

97
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ECONOMIA

LA PARADOJA DE LEONTIEF Y LA COMPOSICION
FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR MEXICANO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A
MARCOS VALDIVIA LOPEZ

ASESOR: DR. ALEJANDRO VALLE BAEZA



MEXICO, D. F.

1982

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	1
-------------------	---

CAPITULO I

UNA INTRODUCCION A LAS TEORIAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

1A.- David Ricardo y la Teoría de los Costos Relativos.....	4
1A.1.- El Enfoque Monetario de la Balanza de Pagos.....	7
1B.- El Modelo Neoclásico del Comercio Internacional.....	11
1B.1.- Teorema Hecksher-Ohlin.....	11
1B.2.- Teorema de la Igualación de los Precios de los Factores.....	18

CAPITULO II

LA PARADOJA DE LEONTIEF

2A.- ¿Qué es la Paradoja de Leontief?.....	20
2A.1.- Una Paradoja en la Composición Factorial del Comercio Exterior Estadounidense.....	22
2A.2.- Una Primera Reacción Ante la Paradoja.....	24
2B.- Las Explicaciones Externas a la Paradoja.....	26
2B.1.- La Superioridad de la Productividad del Trabajo Norteamericano.....	26
2B.2.- Los Recursos Naturales (el tercer factor).....	27
2B.3.- La Reversibilidad de los Factores.....	28
2C.- Más Sobre Explicaciones Recientes a la Paradoja.....	34
2C.1.- La Utilización de las Ecuaciones Hecksher-Ohlin-Vaneck.....	35

2C.2.- Una Revaloración de la Teoría Ricardiana.....	38
2D.- Una Explicación Metodológica del Paradigma Neoclásico y la Paradoja de Leontief.....	39
2E.- Una Explicación Interna Para la Paradoja.....	42

CAPITULO III

EL MODELO DE MEDICION DE LA COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR

3A.-. El Modelo Insumo-Producto.....	49
3A.1.-. El Método de Jakobsen.....	51
3A.2.-. El Método de Leontief.....	52
3A.3.-. Consideraciones Analíticas.....	54
3A.4.-. Un Ejemplo Numérico a Partir de un Modelo Bisectorial.....	55
3B.-. Los Métodos de Medición de la Relación Capital-Trabajo del Comercio Exterior Ante Cambios en la Utilización de los Factores: Leontief versus Jakobsen.....	61
3B.1.-. Generalización.....	68
3B.2.-. El Impacto de la Utilización Factorial en la Composición Factorial.....	69

CAPITULO IV

LA PARADOJA DE LEONTIEF EN MEXICO

4A.-. Los Estudios de Caso.....	71
4B.-. Insumo-Producto y la Paradoja de Leontief en México (1980 y 1985).....	74
4B.1.-. El Problema de los Precios.....	79
4B.2.-. Aclaraciones a Partir de los Métodos de Medición.....	81
4B.3.-. Marco Interpretativo.....	82
4B.4.-. Análisis Global de las Composiciones Factoriales.....	83
4B.5.-. Análisis de las Composiciones Factoriales en el Sector Manufacturero.....	85

4B.6.- Una Primera Interpretación de la Composición Factorial del Comercio Exterior en los Ochenta.....	89
4B.7.- Análisis Agregado de la Paradoja.....	90
4C.- El Otro Camino Interpretativo Para el Entendimiento de la Paradoja del Comercio Exterior Mexicano.....	92
4C.1.- Las Nuevas Teorías del Comercio Internacional.....	92
4D.- Consideraciones Finales Para el Caso de México.....	98
 CONCLUSIONES.....	 102
 APENDICE DEL CAPITULO I	
Las Ventajas Absolutas.....	106
 APENDICE DEL CAPITULO IV	
Boatler y la Paradoja de Leontief en México.....	110
 APENDICE DE LOS VECTORES DE CAPITAL	
Apéndice Metodológico Para la Estimación Total de los Vectores de Capital ..	116
 ANEXO ESTADISTICO.....	 119
 BIBLIOGRAFIA.....	 142

El capullo desaparece al abrirse la flor, y podría decirse que aquél es refusedo por ésta; del mismo modo que el fruto hace aparecer la flor como un falso ser allí de la planta, mostrándose como la verdad de ésta en vez de aquella.

La mediación no es sino la igualdad consigo misma en movimiento o la reflexión en sí misma, el momento del yo que es para sí, la pura negatividad, reducida a su abstracción pura, el simple devenir. El yo o el devenir en general, este mediar, es cabalmente, por su misma simplicidad, la inmediatez que deviene y lo inmediato mismo.

Si es cierto que el embrión es en sí un ser humano, no lo es, sin embargo, para sí; para sí el ser humano sólo lo es en cuanto razón cultivada que se ha hecho a sí misma lo que es en sí.

G. W. F. HEGEL

He dedicado muchas horas a la filosofía hegeliana, con la intención de llegar a comprenderla, y creo haberla logrado en grado aceptable; es más, tengo, la osadía de afirmar que si, pese a tantos esfuerzos, me he estrellado ante ciertos pasajes que nunca he llegado a entender, ello se debe sin duda a que ni siquiera el mismo autor vela claro lo que trataba de decir.

La fe consiste precisamente en la paradoja de que el Particular se encuentra como tal Particular por encima de lo general, y justificado frente a ello, no como subordinado, sino como superior. Conviene hacer notar que es el Particular quien después de haber estado subordinado a lo general en su cualidad de Particular, llega a ser lo Particular por medio de lo general, y como tal, superior a éste, de modo que el Particular como tal se encuentra en relación absoluta con lo absoluto. Esta situación no admite la mediación, pues toda mediación se produce siempre en virtud de lo general; ~~no encontramos más: y para siempre con una paradoja por encima de los límites de la razón.~~

SØREN KIERKEGAARD

INTRODUCCION

La presente tesis nace de una inquietud por entender la forma en la que los factores productivos (Capital y Trabajo) interactúan en aquellos procesos de trabajo cuyas mercancías son destinadas al comercio exterior. Ello condujo, *ipso facto*, a penetrar en una revisión de las principales propuestas teóricas que tratan de explicar las ventajas competitivas como el "puente" hacia el comercio internacional.

Esta inquietud me llevó a elaborar el presente trabajo de investigación, cuyo propósito es el de medir y exponer la composición factorial agregada del comercio exterior mexicano para los años de 1980 y 1985.

Existen importantes estudios ¹, como antecedente, para los años 50's, 60's y 70's, relacionados con la composición factorial del comercio exterior mexicano. En estos trabajos se ha demostrado empíricamente que los productos de exportación mexicanos no necesariamente han sido intensivos en trabajo; incluso muchas de estas investigaciones mencionan que las exportaciones fueron más intensivas en capital que en trabajo. Esta situación contradice el pronóstico básico del teorema neoclásico Heckscher-Ohlin; de acuerdo a este teorema los productos mexicanos de exportación deberían ser intensivos en trabajo y las importaciones intensivas en capital; es decir, se advierte la existencia de una *Paradoja de Leontief*² para el caso mexicano.

De esta forma, si queremos hilvanar el dato de utilización factorial con el de especialización productiva como preludio del comercio internacional, es fundamental entender y exponer no sólo el significado histórico de la *Paradoja de Leontief*, sino también la aprehensión teórico-conceptual de la misma.

