 2.2 mmd y las importaciones registraron una media de 8.4 mmd, con déficit comercial tres veces superior al valor de exportaciones.

Por otra parte, se muestra que el comercio de petróleo crudo es más estable en las transacciones con Estados Unidos que en relación al resto del mundo, pero no así en el comercio de derivados ya sea que tomemos la actividad de coque y derivados del petróleo o bien el subsector más amplio de productos químicos, caucho, plástico y combustibles. Finalmente, considerando el primero, la balanza comercial restringida, el saldo comercial en el sector energético ha sido positivo, en promedio para el periodo 1990-2012 se tuvo un superávit total de 12.7 mmd, del cual 10.4 mmd correspondieron al superávit comercial con Estados Unidos. Con la balanza comercial ampliada, hay un déficit de 3.7 mmd en el balance energético, del cual 1.4 mmd corresponde al déficit con Estados Unidos.

Hasta 2008 el comercio exterior de petróleo en México creció en forma exponencial, de 9 mil millones de dólares exportados al mundo en 1990 llegó a los

43.6 millones en 2008. La Gran recesión de 2008-2009, que afectó particularmente a los países desarrollados y con esto a la economía internacional, se expresó en una fuerte caída en el consumo de petróleo.

**Gráfica 1**  
**México, Exportaciones de petróleo 1990-2012**  
**(Miles de millones de dólares)**



Fuente: OCDE.

Entre 2008 y 2009 el comercio exterior de petróleo de México se contrajo en 42.4% y el comercio con su socio principal, Estados Unidos, disminuyó 39.6%, afectando lo mismo a las exportaciones y las importaciones de crudo. Para 2012 las exportaciones mexicanas de petróleo alcanzaron los 46.8 miles de millones de dólares, de las cuales 35.7 miles de millones o 76.6%, se destinaron al mercado norteamericano.

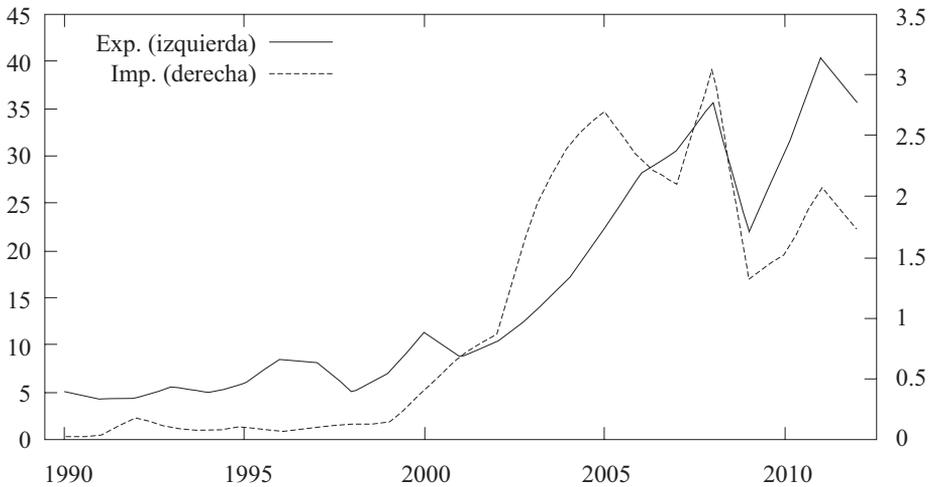
En particular México redujo sustancialmente sus importaciones de petróleo, que se había mantenido al alza hasta 2008 y en 2012 importó menos de la mitad del petróleo adquirido en 2008.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Hay aquí una discrepancia estadística respecto de lo que Pemex reporta en las estadísticas de comercio exterior tanto en su memoria anual como en los indicadores petroleros. Se reporta en 2012 un superávit de 21 mmd y las importaciones, que ascendieron ese año a 31.1 mmd sólo incluyen gas natural, petrolíferos que incluye gasolinas, y productos petroquímicos (Pemex, 2013). La base de datos STAN-OCDE reporta sin embargo importaciones de crudo.

El balance comercial petrolero con Estados Unidos había alcanzado su nivel máximo en 2008, con un superávit cercano a 33 mil millones de dólares favorable a México. Después de la recesión, el balance se ubicó por debajo del nivel observado ese año, pero logró superar ese nivel en 2011, cuando llegó a los 38 mil millones para de nuevo contraerse casi en los 34 mil millones en 2012.

En resumen, a pesar de los altibajos en demandas y precios del petróleo en los mercados internacionales, a pesar de las dificultades de la industria petrolera mexicana que ha sido sometida a dos grandes reingenierías en los últimos cuatro años, el valor de las exportaciones mexicanas ha continuado creciendo y el balance comercial en materia petrolera continuó aumentando después de la recesión, aunque no al ritmo en que lo hiciera en la etapa previa a la recesión internacional.

**Gráfica 2**  
**Comercio de petróleo México - Estados Unidos**  
**(Miles de millones de dólares)**



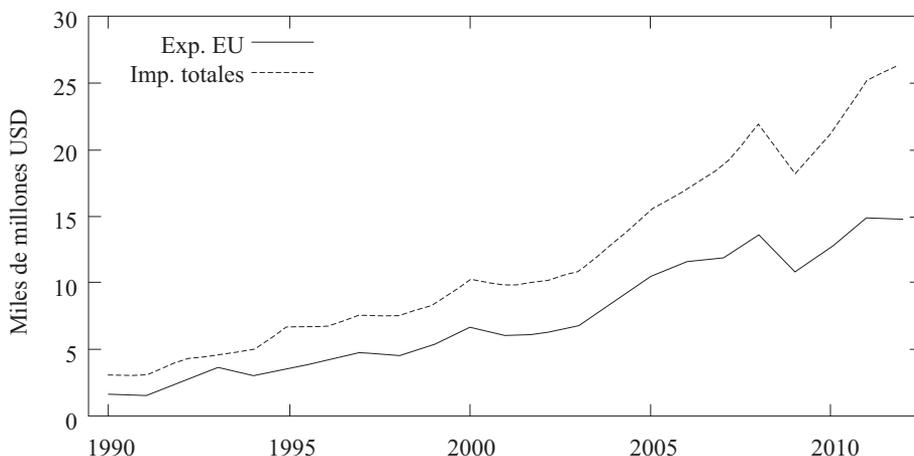
Fuente: OCDE.

La otra parte de este diseño es la demanda de productos derivados del petróleo por parte de México, que se satisface con el mercado exterior y en particular con Estados Unidos. Visto en la perspectiva del modelo de David Ricardo de ventajas comparativas, el comercio de hidrocarburos entre México y Estados Unidos se puede entender como un arreglo donde un país explota su ventaja en la

producción y exportación de petróleo, claramente México, y otro país explota su ventaja en la producción de derivados del petróleo, claramente Estados Unidos, que exporta al otro país.<sup>4</sup>

En la gráfica 3 se aprecia que México ha incrementado en forma notable sus exportaciones en este subsector, pero más como consecuencia de un esfuerzo de diversificación de mercados, aunque las exportaciones hacia Estados Unidos han crecido también. En el 2012 las exportaciones totales de productos de esta clase superaron los 25 mil millones de dólares en tanto que al mercado estadounidense fueron exportadas mercancías por 15 mil millones de dólares, es decir el 60%.

**Gráfica 3**  
**México. Exportaciones totales y a EU de productos químicos, caucho, plásticos y combustibles**



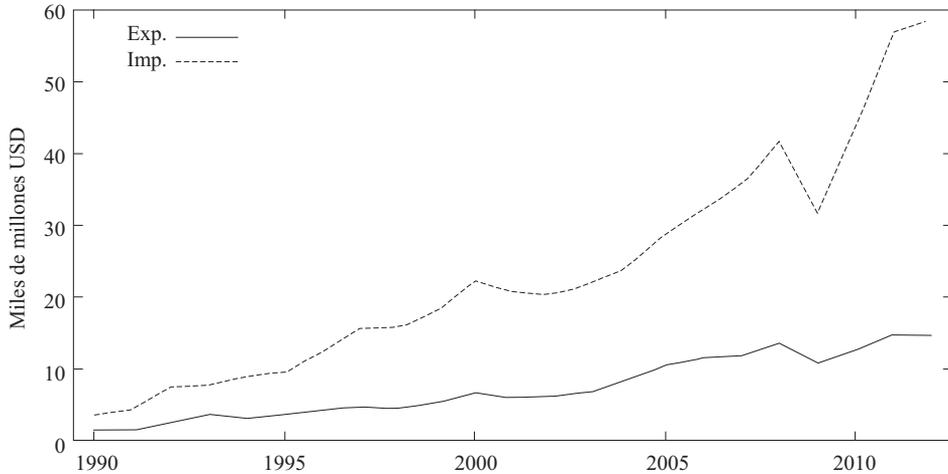
Fuente: OCDE.

El balance en los productos químicos y derivados del petróleo contrasta con el balance energético en petróleo. El incremento sostenido en las importaciones de estos productos provenientes de Estados Unidos abre una brecha creciente con la

<sup>4</sup> Se trabajó con la base de datos de la OCDE-STAN, basada en la clasificación ISIC4. Para estimar el balance de hidrocarburos se utiliza el subsector 23T25 Productos químicos, caucho, plásticos y combustibles, que da una idea de sector petrolero ampliado, y el componente más importante de éste que es la actividad 23 Coque, productos de petróleo refinado y material nuclear.

tendencia de las exportaciones a ese país, como se aprecia en la Gráfica 4. En 2012 México importó de Estados Unidos cerca de 58 mil millones de dólares y exportó apenas 15 mil millones.

**Gráfica 4**  
**Comercio México-Estados Unidos en el subsector de productos químicos, caucho, plástico y combustible**

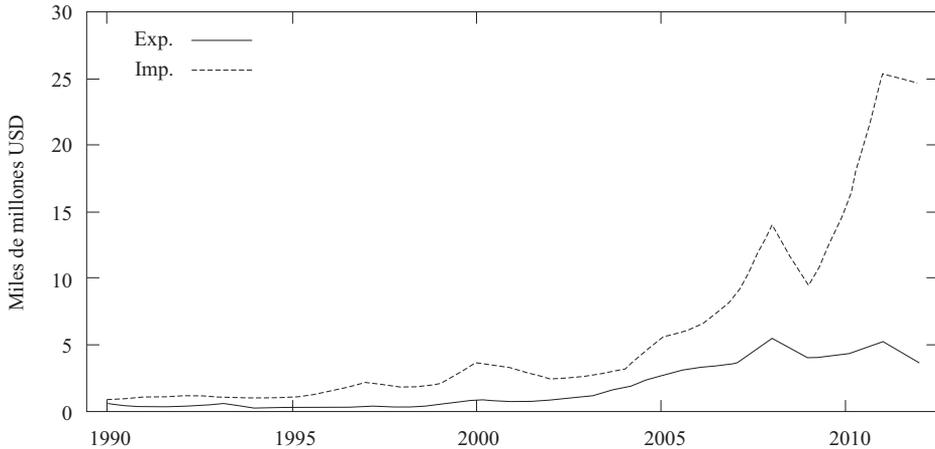


Fuente: OCDE.