Para algunos "estudiosos" es irrelevante, en estos momentos, detenerse en esta discusión del *pasado*, ya que nos encontramos ante una revaloración de la teoría del comercio internacional. Sin embargo, existen ensayos recientes que discuten la aparición de la *paradoja* en las economías ³, lo cual permite puntualizar que la polémica sigue siendo actual. Ello se debe, desde mi punto de vista, a que las "*nuevas teorías del comercio internacional*"⁴ siguen considerando el precepto de la *ventaja*

¹ Véase Hufbauer (1970), Boatler (1974), Clavijo, Saéz y Scheuer (1978), Clavijo y Valdivieso (1983) y Ruprah (1991).

² El origen de este término se encuentra en el conocido trabajo de Leontief (1953) sobre la composición factorial del comercio estadounidense.

³ Véanse los trabajos de Leamer (1980), Brecher y Choudhri (1982), Bowen, Leamer, y Sveikauskas (1987) y Jakobsen (1988).

⁴ Véase Grubel y Lloyd (1975), Kierzkowski (1984), Helpman y Krugman (1985), Tornell (1986), Krugman (1988), Casar (1989), y Porter (1991).

relativa y la dotación factorial dentro de sus análisis de competencia imperfecta. Entender la *Paradoja de Leontief* es, también, entender el replanteamiento de un nuevo paradigma del comercio internacional.

Esta situación que ha devenido en histórica, fortalece la realización de un estudio que contemple los efectos interindustriales para la obtención de la composición factorial en la producción de una unidad de producto de exportación o importación. De esta forma, por medio de las técnicas de Insumo-Producto y en base a la metodología tradicional utilizada por Leontief, se logró medir la composición factorial del comercio exterior mexicano para 1980 y 1985, y encontrar una paradoja de Leontief en dichos años.

Es importante señalar que los resultados se encuentran sujetos, a parte de los supuestos utilizados, a una serie de elementos que no están bajo control; me refiero a la información disponible. Al respecto se debe subrayar que hay toda una problemática sobre cuáles deben ser los vectores idóneos de comercio exterior; esta investigación, sin obviar tal discusión, se basó en los vectores proporcionados por las matrices Insumo-Producto. Asimismo, los datos de acervos de capital utilizados en este trabajo descansan sobre las estimaciones que realizó el Banco de México. Por último, ante la ausencia de elaboraciones recientes de matrices Insumo-Producto (la última publicada es de 1980), se procedió a trabajar para el año de 1985 con una matriz estimada por el propio INEGI.

Sin embargo, independientemente de estas vicisitudes informativas, este ejercicio es una propuesta, en base a su posible extensión, para el análisis de las actividades industriales insertadas a la economía internacional.

Una vez entendidos y completados los objetivos de la investigación, los resultados permitieron bosquejar varias ideas en torno a la caracterización de la estructura tecno-factorial del comercio exterior mexicano. Al respecto es posible plantear, a partir de los resultados empíricos, el reconocimiento de reestructuración tecnológica en algunas ramas manufactureras durante los ochenta, las cuales permiten ampliar la localización de los determinantes de la *paradoja* en el año de 1985. Sin embargo, si bien las exportaciones intensivas en trabajo no determinan el dato agregado de la composición factorial, muchas mercancías de exportación siguen basándose en tal factor.

Por otra parte, para algunos autores, la aparición de la paradoja en México se debía al proteccionismo que imperaba en décadas pasadas, ello significaba que ante la ausencia de libre comercio los pronósticos neoclásicos no podían cumplirse. La

anterior idea puede ser descartada ya que entre 1983 y 1985 se da un primer proceso de liberalización comercial en México, y aún así, la Paradoja de Leontief aparece.

La tesis se encuentra integrada por cuatro capítulos. En el primer capítulo se realiza una revisión de los orígenes de la teoría de la ventaja comparativa a partir del planteamiento ricardiano, y además se añade una revisión del enfoque monetario de la balanza de pagos; posteriormente se bosquejan los fundamentos básicos del teorema Heckscher-Ohlin de la dotación de los factores; como apéndice de dicho capítulo tenemos una revisión de la teoría marxiana de las ventajas absolutas. El segundo capítulo explica el significado histórico y teórico de la Paradoja de Leontief, se exponen las explicaciones a la misma a través de las argumentaciones externas que levantan los supuestos del teorema Heckscher-Ohlin, y las explicaciones internas que respetan las ideas básicas del teorema; además, se mencionan algunos de los estudios más recientes sobre el tema. En el capítulo tercero se presenta el procedimiento para la medición de la composición factorial del comercio exterior por medio del modelo Insumo-Producto; además se mencionan dos diferentes formulaciones de medición del comercio exterior, que puede utilizar la técnica Insumo-Producto, y las diferencias que guardan entre ellas; también se incorpora el análisis del impacto que puede tener la utilización factorial en la medición de la composición factorial agregada. En el capítulo cuarto, en primer término se señalan algunos trabajos referentes a la paradoja en México, y posteriormente se muestran los resultados obtenidos para los años de 1980 y 1985 por medio de la aplicación del modelo Insumo-Producto. En este último capítulo también se explican los caminos opcionales para entender a las *paradojas* y se realiza una caracterización tecno-factorial de la estructura industrial mexicana en su dinámica de inserción al mercado mundial; como apéndice de este capítulo se detalla el artículo de Boatler (1974) sobre la composición factorial de las exportaciones mexicanas.

Finalmente cabría enfatizar que el estudio de la paradoja de Leontief, puede ser un buen pretexto para compenetrarnos en la actual discusión teórica y empírica sobre las llamadas ventajas competitivas de las naciones.

CAPITULO I

UNA INTRODUCCION A LAS TEORIAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

1 UNA INTRODUCCION A LAS TEORIAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

1A DAVID RICARDO Y LA TEORIA DE LOS COSTOS RELATIVOS

La teoría ricardiana de la *ventaja comparativa* es la base en la cual descansa la teoría moderna del comercio internacional. La proposición general del modelo de Ricardo se construye a partir del siguiente axioma: un país "A" tenderá a exportar aquel bien cuyo costo de producción *relativo* sea menor que en el país "B".

Si

$$\begin{aligned} (P_x / P_y)_A &> (P_x / P_y)_B \\ &y \\ (P_y / P_x)_A &< (P_y / P_x)_B \end{aligned}$$

donde

P_x = Precio de la mercancía "x"

P_y = Precio de la mercancía "y"

A = País A

B = País B

entonces

el país A tiene una ventaja relativa en la producción del bien "y" y exportará al país B dicha mercancía, a su vez, el país B tiene una ventaja comparativa en la producción del bien "x" y lo exportará al país A. Aunque el país A tenga ventajas absolutas en la producción de los dos bienes respecto al país B, *relativamente* es más costosa la mercancía "x" en el país A. La condición necesaria para que exista comercio internacional entre los dos países es:

$$(P_x / P_y)_A \neq (P_x / P_y)_B$$

Veamos cuál es el cuerpo conceptual del modelo de David Ricardo:

Dos formulaciones teóricas permean al modelo: a) la teoría valor-trabajo y b) la teoría cuantitativa del dinero. Esta última nos conduce a dos posibles caminos interpretativos de la balanza de pagos: 1) los saldos en efectivo de la teoría cuantitativa y 2) la determinación keynesiana de los precios por medio del nivel de salarios monetarios ¹.