En tanto, para el rubro de coque, derivados de petróleo y material nuclear, una rama industrial que forma parte del mencionado subsector de productos químicos y que aísla mejor el rubro de productos derivados del petróleo, las importaciones tienen mayor dependencia del mercado norteamericano que en 2012 registró para México un déficit de 20 mil millones de dólares como se muestra en la gráfica 5.

En resumen, el análisis del mercado internacional de México en materia de petróleo y productos derivados permite llegar a la conclusión que existe una fuerte integración económica entre el mercado mexicano y el mercado estadounidense. El vínculo de México con el comercio exterior de Estados Unidos, tanto en exportaciones como en importaciones, determinan el curso que sigue el comercio exterior mexicano en estos productos.

**Gráfica5**  
**Comercio México - Estados Unidos de coque, derivados de petróleo y material nuclear**



Fuente: OCDE.

Utilizando una matriz de correlación para los datos de comercio internacional para estos productos durante el periodo 1990-2012 observamos que esta asociación es más fuerte en el mercado de petróleo crudo, sobre todo en las exportaciones de México.

De esta figura se concluye que existe una fuerte integración México- Estados Unidos en el sector de petróleo, más por el lado de las exportaciones que por el lado de las importaciones que son más diversificadas.

Estas consideraciones sugieren que el comercio bilateral México - Estados Unidos se puede modelar conforme a los modelos clásicos de comercio internacional en el que cada país se especializa en la producción del producto en que cuenta con ventajas comparativas, e intercambia el producto que produce en condiciones de desventaja. Con este arreglo, se generan ganancias del comercio y se logra mayor producción y ocupación de los factores de producción disponibles en abundancia en cada país. Lo que se trata de hacer en este trabajo es determinar si el modelo de Ricardo es aplicable al patrón de comercio descrito en esta sección: México especializado en la producción de crudo, que exporta a Estados Unidos, y éste país especializado en la producción de derivados de petróleo, que exporta a México.

**Cuadro 2**  
**Matriz de correlación del comercio exterior de productos**  
**de petróleo de México y el comercio con Estados Unidos, 1990-2012**

<i>Variable</i>	<i>Correlación</i>	<i>Hipótesis nula de no correlación</i>
Exportaciones de petróleo	0.99755363	65.3937
Importaciones de petróleo	0.97903436	22.0256
Exportación de coque, derivados de petróleo y material nuclear	0.99472857	44.4537
Importación de coque, derivados de petróleo y material nuclear	0.98128413	23.3521
Exportación de productos químicos, caucho, plásticos y combustibles	0.99165100	35.2407
Importación de productos químicos, caucho, plásticos y combustibles	0.99481609	44.8304

Fuente: Estimación con base en OCDE (2013).

#### **4. La coyuntura actual de la industria petrolera en México**

El petróleo se clasifica conforme a su densidad en extrapesado, pesado, mediano, ligero y súperligero; en México se cuenta con tres tipos de este energético: Ligero (Istmo), Pesado (Maya), Superligero (Olmeca) (Pemex, 2013). Este producto figura como ejemplo de los productos con elasticidad-precio de la demanda inelástica (Parkin, 2006), pues ante un incremento en su precio, su cantidad se ve afectada menos que proporcional debido a que a pesar de que existen sustitutos de este energético como los biocombustibles, la escala de producción de éstos no es comparable con la cantidad de petróleo producida.

Entre 2000 y 2004, la producción de petróleo se incrementó hasta llegar a su máximo nivel, y comenzó a declinar hasta alcanzar 2.5 millones de barriles diarios en 2012. La declinación en la producción ocurrió aun cuando la inversión en actividades para exploración y producción de hidrocarburos se incrementó más de tres veces en los últimos 12 años, pasando de 77 mil 860 millones de pesos a 251 mil 900 millones (de pesos) en el periodo 2000 a 2012.

Entre 2003 y 2012, a pesar de la mayor inversión en la historia del subsector, las reservas probadas de petróleo disminuyeron 31.2 por ciento pasando de 20 mil 077 millones de barriles de petróleo crudo equivalente (mbpce) a 13 mil 810 mbpce, en tanto, que en el mismo periodo las reservas probables disminuyeron en 27.2 por ciento, pasando de 16 mil 965 mbpce a 12 mil 353 millones de barriles de petróleo crudo equivalente.

Lo anterior fue ocasionado debido a que la política fiscal aplicada a Pemex que hace que alrededor del 40 por ciento de los ingresos presupuestales del gobierno federal provenga de la paraestatal, colocada en una situación de riesgo y obligada por la falta de recursos a recortar sus inversiones de capital.

En la última década, México se ha convertido en importador neto de gasolinas, diésel, turbosina, gas natural, gas licuado de petróleo y petroquímicos. Además, la mayoría de los sistemas de transporte de energéticos presentan signos de obsolescencia, capacidad insuficiente, problemas de integridad física y, en general, se cuenta con pocas rutas de transporte por medio de ductos que provean vías alternas de abastecimiento o que puedan expandirse hacia otras áreas del territorio nacional que hoy no se encuentran atendidas.

En relación a la participación de las importaciones de gasolinas y su demanda, es importante distinguir que existe un déficit en la producción nacional debido a la falta de capacidad de refinación, lo que propicia un mayor crecimiento de las importaciones. Se pronostica que hacia 2027 México duplicará el volumen de gasolinas que actualmente compra a los mercados internacionales, resultado de un constante crecimiento de la demanda nacional, la cual no podrá ser cubierta ni con la incorporación productiva de la nueva refinería Bicentenario que se construirá en Tula, Hidalgo.

Durante 2014 se estima la importación de 317 mil 600 barriles diarios del combustible, una cifra que en 13 años se ha incrementado en un 125.9 por ciento. De hecho, se prevé la compra de 717 mil 300 barriles de gasolinas al día, es decir, casi 400 mil barriles más de lo registrado hasta ahora, lo que significa un alza promedio anual de 4.1%.

México es uno de los tres principales exportadores de petróleo a Estados Unidos, mientras que Estados Unidos es el mayor proveedor de México de productos refinados derivados del petróleo, los cuales provienen en su mayoría de las refinerías del Golfo de México. La industria petrolera en México ha recibido pocas inversiones durante los últimos años. Requiere nuevas inversiones para adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías de exploración y extracción, que serán primordiales para elevar la producción nacional y, de esta forma asegurar, un abasto suficiente y oportuno de los insumos necesarios para la elaboración de combustibles. Las inversiones energéticas oportunas, planteadas en proyectos estratégicos, no sólo son fundamentales para el incremento de la producción de crudo, sino también para alcanzar una mayor eficiencia en los procesos sustantivos de producción, así como una operación ambientalmente sustentable (PEMEX, 2014).

La caída en las inversiones en el sector no sólo está alejando las oportunidades de desarrollo de la industria, sino incluso ha puesto en riesgo la plataforma de exportaciones de crudo. Con el gradual descenso de los precios del petróleo en 2013 -14, la menor dependencia de Estados Unidos de las importaciones de petróleo por el incremento en su propia producción, ha llevado al descenso en el valor de las exportaciones mexicanas de crudo.

Derivado de ese panorama crítico, en los años recientes se realizaron reformas estructurales en el sector energía que se propone modificar radicalmente la organización de los sectores petróleo y electricidad. Recordemos que el 28 de octubre de 2008, el Congreso de la Unión aprobó una reforma resultado de la iniciativa del Ejecutivo Federal y de la participación activa de todos los partidos políticos. Los siete decretos que integran esta reforma energética expiden, reforman, adicionan y derogan diversas leyes para fortalecer y modernizar a la industria petrolera mexicana.<sup>5</sup>

El marco normativo energético fortalece a la Secretaría de Energía (SENER), instancia responsable de definir la política sectorial, y a la CRE. Se crea la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) para regular y supervisar la explotación y extracción de carburos de hidrógeno. De igual manera, se ordena la integración del Consejo Nacional de Energía (CNE) y se otorga a la empresa mayor autonomía en sus formas de organización, procesos de toma de decisión y manejo presupuestal. A la SENER le corresponde establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente. La reforma energética del 2014 modifica los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución, y con ello la legislación de México que permitirá los contratos con particulares en la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo.<sup>6</sup>

La importancia de las leyes secundarias de la reforma energética radica en que estas legislaciones nos indican cómo van a funcionar las modificaciones constitucionales que se hicieron en la Reforma Energética, además de cómo debe funcionar en la práctica la relación del Estado con los inversionistas privados del sector. Entre las leyes secundarias de la Reforma Energética del 2014, se tiene la iniciativa para crear la Ley de Hidrocarburos y reformar las leyes de Inversión Extranjera, Minera y de Asociaciones Públicas Privadas. De igual manera, se tiene la iniciativa para expedir la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Energía Geotérmica y reformar la Ley de Aguas Nacionales.

<sup>5</sup> Se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; y se reformaron, adicionaron y derogaron diversas disposiciones de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Se aprobó una nueva Ley de Petróleos Mexicanos, así como la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética; la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; y la Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

<sup>6</sup> Esta reforma fue declarada constitucional por la Comisión Permanente del Congreso, tras ser aprobada en el congreso federal por una mayoría calificada, y después de alcanzar el aval de 26 congresos estatales.

Se decreta la Ley de Petróleos Mexicanos y la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, y con esto también reformar la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y servicios relacionados con las mismas. Expedir la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, que reforma la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Recordemos que en Estados Unidos todas las industrias intensivas en el uso de energía están atrayendo más inversión extranjera debido a que han reducido costos ante la revolución energética que están desarrollando con el uso intensivo del gas shale, que ha disminuido los costos de la electricidad y con esto baja los costos de producción de la industria manufacturera. A partir de este auge y de la reforma energética en México, se infiere que los inversionistas internacionales tienen en la mira a México como el país más atractivo para inyectar capital en el sector, que incluye petróleo, gas y energía eléctrica.