Como puede observarse el punto central del modelo radica en la determinación de los precios relativos de las mercancías. La cantidad de *trabajo* directo e indirecto de una mercancía determina el *valor* de la misma, el cual es el factor esencial de cualquier precio. Esta relación nos conduce a un *precio fundamental* que involucra la rentabilidad promedio por la cual actúan los capitalistas: los *precios de producción*. Éstos pueden entenderse como los *centros de gravedad* de los precios de mercado. Cualquier reducción en el precio de la mercancía "x" o "y" debe verse asociada a una disminución en el requerimiento del trabajo *total* para su producción. Hasta aquí, la argumentación versa sobre la teoría valor-trabajo del pensamiento clásico.

Para Ricardo, esta argumentación se sostiene al interior de una economía (capitalismo) nacional. Pero cuando se trata de incorporar la ley del valor a nivel internacional, surge un elemento que debe ser analizado: *la posibilidad de igualar las remuneraciones a los factores a lo largo de los países.*

Ricardo es enfático al respecto:

Primero nos dice,

"...La misma regla que establece el valor relativo de los bienes en un país, no rige el valor relativo del precio de los productos intercambiados entre dos o más países..."²

Cuando se refiere al famoso ejemplo de producción de vino y tela en Inglaterra y Portugal, Ricardo afirma que,

¹ Una excelente introducción del modelo ricardiano del comercio internacional con los anteriores puntos, se encuentra en Anwar Shaikh, *Valor, Acumulación y Crisis*, Ed. Tercer Mundo, Colombia, 1990, pp. 175-184.

² Véase David Ricardo, *Principios de Economía Política y Tributación*, FCE, 1985, p. 102.

"...La cantidad de vino que tendría que pagar a cambio del paño obtenido en Inglaterra *no se determina por las cantidades respectivas de trabajo necesarias para la producción de cada uno de ellos, si ambos bienes se fabricaran en Inglaterra o en Portugal...*" (las versales son mías).³

De esta forma involucra el problema de la movilidad factorial. Al referirse a las ganancias nos dice que,

"...En términos generales, las utilidades de un mismo país siempre están en un determinado nivel; o difieren solamente cuando la inversión de capital es más o menos segura y apetecible. *No sucede ésto entre países distintos...*" (las versales son mías).⁴

al referirse al trabajo, Ricardo menciona que,

"...El trabajo de 100 ingleses no puede cambiarse por el trabajo de 80 ingleses, pero el producto del trabajo de 100 ingleses puede ser cambiado por el producto de la labor de 80 portuguesas, 60 rusos, ó 120 indios orientales. La diferencia a este respecto se explica fácilmente si se considera la dificultad con que el capital se mueve de un país a otro..."⁵

De esta forma, Ricardo concluye diciendo que,

"...si el capital afluyera libremente hacia los países donde pueda ser empleado más lucrativamente, no podría existir diferencia alguna en la tasa de utilidades ni tampoco en los precios reales o precios del trabajo de los bienes, salvo en la cantidad adicional de trabajo requerida para llevarlos a los diferentes mercados donde habrán de venderse..."⁶

Al no ser comparables internacionalmente el capital y el trabajo, los "costos" en tiempo de trabajo tampoco pueden ser comparables. De ahí, que cuando Ricardo examina las variaciones en el *nivel de precios* (teoría del dinero) empiece a bosquejarse un abandono de la teoría valor-trabajo en el plano internacional. Si el oro es la mercancía dinero, y éste se desenvuelve por las *leyes* de los precios de mercado, entonces, la teoría cuantitativa del dinero, a la cual Ricardo involucra en su análisis, señalará que cuando la cantidad de monedas de oro excede los

³ *Ibidem*, p. 103

⁴ *Ibidem*, p. 102

⁵ *Ibidem*, p. 103

⁶ *Ibidem*, p. 104

requerimientos de circulación, el "precio" del oro tenderá a bajar ⁷, por lo tanto los precios en dinero de las mercancías subirán, y viceversa. Con la introducción de la teoría cuantitativa del dinero se deriva la ley de los costos comparativos ricardianos rompiendo con las ventajas absolutas que proporciona la teoría-valor trabajo.

Prosiguiendo con nuestro ejemplo, si el país A tiene ventajas absolutas en la mercancía "x" y "y", y las exporta al país B, éste empezará a experimentar un déficit en su balanza comercial, el cual tendrá que compensar, exportando oro al país A. La salida de oro del país B registra una disminución de la oferta doméstica de la mercancía dinero, por lo que, aplicando los principios de la teoría cuantitativa ⁸, los precios en oro de las mercancías del país B tenderán a bajar; por su parte, con la entrada de oro en el país A, la masa monetaria aumentará y excederá a la demanda de mercancías, por lo que los precios de las mismas aumentarán. Este procedimiento conduce a que la ventaja competitiva en términos de precios del país A poco a poco desaparezca, al suceder lo anterior, el país B llega a ser competitivo en una de sus mercancías respecto al país A. En el caso del ejemplo, la mercancía "x" del país B es el producto que relativamente, ante la caída de los precios en ese país, le da alcanza a su contraparte y se convierte en la mercancía competitiva. Los flujos en el nivel de precios del oro conducirán a un equilibrio en el comercio de los países A y B, llevándolos a una especialización productiva en aquella mercancía donde observen una ventaja relativa. *Es así como los flujos de oro se convierten en los reguladores de los movimientos del nivel de precios de las mercancías para que pueda imperar la ventaja relativa.*

1A.1 EL ENFOQUE MONETARIO DE LA BALANZA DE PAGOS

La idea ricardiana tiene su símil contemporáneo con el *enfoque monetario de la balanza de pagos* ⁹.

⁷ Es necesario señalar que en estricto sentido en la teoría valor-trabajo, el dinero no tiene y no da valor a las mercancías, sólo las mide.

⁸ La teoría cuantitativa tenía ya un largo recorrido antes de Ricardo. Para algunos historiadores los primeros bosquejos se encuentran, curiosamente, en Copérnico (1504), en Jean Bodin (1566), John Locke (1668) y finalmente con David Hume (1750) (en su teoría de los flujos de oro). Para una revisión histórica de la teoría cuantitativa se recomienda el trabajo de Raúl Rojas González, "¿Era Marx un Monetarista?", *Investigación Económica*, No 179, enero-marzo 1987, pp. 29-84.

⁹ Véase Lidia Domínguez Villalobos, "Las Políticas de Estabilización: una evaluación crítica", *Investigación Económica* No 179, enero-marzo 1987, pp. 109-111.

Esta propuesta consiste en que un decremento en la oferta monetaria en el país deficitario ocasiona una disminución de los saldos monetarios de los individuos, es decir, una contracción de la demanda agregada (reducción del consumo y de la inversión); esta situación conlleva a un nivel más bajo de precios y salarios. El corolario fundamental señala que el saldo en balanza de pagos es la diferencia entre la demanda y la oferta interna de dinero, *ergo* las reservas internacionales son igual al saldo. Si el supuesto nos dice que la demanda de dinero es una función estable del ingreso y la tasa de interés, y las reservas internacionales tienen una determinación exógena (internacional), entonces la parte de la oferta monetaria dada por el crédito interno y la emisión monetaria puede ser controlada por las autoridades monetarias. Por lo tanto, cuando existe un déficit éste se explica porque el crédito interno supera a la demanda de dinero, y para atacar tal problema se recomienda limitar el crecimiento de la oferta interna de moneda. Veamos los detalles de este planteamiento:

El saldo de la balanza comercial ($X - M$) (exportaciones e importaciones de bienes y servicios y otros servicios netos) más el monto de los pagos netos de utilidades e intereses determina contablemente el balance en cuenta corriente (CC).