Este marco regulatorio de la industria se complementa con la organización de las relaciones internacionales del sector petrolero que sustentan el comercio internacional de hidrocarburos. A nivel internacional, México ha suscrito diversos tratados en materia de hidrocarburos, además del marco que implica para el sector petrolero el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Decreto promulgatorio del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, firmado el 11 de diciembre de 1997.

También se tiene un tratado entre México y Estados Unidos sobre la delimitación de la Plataforma Continental en el Golfo de México, más allá de las 200 millas náuticas. Los gobiernos de ambos países anunciaron su interés de regular la utilización y reglamentación de los yacimientos de hidrocarburos que atraviesen la frontera marítima internacional. Además, ambos gobiernos han acordado renovar la moratoria de perforación y explotación en el Polígono Occidental, tal y como se contempla en el Tratado del año 2000. Mientras que se estableció una prórroga para la moratoria hasta enero de 2014, sin perjuicio de otra renovación. Cualquier acuerdo bilateral que surja en torno a las negociaciones sobre los yacimientos transfronterizos incluirá al Polígono Occidental y prevalecerá sobre la decisión de prorrogar la moratoria en dicha zona.

Asimismo, en 2012 Estados Unidos y México celebraron un acuerdo sobre la explotación de reservas de gas y petróleo que se extienden a lo largo de la frontera marítima internacional establecida entre ambos países en el Golfo de México. La finalidad del acuerdo es mejorar la seguridad energética de América del Norte

y respaldar nuestros intereses compartidos para ejercer la gestión responsable del golfo de México. El acuerdo se basa en el compromiso de una explotación segura, eficiente y equitativa de las reservas transfronterizas que se atiene a las más estrictas normas de seguridad y medio ambiente.

## 5. Estimación del Modelo Ricardiano

En esta sección se presenta la metodología que se siguió para la determinación de la relevancia empírica contemporánea del modelo ricardiano. De igual manera se describe cómo se analizaron las ventas absolutas; por último se menciona la descripción de la metodología empleada para determinar las ventajas comparativas en el escenario planteado.

Para verificar la relevancia empírica del modelo ricardiano, fue necesario considerar un sub-periodo de análisis para los años 1995 a 2008 debido a la disponibilidad de datos; por este mismo motivo el nivel de desagregación no permitió evaluar el modelo exclusivamente para la industria petrolera, sino que se consideró al sector industrial incluyendo las actividades energéticas entre México y Estados Unidos.

De esta manera siguiendo a Rosa (2012) y a Golub y Hsieh (2000) se verificó la relevancia empírica contemporánea de la teoría Ricardiana sobre la ventaja comparativa del sector industrial. Se examinó el vínculo que sostienen los patrones de los flujos comerciales, los costos relativos del trabajo y la productividad, entre México y Estados Unidos.

Se utilizó la base de datos *STAN* de la OCDE para recuperar los datos. Las variables que corresponden al sector industrial considerando a la industria de la energía son: importaciones, exportaciones, compensación a los trabajadores, valor agregado de la industria y el número total de empleados para el sub-periodo de 1995 a 2008. Todas las variables se tomaron a precios corrientes; éstas fueron recuperadas tanto para México como para Estados Unidos. En el caso de México los valores estaban dados en moneda nacional por lo cual se utilizó el tipo de cambio FIX del Banco de México para pasar las series a dólares y de este modo hacerlas comparables con las series de Estados Unidos.

Siguiendo el modelo propuesto por Rosa (2012) y Golub y Hsieh (2000), se tomó como variable dependiente a la razón del total de exportaciones del sector industrial considerando las actividades energéticas en México respecto al total de exportaciones del mismo sector en Estados Unidos ( $X_{ij}/X_{ik}$ ).

Posteriormente, se calculó la productividad laboral de la industria en cuestión tanto en México como en Estados Unidos. Para llevar a cabo este cálculo

se dividió el valor agregado de la industria entre el número total de empleados de la misma. Una vez obtenidas las variables, se expresaron en su forma logarítmica.

Finalmente, se construyó una ecuación log-log aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios para el sector industrial incluyendo al sector de la energía, de la siguiente manera:

$$\text{Log} (X_{ij} / X_{ik}) = a_{jk1} + b_{jk1} \log (a_{ik} / a_{ij}) + e_{ijk1}$$

Donde,

$X_{ij}$ : Exportaciones del sector industrial considerando actividades energéticas en México.

$X_{ik}$ : Exportaciones del sector industrial considerando actividades energéticas en EE.UU.

$a_{ij}$ : Productividad laboral del sector industrial considerando actividades energéticas en México.

$a_{ik}$ : Productividad laboral del sector industrial considerando actividades energéticas en EE.UU.

Por otra parte, la determinación de las ventajas absolutas en este escenario se lleva a cabo de manera *ad hoc* analizando los costos absolutos para el sector industrial incluyendo al sector energético. Para lo cual se dividen las compensaciones de los trabajadores del sector entre el número total de trabajadores del mismo, tanto para México como para Estados Unidos y se comparan para cada uno de los años del sub-periodo comprendido entre 1995-2008.

## 6. Ventajas comparativas reveladas

Para llevar a cabo el análisis de las ventajas comparativas desde una perspectiva empírica, se han propuesto diversos índices. Vollrath (1991) realiza una comparativo de diez de ellos, propuestos por Liesner (1958), Balassa (1965), y Ballance, et.al. (1987), entre otros. El índice que se utiliza para esta sección es el *IVCR*<sup>7</sup> que se identifica como uno de los más consistentes al concepto de ventaja comparativa teóricamente. El cual se representa de la siguiente manera:

$$VCR_a^i = VCE_a^i - VCI_a^i$$

<sup>7</sup> IVCR10 según la clasificación que realiza Vollrath (1991:278).

donde,

$$VCE_a^i = \ln [(X_a^i / X_n^i) / (X_a^r / X_n^r)]$$

$$VCI_a^i = \ln [(M_a^i / M_n^i) / (M_a^r / M_n^r)]$$

representan las ventajas comparativas de las exportaciones e importaciones, respectivamente.

A continuación se describen las variables que se utilizaron y el algoritmo llevado a cabo para el cálculo del Índice de Ventaja Comparativa Revelada para el comercio de petróleo y derivados entre México y Estados Unidos como lo explican Arias y Segura (2004:6). Se considera que el único comercio existente en el mundo es entre México y Estados Unidos los cuales comercian petróleo y derivados. De este modo:

X = Exportaciones

M = Importaciones

w = Mundo (México y Estados Unidos)

i= México

r= Estados Unidos

t = Total de mercancías (petróleo más derivados)

a = Petróleo

n = Derivados

Una vez expuesta la nomenclatura de las variables así como los subíndices y superíndices, se ilustra la metodología desarrollada.

$$X_n^w = X_t^i - X_a^w$$

$$X_n^i = X_t^i - X_a^i$$

$$X_a^r = X_a^w - X_a^i$$

$$X_n^w = X_t^i - X_a^w$$

$$X_t^r = X_t^w - X_t^i$$

$$X_n^r = X_t^r - X_a^r$$

$$VCE_a^i = \ln [(X_a^i / X_n^i) / (X_a^r / X_n^r)]$$

Para el cálculo del  $VCI_a^i$ , se sigue el mismo procedimiento sólo que considerando las importaciones, realizando la resta se tiene el índice de ventaja comparativa revelada:

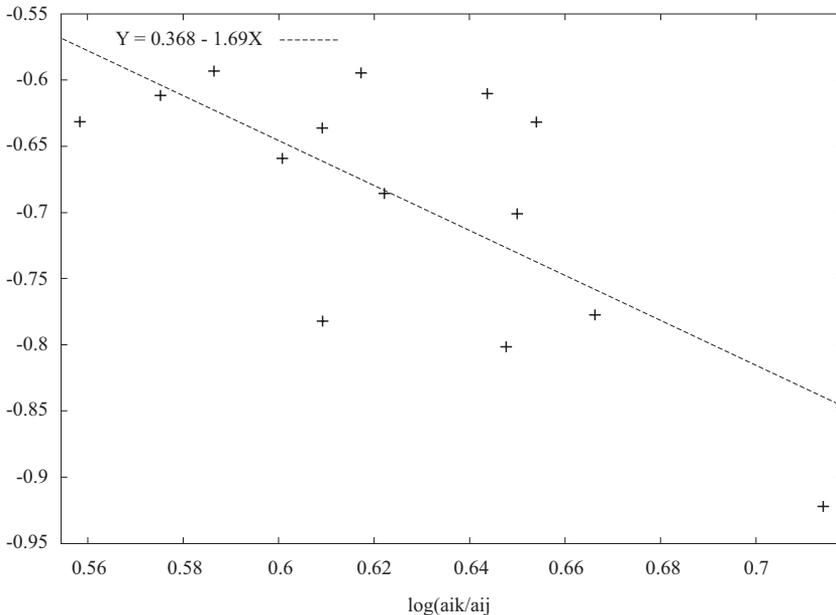
$$VCR_a^i = VCE_a^i - VCI_a^i$$

Los datos empíricos que se utilizaron para este cálculo fueron obtenidos de la base *Trade Map, Trade statistics for international business development* del *International Trade Centre*, considerando el sub-periodo de 2001 a 2012 debido a la disponibilidad de los datos anuales.

Los resultados de los métodos y técnicas mencionadas en la sección anterior, comenzando por orden de explicación, se presentan enseguida. En primer lugar, se exponen los resultados para la validación del modelo ricardiano en términos empíricos y la valoración de las ventajas absolutas; posteriormente se muestra la determinación de las ventajas comparativas.

Para ilustrar los resultados de la regresión del modelo, a continuación se incluye la representación empírica de la ecuación planteada en la sección anterior, así como el resumen de los estadísticos arrojados.

**Gráfica 6**  
**Exportaciones Mex/E.U y relación de productividades laborales,**  
**1995-2008**



En esta estimación la productividad laboral relativa en México explica el comportamiento de sus exportaciones relativas, esto para el sector industrial considerando al sector energético. Lo que implica que ante un incremento en 1 por ciento de la productividad laboral relativa en México *ceteris paribus*, la razón de exportaciones se incrementa en 1.688 por ciento.

Con la finalidad de analizar las ventajas absolutas en el comercio internacional México-Estados Unidos se incluyen los costos absolutos del sector industrial en ambos países, incluyendo el sector energético según los datos de la base de la OCDE, para los años de 1995 a 2008.