Si R = Reservas Internacionales, y CK = Cuenta de Capital (activos externos menos pasivos externos), entonces:

$$R = CC + CK$$

Por lo tanto el desequilibrio externo es:

$$R = \text{Saldo}$$

¿Por qué cuando la oferta de dinero supera a la demanda existe un saldo negativo en cuenta corriente y viceversa?

La masa monetaria (m) de la economía expresada en billetes, monedas y depósitos bancarios (dinero) y otros *factores de absorción* como son la moneda extranjera, instrumentos a plazo y otras obligaciones, deben ser igual a la oferta de dinero

En realidad esta idea es desarrollada por Harry Johnson, véase de este autor, "The Monetary Approach to the Balance of Payments", *Further Essays in Monetary Theory*, George Allen & Unwin, 1972.

manifestada por medio de los *factores de expansión* tales como el crédito interno (Ci (gobierno, sector privado e instituciones públicas)) y las reservas internacionales netas ¹⁰:

$$\begin{aligned} O_d &= m = R + Ci = D_d \\ R &= D_d - Ci \end{aligned}$$

donde O_d = Oferta de dinero y D_d = Demanda de dinero

Si $D_d < Ci$, entonces R tendrá una disminución y habrá un saldo negativo con el exterior, y viceversa, si $D_d > Ci$ entonces $R > 0$ y el saldo es positivo.

Se concluye que una emisión excesiva de crédito nos conduce a un déficit en los pagos externos. La receta monetarista indicaría el limitar la oferta monetaria interna.

Los puntos anteriores provienen de manipulaciones del espacio circulatorio (por medio de las autoridades monetarias) y por lo tanto por sí solas no pueden explicar el espacio global económico, entonces ¿cuál es el respaldo que permite el manejo del circulante? Sólo es factible la aplicación monetaria, si una expansión del crédito no es producto de un *ahorro previo*, ya que su posible canalización a la inversión a través de los intermediarios financieros incrementa la masa monetaria y las importaciones disminuyendo las reservas externas.

Hemos visto como la teoría de las ventajas comparativas puede relacionarse con las modernas teorías monetarias que imperan en nuestros días. El pensamiento *hayekiano* que impera en las políticas neoliberales de estabilización ¹¹, es en parte compatible con la fundamentación básica de la teoría cuantitativa utilizada por David Ricardo en su teoría del comercio internacional.

Por último es interesante señalar que el pensamiento keynesiano monetario del comercio exterior también traduce el déficit comercial del país atrasado en niveles de precios descendentes, sólo que éste busca los precios relativos que permiten la

¹⁰ Véase en Pedro Vuskovic, *Los Instrumentos Estadísticos del Análisis Económico*, Libros del CIDE, 1988, pp. 98-100.

¹¹ La importancia de tal pensamiento se encuentra plasmada en la elaboración de las políticas económicas de austeridad de la década de los ochenta en México. Véase, Héctor Guillén Romo, *El Sazono de Crecimiento Cero: México 1982-1988*, Ed. ERA 1990.

ventaja comparativa a partir de la vinculación del nivel de precios con el nivel de salarios monetarios ¹².

¹² En el caso del ejemplo, el déficit del país B está asociado a un mayor desempleo, los salarios monetarios bajarán y también los precios, y lo contrario sucederá en el país A; y la idea central consiste que a partir del ingreso y el empleo por medio de la demanda efectiva se llegue a la eventual ventaja relativa entre los países. Un libro de estirpe keynesiana donde se bosqueja el anterior planteamiento lo localizamos en Ricardo Torres Gaytán, *Teoría del Comercio Internacional*, Siglo XXI, 1972, capítulo XI.

1B EL MODELO NEOCLASICO DEL COMERCIO INTERNACIONAL

La teoría neoclásica deja intacta la noción ricardiana de la *ventaja relativa* como elemento esencial del comercio internacional. Como se ha visto, en Ricardo la ventaja competitiva depende de las diferencias en la productividad del trabajo, entre los países, para la producción de un bien determinado; es decir, en diferentes funciones de producción. Esto significa que las remuneraciones a los factores difieren de un país a otro, y por lo tanto no se pueden igualar.

Sin embargo la visión neoclásica, a diferencia del postulado ricardiano, explica la ventaja competitiva y la especialización a partir de la *dotación relativa de los factores* entre los países.

La teoría neoclásica del comercio internacional descansa, fundamentalmente, en los trabajos de Heckscher, Ohlin y Samuelson¹³. A partir de estos trabajos, se ha ampliado el marco analítico de la teoría al irse incorporando otros importantes teoremas que han fortalecido la parte básica del argumento. Dados los fines del presente trabajo se ahondará sólo en uno de los teoremas explicativos del modelo neoclásico del comercio internacional¹⁴: el Teorema Heckscher-Ohlin (H-O).

1B.1 TEOREMA HECKSHER-OHLIN

Una parte fundamental del modelo neoclásico radica en el teorema H-O: *un país tenderá a exportar aquel bien producido con cantidades relativamente grandes del factor relativamente abundante en ese país (ya que ese factor es relativamente más barato).*

Esta es la argumentación general comúnmente expuesta en los manuales de comercio internacional. Sin embargo, es importante señalar que tal idea se sustenta en la diferencia en los precios relativos de las mercancías, así como en la desigualdad en los precios de los factores entre los países; condiciones necesarias

¹³ Heckscher, E., "The effect of foreign trade on the distribution of income", *Ekonomska Tidskrift*, vol. 21, 1919 (reimpreso en *Readings in the Theory of International Trade*, Blakistoa, 1949); Ohlin, B., *Comercio Internacional e Interregional*, ed. Oikos-tau, Barcelona, 1971; Samuelson, Paul, "International trade as the equalization of factor prices", *Economic Journal*, vol. 58, 1948, pp. 181-197; "International factor-price equalisation once again", *Economic Journal*, vol. 59, 1949, pp. 181-197; "Prices of factors and goods in general equilibrium", *Review of Economic Studies*, vol. 21, 1953-1954.

¹⁴ Los otros tres teoremas son el teorema de la igualación de los precios de los factores de Samuelson, el Stolper-Samuelson y el Rybczynski.

Véase Earwe! J, Milgrate M, Newman P, *The New Palgrave: a dictionary of economics*, Vol 3, of Ronald Jones, "The Heckscher-Ohlin Theorem", The Macmillan Press limited, 1988, pp. 620-626.

más no suficientes para que exista la apertura comercial. La desigualdad del precio de las mercancías entre los países sólo puede ser apreciada a partir del *tipo de cambio*, es decir el precio de cambio con el exterior en terminos de la moneda interna ¹⁵. Como los precios en la teoría neoclásica son determinados por la oferta y la demanda, el tipo de cambio entonces dependerá no sólo de la escasez relativa de los factores internos sino también por la oferta y demanda de los bienes en la apertura comercial. Como se puede apreciar, la sentencia básica del teorema H-O conlleva una serie de filtros analíticos para su comprensión, como bien lo señala Ohlin al referirse al tipo de cambio:

"...De hecho esta sola demanda recíproca ejerce una influencia directa sobre el tipo de cambio, aunque por supuesto la naturaleza de la demanda dependerá parcialmente de la situación de los precios en ambas regiones. Esta incertidumbre constituye una consecuencia inevitable de la interdependencia mutua de todos los elementos aquí considerados, que impide un razonamiento de causa-efecto en una sola dirección..." ¹⁶ (las versales son mías).