**Cuadro 3**  
**Costos absolutos del sector industrial**  
**México-Estados Unidos, 1995-2008**  
**(Miles de dólares)**

<i>Año</i>	<i>Costos absolutos México</i>		<i>Costos absolutos EEUU</i>
1995	3,611.07	<	42,899.49
1996	4,104.21	<	43,569.61
1997	4,848.26	<	44,988.54
1998	4,466.45	<	47,450.14
1999	5,401.17	<	50,358.90
2000	6,269.61	<	53,418.25
2001	7,308.65	<	54,418.42
2002	6,909.12	<	57,315.44
2003	6,662.17	<	61,575.42
2004	6,720.33	<	62,963.49
2005	7,487.44	<	64,660.31
2006	7,583.81	<	67,229.23
2007	7,815.03	<	69,722.97
2008	6,346.93	<	72,492.35

Fuente: OCDE.

Analizando los datos obtenidos de esta tabla, se observa que México presenta costos absolutos menores que Estados Unidos para todos los años del sub-periodo en el sector industrial y energético considerando sólo el factor trabajo. Estos datos son de esperarse, pues los salarios en Estados Unidos son más elevados que los de México, lo que se verifica que este sector tuvo el comportamiento esperado.

Considerando el comercio entre México y Estados Unidos para el sub-periodo 2001 - 2012, mediante el cálculo del Índice de ventaja comparativa revelada (IVCR) del petróleo, se obtuvo que para 2002, México presenta un IVCR de 11.80, mientras que para los años 2011 y 2012, reportó un IVCR de 6.38 y 10.28, respectivamente.

Para el resto de los años del sub-periodo no fue posible realizar el cálculo debido a que las importaciones de petróleo por parte de México fueron nulas, probablemente la escala fue muy pequeña a tal grado que en las cifras de la base de datos las importaciones se reportaron como cero; puesto que se trata de una economía en donde sólo comercian México y Estados Unidos, esto implica que las exportaciones de crudo por parte de Estados Unidos hacia México fueron nulas.<sup>8</sup>

Siguiendo a Echenique (2012), se toma en consideración que los índices que se encuentran entre uno y dos indican la presencia de industrias exportadoras competitivas, mientras que aquellos que son mayores a dos revelan una concentración en exportaciones en el ramo por un suficiente abasto nacional. Por otra parte, los índices negativos manifiestan una falta de competitividad del sector en el mercado mundial, cabe destacar que los valores negativos mayores a dos indican una significativa dependencia por importaciones. Para el caso particular de los años en los que fue posible calcular el IVCR se tuvo que fueron mayores a uno, lo que implica que México cuenta con una concentración en exportaciones de petróleo en el escenario planteado.

## **Conclusiones**

El sector petrolero mexicano ha seguido un largo proceso de reformas que no ha logrado todavía una modernización que ayude a conformar una estructura eficiente para cumplir con el objetivo de dinamizar la actividad económica general.

La integración del sector petrolero de México con Estados Unidos está determinada en gran medida por la disponibilidad de factores, dada una dotación inicial de los recursos naturales. Las estimaciones realizadas en el trabajo confirman esta modalidad particular de la integración que ha llevado a cierto tipo de especialización que está acotada por la disponibilidad de los hidrocarburos y, en esa medida, resulta en una desventaja absoluta para México.

En conclusión, las ventajas comparativas reveladas para el comercio de petróleo en México respecto a sus derivados en Estados Unidos mostraron que la economía doméstica presentó ventajas comparativas para los años estimados. Por otra parte, el modelo arrojó resultados favorables para la validación empírica del modelo ricardiano considerando el sector industrial junto con el sector energético

<sup>8</sup> Debido a que para el cálculo del índice es necesario llevar a cabo el cociente de las exportaciones bilaterales y posteriormente calcular su logaritmo, la razón de exportaciones fue indeterminada y por ende el IVCR mediante esa técnica no arrojó resultados para algunos periodos. Sin embargo, en los años de los que se cuenta información es posible ofrecer algunas aseveraciones.

para el sub-periodo de 1995-2008 para el comercio Estados Unidos - México. Estos resultados sugieren que la brecha entre la producción industrial incluyendo energía entre México – Estados Unidos se está acotando con el paso del tiempo, a la vez que se cierra la brecha entre la productividad laboral en ambos sectores. En la teoría de Ricardo, los países exportan en función de las ventajas comparativas lo que supone productividades crecientes.

Por último se observó que México cuenta con ventajas absolutas en el sector industrial considerando al sector energético para todos los años del sub-periodo 1995-2008.

Con la finalidad de obtener resultados más robustos para futuras investigaciones se propone calcular el índice de ventaja comparativa revelada relajando el supuesto de que el comercio se lleva a cabo sólo entre México y Estados Unidos, por ejemplo se puede considerar a México y al resto del mundo, lo mismo para los productos en consideración, en lugar de realizar el cálculo sólo para el petróleo y derivados se puede calcular para un sector y compararlo con el resto de sectores, como se aplicó con el modelo econométrico.

Asimismo, en cuanto a la utilización de modelos econométricos se podrían considerar otras industrias y de esta forma aplicar técnicas econométricas para datos de panel como lo hacen Golub y Hsieh (2000) en su trabajo. Al considerar un mayor número de industrias y debido a la limitante de información de las variables a través de periodos prolongados de tiempo, se cumple con la condición para el uso de datos de panel de series anchas más no largas.

En el caso del cálculo de las ventajas absolutas los resultados tienen ciertas restricciones resultantes de los supuestos del modelo, en particular el considerar solo un factor de producción. Es necesario recordar que el modelo ricardiano no considera el factor capital, que en ese caso México presenta desventajas con Estados Unidos tal como se sugirió en la representación gráfica de las ganancias del comercio.

Por último, la reforma del sector energético mexicano se orienta a superar los problemas de disponibilidad del factor capital para modificar el patrón del comercio internacional actual, representado por el modelo ricardiano, para incrementar la plataforma de explotación de petróleo crudo y aumentar la producción de derivados del petróleo, dadas las restricciones al crecimiento económico que significa la especialización en extracción de petróleo, un recurso determinado por dotaciones naturales. Esta reforma en el sector energético puede provocar una transformación del patrón de comercio, bajo el supuesto de que la política pueda transformar la estructura económica y revertir las actuales ventajas comparativas concentradas en la producción y exportación de crudo.

## Referencias

- Arias, Joaquín y Oswaldo Segura (2004). “Índice de ventaja comparativa revelada: un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país”, *InterCambio*, Vol. IV, p. 8.
- Balance, R.H., H. Forstner and T. Murray (1987). “Consistency Tests of Alternative Measures of Comparative Advantage”, *Review of Economics and Statistics*, 69, 157-61.
- Balassa, B. (1965). “Trade Liberalisation and ‘Revealed’ Comparative Advantage”, *The Manchester School*, vol. 33 (2), 99-123.
- Echenique, Ximena (2012). “El déficit comercial de Estados Unidos frente a la entrada de China a su mercado”, *México y la Cuenca del Pacífico*, Volumen 15, núm. 45, septiembre-diciembre. pp. 63-87.
- Gandolfo, Giancarlo (1998). *International trade and policy*. Roma: Springer-Verlag. ISBN 3-540-64316-8. Alemania.
- Golub Stephen y Chang-Tai Hsieh (2000). “Classical Ricardian Theory of Comparative Advantage Revisted”, *Review of International Economics*, 8(2), pp. 221-234.
- International Trade Centre, 2014, ICT, Trade Map, Trade statistics for international business development, Ginebra, Suiza, disponible en: <<http://www.trademap.org>>, fecha de consulta 6 enero/2014.
- Liesner, H. H. (1958). “The European Common Market and British Industry”, *Economic Journal*, vol. 68, no. 270, 302-16.
- Méndez, Silvestre (1998). *Problemas Económicos de México*, McGraw Hill, México, pp. 402.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2014, OECD, STAN Data Base for Structural Analysis, Ginebra, Suiza, disponible en: <<http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=STAN08BIS>>.
- Parkin, Michael (2006). *Microeconomía*, Pearson Educación, México, pp.584.
- Petróleos Mexicanos, Pemex, Petróleo crudo, disponible en: <[http://www.pemex.com/productos/petroleo\\_crudo/Paginas/default.aspx#.Us\\_alfTuLOp](http://www.pemex.com/productos/petroleo_crudo/Paginas/default.aspx#.Us_alfTuLOp)>, fecha de consulta 06 enero 2014.
- Petróleos Mexicanos, S. A. (2013), Memoria de labores 2013. Pemex. Disponible en: <[http://www.pemex.com/acerca/informes\\_publicaciones/Documents/memorias/completas/memoria\\_labores-2013.pdf](http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Documents/memorias/completas/memoria_labores-2013.pdf)>. Consultada en 3 de octubre de 2014.
- Reinert, Keneth (2012). *An Introduction to International Economics. New Perspectives on the World Economy*, Cambridge University Press, New York, pp 474.

- Ricardo, David (1951). "On the Principles of Political Economy and Taxation", In Piero Sraffa (ed.), *the Works and Correspondence of David Ricardo*, Vol. I, Cambridge University Press. First Edition 1817.
- Rosa Polanco, Henry (2012). "El modelo ricardiano de ventaja comparativa y el comercio contemporáneo: el caso del sector de "equipos de transporte" en la industria manufacturera", *Ciencia y Sociedad*, 37(4), pp.529-555.
- Sánchez Isaac, 2011, El (gradual) agotamiento del petróleo en México, *Libertad individual, gobierno limitado, mercados libres y paz*, disponible en: <<http://www.elcato.org/el-gradual-agotamiento-del-petroleo-en-mexico>>.
- Secretaría de Economía, 2014, Tratados y acuerdos firmados por México, disponible en: <<http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos>>, fecha de consulta 10 mayo 2014.
- Vollrath, Thomas (1991). "A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage", *Weltwirtschaftliches Archiv*. Vol. 127 (2), pp. 265-280.

#### *Páginas WEB consultadas*

- Department of Energy, <[www.energy.gov](http://www.energy.gov)>.
- Energy Information Administration, <[www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)>.
- Petróleos Mexicanos, <[www.pemex.com](http://www.pemex.com)>.
- Pemex Exploración y Producción, <[www.pep.pemex.com](http://www.pep.pemex.com)>.
- Organización de Países Exportadores de Petróleo, <[www.opec.org](http://www.opec.org)>.