De esta forma una vez fijado el tipo de cambio es posible comparar los costos de producción y con ello mencionar que un país tendrá una ventaja en la producción de aquel bien que utilice el factor relativamente abundante y barato de la región.

La anterior argumentación se encuentra envuelta por una serie de supuestos básicos:

Aspecto metodológico

a) La exposición del modelo H-O se rige por una construcción analítica general: dos bienes ("X" y "Y"), dos países ("A" y "B") y dos factores ("K"-Capital y "L"-Trabajo). Por lo tanto, las conjeturas provenientes deben entenderse como un producto "*miniwalrasiano*" concomitante del modelo de equilibrio general.

En este sentido existe toda una discusión sobre la validez de la generalización del modelo. Gente como Leamer y Bajo ¹⁷ consideran que al generalizarse el modelo, pierden validez muchos de sus supuestos. Vaneck generalizó el modelo

¹⁵ Pablo Ruiz Nápoles, "The Neoclassical Theory and Policy of The Exchange Rate", mimeografiado, Septiembre, 1986.

¹⁶ Bertil Ohlin, op. cit., p. 37.

¹⁷ Véase Bajo, Oscar, *Teorías del Comercio Internacional*, Antoni Bosch Editor, Barcelona 1991, p. 48.; y Leamer, E., "The Leontief Paradox", en Eatwel y et al, op. cit., pp. 166-167.

incorporando n factores productivos dando cabida a la llamada ecuación H-O-Vaneck¹⁸.

Otra posibilidad es que el teorema H-O de comercio internacional puede basar su extensión a partir del modelo de equilibrio general walrasiano de una economía cerrada¹⁹.

Hipótesis fuerte

b) El bien "X" siempre será más intensivo en trabajo que el bien "Y", o viceversa, en cualquier país. No hay reversibilidad en la intensidad factorial de la producción de un bien.

Tecnología

c) El rango de tecnologías disponibles es el mismo en los dos países para la producción de una mercancía. La función de producción del bien "X" es la misma en el país "A" y en el "B". Se trabaja con rendimientos constantes a escala y productos marginales decrecientes, los factores productivos ("K" y "L") son "homogéneos" y la calidad de cada factor es idéntica en ambos países.

Condiciones de Mercado

d) El supuesto de *libre cambio absoluto* es esencial para el cumplimiento del teorema.

Patrón de consumo

e) Los gustos de los consumidores en ambos países son idénticos y *homotéticos*. Esto indica que las elasticidades-ingreso sean unitarias, es decir que a cualquier distribución del ingreso, los consumidores siempre dividirán su ingreso en la misma proporción para el bien "x" y el "y".

Este supuesto no es imprescindible para el cumplimiento del teorema H-O.

Los anteriores supuestos permiten que el comercio internacional y las ventajas relativas (proporción del precio de las mercancías "x" y "y") sean imputables a las diferencias en las *dotaciones de los factores* (Capital y Trabajo) de los países comerciantes.

¹⁸ Véase Vaneck, J., "The Factor Proportions Theory: The n-factor Case", *Kyklos*, vol. 21, octubre, 1968, pp. 749-756.

¹⁹ Pablo Ruiz propone tal ejercicio a partir del sistema *Walras-Cassel*. Op. cit., pp. 2-7.

¿Qué debemos entender por dotación de los factores? Existen dos definiciones al respecto, la relacionada con las dotaciones físicas de los factores y la relacionada con los precios de los factores. Por lógica, la definición física tiene un sesgo explicativo hacia el lado de la oferta e involucra el problema de la "homogeneidad" de los factores entre los países para que pueda realizarse la comparabilidad factorial. Mientras la definición en precios contempla la influencia de la demanda; sin embargo esta definición acarrea el problema del conocimiento de los precios de los factores antes del comercio, así como de la influencia del tipo de cambio.

Veamos a partir del razonamiento de R. W. Jones²⁰ lo que hay detrás de estas dos definiciones:

Definición trivial por medio de los precios:

Si

$$(P_k / P_l)_A < (P_k / P_l)_B$$

donde P_k = Precio del capital y P_l = Precio del trabajo

Entonces,

el factor relativamente abundante en el país "A" es el capital debido a que es relativamente más barato que el trabajo respecto al país "B". Así, el país "A" que es rico en capital, debe exportar el bien intensivo en capital. Al cumplirse la hipótesis fuerte y al existir rendimientos constantes a escala, se desprende una *relación única entre los precios de los factores y los precios de los bienes*, si el capital se vuelve más barato en el país "A" (la relación salario/renta aumenta), el bien intensivo en capital se vuelve más barato relativamente en ese país.

Sin embargo, el principio de la abundancia relativa sugiere un mejor entendimiento por medio de la dotación física, ya que *el objetivo consiste en encontrar que hay detrás de la desigualdad de los precios de los factores y de los bienes (de la igualdad)*, de ahí la definición física de la dotación factorial:

²⁰ R. W. Jones, "Factor proportions and the Heckscher-Ohlin theorem", *Review of Economic Studies*, vol 24, 1956-1957. Versión al español en René Villarreal (compilador), *Economía Internacional: I. teorías clásica, neoclásicas y su evidencia histórica*, Lecturas del Trimestre Económico No 30, FCE, 1979, pp. 123-137.

$$(K/L)_A > (K/L)_B$$

El país "A" es relativamente más abundante en capital que el país "B", por lo tanto debe exportar al país "B" el bien intensivo en capital.

Si la mercancía "x" es intensiva en capital, entonces la definición física nos conduce a:

$$(P_x / P_y)_A < (P_x / P_y)_B$$

Vemos como el postulado ricardiano aparece nuevamente en este modelo: el país "A" exportará aquella mercancía *relativamente* más barata (x) al país "B". La necesaria desigualdad de los precios relativos de las mercancías para que existe comercio, es debido a, se añade, que dicha mercancía es intensiva en capital y como el país "A" es abundante en dicho factor, la exporta ²¹.

A decir verdad el teorema H-O se desenvuelve bajo una serie de relaciones *monotónicas* básicas:

- 1) La relación renta-salario (r/w), *ceteris paribus*, está inversamente relacionada con la razón capital-trabajo (K/L). O la tasa de ganancia se mueve inversamente respecto al sentido de la composición de capital.
- 2) El precio de una mercancía intensiva en capital ("x") aumenta siempre, en relación con la menos intensiva ("y"), cuando la tasa de ganancia aumenta, y viceversa. ²²

²¹ Ohlin en la introducción de su libro de "Comercio Internacional e Interregional", es categórico al diferenciar su teoría (neoclásica) con la teoría clásica del valor trabajo (ricardiana). Arguye que ésta última no es un cuerpo conceptual en "armonía" con la *interdependencia mutua de la formación de precios*. Esta idea se encuentra asociada al modelo walrasiano de equilibrio general de determinación de precios por medio de la oferta y la demanda. Sin embargo, es erróneo considerar a la teoría valor-trabajo como un sistema de no interdependencia; el valor de una mercancía no sólo depende de trabajo directo sino también del indirecto. Ahora, independientemente de esta arista, la idea a subrayar tiene que ver con que, al fin de cuentas, el modelo neoclásico deja intacto el *principio de ventaja relativa* del modelo clásico (véase Shaikh), a pesar de sus determinantes.

²² Este tipo de relaciones *monotónicas*, también las encontramos en la literatura marxista, por ejemplo, a) en la asociación del aumento de la composición orgánica de capital y el descenso en la tasa de ganancia, y b) en la relación que guardan las composiciones de capital con los precios de producción al realizarse las transferencias de valor intraindustrial e interindustrial: aquellas actividades económicas con composiciones orgánicas elevadas tendrán "precios de producción" por encima de los "precios directos" y aquellas ramas con bajas composiciones tendrán "precios de producción" por debajo de los directos.

Ante este tipo de relaciones se han elaborado críticas que argumentan que la relación capital-trabajo no necesariamente tiene que ser inversamente proporcional a la tasa de ganancia, véanse los trabajos de Garegnani, P. "El capital heterogéneo, la función de producción y la teoría de la distribución"

En sentido estricto, en el pensamiento neoclásico no existen las ganancias sobre el capital (medios de producción producidos), por lo que el teorema H-O se construye bajo la inexistencia de "ganancias positivas", en el momento en que se consideran estas últimas se invalida la relación inversa entre " r/w " y " K/L ".²³

Hemos visto que las dos definiciones acarrearán ciertas complicaciones, la dotación física tiene un sesgo hacia el lado de la oferta olvidando la importancia de la demanda en la determinación de la ventaja competitiva. Se debe señalar, que la demanda se encuentra latente en este análisis cuando se incorpora la definición en precios, como se mencionó anteriormente; sobre todo al referirnos al tipo de cambio. Sin embargo, puede ser apropiado enfatizar la idea del *sesgo ofertista*: para Ohlin, cuatro son los elementos de determinación de los precios relativos de las mercancías: a) demanda de los bienes, b) las condiciones de propiedad de los factores productivos (demanda), c) la oferta de los factores productivos (oferta) y d) las condiciones físicas de la producción; si difieren estos elementos entre los países surgirá el comercio internacional²⁴. Si las condiciones físicas de producción son las mismas entre los países, entonces las diferencias entre los precios relativos se deben a la oferta factorial y a los factores de demanda; sin embargo, como lo señala el propio Ohlin,

"...A menos de que en algún caso concreto exista una razón especial para suponer lo contrario, está justificado suponer que las condiciones de oferta y demanda de factores son tales que la escasez relativa resultará diferente en dos regiones en estado aislado, siendo probablemente por regla general más importantes las diferencias en la oferta que en la demanda. Por consiguiente, en un sentido lato, las diferencias en la dotación de factores productivos serán el origen del comercio..."

²⁵ (las versales son mías).

Una vez considerado este punto, además es necesario entender la forma en que se evalúa y mide a los factores productivos. Tal es el caso del capital en este modelo, como bien lo señala Steedman²⁶. En la exposición básica de la teoría H-O se habla

Crítica de la Teoría Económica (Lecturas del Trimestre Económico Núm. 21), selección de E.K. Hunt y J.G. Schwartz, FCE, 1977, y el de Pasinetti, L., *Lecturas sobre la Teoría de la Producción*, FCE, 1982

²³ Véase Ian Steedman, *El comercio entre las economías en crecimiento*, FCE., México, 1991, pp. 17.

²⁴ Véase Ohlin, op. cit., p. 31

²⁵ *Ibidem*, p. 33

²⁶ Op. cit. pp. 14-18

de la tierra como el factor antitético al trabajo, nunca se mencionan los medios de producción producidos (el capital) y los únicos sectores productivos son los de bienes de consumo, por lo tanto si éste es el marco interpretativo del modelo ¿cómo interpretar a la dotación de capital cuando éste se incorpora al análisis ²⁷ ? ¿del mismo modo que la tierra?²⁸. Evidentemente que esto último genera problemas, entonces ¿cómo medirlo ? Así, como en toda la teoría neoclásica, al capital se le trata como factor "homogéneo" y se le considera como "una suma de valor dada" (exógena). Aquí se entraña el problema del "valor del capital" ¿cómo se mide? ¿con que unidades? ¿con que índices? ¿el capital es en realidad una *gelatina*? ²⁹. Independientemente, que el valor del capital se le defina en términos relativos, persistirá el problema de la medición del mismo.

A pesar de los anteriores puntos "críticos" debemos concluir con un ordenamiento de ideas para aclarar el concepto de dotación factorial y poder hilvanar la relación física con la de precios, para ello veamos la proposición de Paul Samuelson de reconceptualización de la hipótesis fuerte de la intensidad factorial:

"...Para cualquier conjunto de razones de precios de los factores, la asignación óptima de los recursos de cada país implica que un bien (X) se producirá siempre con una cantidad mayor de capital por unidad de mano de obra (px) que la razón capital/mano de obra (py) empleada en el otro bien (Y)...". ³⁰

El conjunto de supuestos que permea al modelo permite utilizar indistintamente cualesquiera de las definiciones, por lo tanto al encontrar el significado de la *ventaja competitiva* por medio de la dotación factorial se puede decir que

"...cualquiera que sean las condiciones de la demanda y los patrones de consumo, con el libre comercio hay una relación única entre las razones de los bienes producidos en cada país. La razón de la cantidad producida del bien intensivo en capital a la cantidad

²⁷ Según Samuelson, como lo señala Steedman, la incorporación del capital no debe alterar el modelo H-O siempre y cuando no existan *ganancias positivas*.

²⁸ Samuelson dice que sí.

²⁹ Esta discusión sobre la teoría neoclásica del capital fue un pasaje famoso de discusión en la ciencia económica llamado *La Polémica de Cambridge*. Algunas sugerencias las encontramos en G.C. Harcourt, *Teoría del capital: una controversia entre los Cambridge*, Oikos-tau, España 1975, y E.K. Hunt y J.G. Schwartz, op. cit.

³⁰ Ronald Jones op. cit p. 124

producida del bien intensivo en mano de obra debe ser siempre mayor en el país poseedor de una oferta relativamente mayor de capital que en el otro país...³¹.

Para exponer el significado de la abundancia de los factores los libros de texto utilizan los precios, no obstante los ensayos e investigaciones que atacan el problema de la evidencia empírica del modelo H-O (como el caso de Leontief) se refieren conceptualmente a la definición física con base en los precios factoriales.

1B.2 TEOREMA DE LA IGUALACION DE LOS PRECIOS DE LOS FACTORES

Los trabajos de Samuelson³² contienen la formulación del presente teorema: cuando se cumplen 1) los supuestos del modelo H-O, 2) la especialización incompleta de la producción y 3) la correspondencia única de los precios de los bienes y de los factores, entonces, el comercio internacional iguala los precios de los bienes en cualquier región, de esta forma en el libre comercio (en un marco perfectamente competitivo) se igualan los precios absolutos y relativos de los factores entre los países, independientemente de la inmovilidad factorial.

Para la fines de la presente tesis, basta con entender el significado de derivación del teorema de igualación³³. Sin embargo, como uno de los cometidos de esta investigación es el de medir la composición factorial del comercio exterior por medio del modelo Insumo-Producto, nos será muy útil exponer una formalización del teorema de igualación a partir de las relaciones interindustriales³⁴:

Si tenemos una economía de dos industrias (2×2) para ambos países (A y B), y

A = Matriz de coeficientes técnicos físicos

w = Vector renglón de los precios factoriales

p = Vector renglón de los precios de las mercancías

A* = Matriz de coeficientes técnicos en precios

Entonces,

³¹ Ibidem. Jones pp. 128-129

³² Op. cit.

³³ Para ver la demostración del presente teorema se recomienda en Oscar Bajo, op. cit. pp. 35-39.

³⁴ En Eatwel et al, Op. cit. *Dictionary Palgrave*, Ronald Jones "The Theorem of Heckscher-Ohlin", p. 621.

$$A(w) = A'$$

$$A'w = p$$

$$A(w)w = p$$

De esta forma tenemos las siguiente relaciones:

-Si se cumple la hipótesis fuerte, $A(w)$ es una matriz no singular. Por lo tanto existe la inversa en $A(w)$ y hay un mismo par de precios de bienes y factores en ambos países.

-Si $A(w)$ es una matriz singular, hay una posible *reversibilidad factorial* entre las ramas productoras. Es decir, no existe la inversa de $A(w)$.

Por lo tanto, como lo señala Ronald Jones ³⁵, el punto crucial de la igualación de los precios de los factores se encuentra en la dependencia única del precio de los factores sobre el precio de las mercancías y ello no sucedería al no existir la inversa de $A(w)$.

³⁵ *Ibidem*, p. 621.

CAPITULO II

LA PARADOJA DE LEONTIEF

2 LA PARADOJA DE LEONTIEF

2A ¿QUE ES LA PARADOJA DE LEONTIEF?

La llamada "*Paradoja de Leontief*" forma parte de un capítulo fundamental acerca de la discusión sobre la corroboración empírica de la teoría neoclásica del comercio internacional. Tal sentencia tiene su origen en los resultados obtenidos por el economista W. Leontief para la economía estadounidense por lo que respecta a la composición factorial de su comercio exterior en el año de 1947¹. Este artículo al que se hace referencia reúne tres puntos básicos que lo convierten en literatura obligada para la teoría del comercio internacional:

- 1) Es el primer trabajo empírico que pone a prueba el teorema Heckscher-Ohlin (H-O).
- 2) La investigación se basa en una técnica novedosa, para aquel entonces, y poderosa: el análisis Insumo-Producto (I-P) desarrollado por el propio Leontief.
- 3) Los resultados arrojados por la investigación "parecen" contradecir a la teoría neoclásica del comercio internacional, de ahí su acuñación como "La Paradoja de Leontief".

Antes de proseguir con el entendimiento de la paradoja de leontief, es pertinente reflexionar sobre las diferencias entre el significado de una "*paradoja*" y una "*contradicción*". Más adelante se abordará el significado de los posibles impactos que puede acarrear para una teoría, al encontrarse con estas situaciones.

Es conveniente señalar, para este estudio, que una "*paradoja*" es una *contradicción aparente*, mientras que la contradicción es adversidad constitutiva de un sistema en desarrollo.

Cuando una teoría encuentra dificultades para "su verificación en la realidad", pueden darse varias pautas de interpretación. Milton Friedman, en su famoso ensayo de la "Economía Positiva" nos ofrece algunas consideraciones (disculpas):

¹ Véase Leontief, W. , "Producción interna y comercio exterior: reexamen de la posición estadounidense por lo que respecta al capital (1953)", *Análisis Input-Output*, Ed. ARIEL, 1971, pp. 127-163. (publicado originalmente en *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 97, No 4, septiembre de 1953).

"...La meta final de una ciencia positiva es el desarrollo de una "teoría" o "hipótesis" que genere pronósticos válidos y significativos (es decir, no perogrulladas) acerca de fenómenos no observados todavía...los pronósticos que sirven para verificar la validez de una hipótesis no se refieren necesariamente a fenómenos que no hayan ocurrido todavía... pueden referirse a fenómenos que ya hayan ocurrido pero acerca de los cuales no se hayan hecho todavía observaciones..."²

Y más adelante nos dice,

"...Tal teoría no puede someterse a prueba comparando directamente sus "supuestos" con la realidad...El "realismo" completo es inalcanzable en forma clara, y la posibilidad de que una teoría se "suficientemente" realista sólo puede explorarse si genera pronósticos lo bastante buenos para el propósito de que se trate...la creencia de que una teoría puede ser sometida a prueba por el realismo de sus supuestos...es la fuente de gran parte de críticas perennes que se hacen a la teoría económica por su falta de realismo..."³

Como puede verse, esta situación de la contradicción entre teoría y realidad acarrea una serie de discusiones metodológicas (algunas de ellas caprichosas). La idea más difundida es aquella que señala que como en las ciencias sociales "hay pocas oportunidades de realizar experimentos controlados", entonces las contradicciones que provienen de las verificaciones empíricas nunca son absolutas⁴; de ahí la posibilidad de entender a la paradoja como una contradicción aparente.

De antemano es conveniente aclarar las dos posibles *vías de motivación interpretativa* a las cuales nos puede conducir la paradoja de leontief para la teoría neoclásica del comercio internacional:

a) aquella que la entiende como un elemento que aclara el nivel teórico del modelo H-O, pero que a la vez permite avanzar sobre otros niveles de desarrollo que la teoría no ha abarcado.

² Milton Friedman, "La Metodología de la Economía Positiva" (1953), *Filosofía y Teoría Económica*, FCE, recopilación de Frank Hahn y Martin Hollis, 1986, pp. 47 y 51.

³ *Ibidem*, pp. 73-74.

⁴ Véase la posdata metodológica del libro de Mark Blaug, *Teoría Económica en Retrospección*, FCE, 1985, pp. 820-825.

b) aquella que entiende a la paradoja como un elemento de evidencia de las fallas inherentes del modelo neoclásico.

2A.1 UNA PARADOJA EN LA COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR ESTADOUNIDENSE

La idea central del trabajo de Leontief consiste en encontrar la relación capital-trabajo (K/L) de las exportaciones e importaciones de la economía estadounidense. Para llevar a cabo tal propósito, Leontief se plantea lo que sucedería si los Estados Unidos atenuaran su dependencia con el exterior reduciendo en un millón de dólares las exportaciones e importaciones, dicha reducción debe ser proporcional en todas las mercancías expuestas al comercio exterior; es decir, que mantuvieran las mismas participaciones relativas respecto al monto total de exportaciones e importaciones. Por medio de las técnicas de Insumo-Producto (I-P) se logra obtener el capital y el trabajo total (directo e indirecto)⁵ requerido para producir un millón de dólares de productos de exportación para cada una de las ramas productoras de la economía o del total de la economía. Para el caso de las importaciones, éstas deben evaluarse, primeramente, como el incremento de los *productos* nacionales que debería darse si la economía procediera a *sustituir las importaciones* competitivas por un millón de dólares. Se debe subrayar que no todas las importaciones de una economía pueden ser potencialmente sustituidas; se pueden considerar como importaciones competitivas aquellas que presenta el cuadro de Insumo-Producto de transacciones intermedias. Una vez teniendo el millón de dólares de importaciones sustitutivas, el procedimiento para obtener el capital y el trabajo total es el mismo que para el caso de las exportaciones.

Es necesario mencionar que la intencionalidad teórica del trabajo de Leontief versa en los supuestos e hipótesis del modelo H-O, los cuales son debidamente respetados e interpretados por el autor, por lo tanto los resultados obtenidos deben entenderse como una *puesta empírica de las hipótesis del modelo neoclásico*. De esta forma, es conveniente entender a la paradoja, en este nivel de análisis, no como una crítica *per se* al modelo H-O sino como una aparente contradicción entre teoría y datos empíricos.

⁵ El capital se expresa en dólares y el trabajo en años-hombre.

Partiendo del supuesto de que los Estados Unidos son abundantes en capital relativamente respecto al resto del mundo; los resultados obtenidos por Leontief en su investigación señalan que las exportaciones norteamericanas eran intensivas en mano de obra y sus importaciones intensivas en capital: la relación capital-trabajo (K/L) de las primeras fue de 14,010 dólares por año hombre mientras que las segundas ascendían a 18,180 dólares por año hombre.

Para interpretar los anteriores datos a la luz del modelo H-O, es necesario revisar las hipótesis que plantearía el modelo para explicar el comercio exterior de los Estados Unidos para ese año:

A) Si la productividad relativa del Capital y el Trabajo dentro del país (EU) es la misma que fuera de él, entonces existen dos posibilidades:

a1) La transformación de varias materias primas (*inputs*) en un producto final (*output*) requiere los mismos *inputs* de Capital y Trabajo tanto en los EU como en el resto de los países.

a2) La transformación de varias materias primas (*inputs*) en un producto final (*output*) requiere sólo de una misma relación proporcional de *inputs* tanto para los EU como para los otros países.

Si se cumplen estos dos supuestos entonces es posible aplicar la "hipótesis fuerte" del modelo H-O referente a la intensidad de los factores, que señala que un bien "x" es siempre más intensivo en un factor productivo que el otro utilizado por el bien "y" en cualquiera de los dos países que comercian. Por lo tanto este razonamiento nos conduce a los *costes comparativos* que a su vez nos lleva a concluir que todo país que posea gran cantidad de capital y escaso número de trabajadores encontrará más ventajoso especializarse en aquellos productos que requieren de mucho capital y poco trabajo, y viceversa.

En aquel entonces, y hasta la fecha, se consideraba *a priori* que Estados Unidos se caracterizaba por poseer un superávit de capital y un déficit de trabajo, es decir que Estados Unidos tenía una mayor cantidad de capital productivo por trabajador que cualquier otro país del orbe. Ello llevaba a concluir que Estados Unidos exportaba bienes intensivos en capital e importaba bienes intensivos en trabajo. Los resultados de Leontief contradicen las predicciones del modelo H-O, ya que señalan que Estados Unidos exportaba mercancías intensivas en trabajo e importaba mercancías que en los Estados Unidos eran intensivas en capital en el año de 1947.

2A.2 UNA PRIMERA REACCION ANTE LA PARADOJA

Una primera reacción de esta paradoja diría que ese resultado se da, ya que no se cumple en la realidad con los dos supuestos heroicos mencionados sobre la paridad tecnológica comparativa entre las industrias de los países. De hecho, el propio Leontief señaló arbitrariamente que la productividad del trabajo estadounidense es sensiblemente mayor que en el resto de los países, por lo que los resultados referentes a los años-hombre requeridos por los Estados Unidos deberían multiplicarse por una *mágico* número tres, con ello se evidenciaría que la oferta de capital estadounidense por trabajador resultaría ser relativamente menor que en los otros dos países ⁶. Sin embargo existen dos contrapuntos al respecto, el primero debería señalar que si bien la productividad del trabajo en Estados Unidos es mayor que en el resto de los países, también lo podría ser la del capital, por lo tanto no podemos concluir que la relación capital-trabajo tendría forzosamente que disminuir en los Estados Unidos. El segundo punto y a mi parecer el más significativo, consiste en señalar que Leontief no tiene por qué explicar la paradoja, las reacciones como tales corresponden a los estudiosos del comercio internacional; ésto es debido a que la aplicación modelística de Leontief para medir la composición factorial del comercio exterior norteamericano se da dentro de los mismos cauces de la propuesta neoclásica. El autor tuvo que suponer para su ejercicio funciones de producción idénticas para las exportaciones e importaciones en cada una de las ramas productoras, ello significaba alternar con los dos supuestos heroicos ya mencionados ⁷.

La virtud de la formulación utilizada por Leontief en su técnica de Insumo-Producto es que puede generar un solo dato agregado (y éste es el significativo económicamente) del uso de los factores para la producción de un millón de dólares de exportación e importación y es ahí donde aflora el resultado paradójico. En otras palabras, partiendo de los propios supuestos neoclásicos se llega a una paradoja.

La propuesta analítica en este capítulo se encamina hacia una posible *explicación interna* de la paradoja a partir de la consideración de tres puntos: a) el cuerpo

⁶ Véase W. Leontief, op. cit. p. 50

⁷ Como puede observarse en los propios datos de Leontief (ibidem.), la relación capital-trabajo desagregada por rama económica de las exportaciones e importaciones es la misma. Esto significa que estas K/L del comercio exterior corresponden a las K/L de la economía. En el capítulo III se demostrará lo anterior.

teórico que desborda el modelo H-O, b) los alcances y las limitaciones de la técnica de insumo-producto y c) el manejo y uso de la información disponible para la elaboración de tales planteamientos. Sin embargo, es conveniente revisar a las "explicaciones tradicionales" de la paradoja que ha generado la literatura económica. Estas explicaciones se desarrollaron a partir de la flexibilización del modelo H-O, así como del levantamiento de sus supuestos; por lo tanto, estas últimas explicaciones las consideraré como *externas* y factibles, mas no plausibles para los fines de la presente investigación.

2B LAS EXPLICACIONES EXTERNAS A LA PARADOJA

Inmediatamente después de la aparición del artículo de Leontief, surgieron las primeras explicaciones a la paradoja. Una de las primeras críticas, desafortunadas, al trabajo de Leontief fue la de Swerling⁸, la crítica consistía en que el año en que Leontief realizó su investigación (1947) era anormal por lo que respecta a los flujos de comercio internacional. Esta posición es descartada rápidamente hoy, a la luz de la repetición de la paradoja para otros años de la economía norteamericana así como la aparición de la misma en otros países.

En términos generales, como veremos a continuación, las primeras explicaciones que se dieron a la paradoja⁹ se pueden esquematizar en tres grupos: a) La superioridad de la productividad del trabajo norteamericano, b) la inclusión del tercer factor (recursos naturales) y c) la reversibilidad factorial.

2B.1 LA SUPERIORIDAD DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO NORTEAMERICANO

Una de las primeras formulaciones para entender a la paradoja se orientó a destacar la superioridad de la productividad del trabajo en los Estados Unidos respecto a los otros países (el propio Leontief fue el primero en señalar esta posibilidad explicativa como anteriormente se mencionó). Empero no se contempla en esta explicación la existencia de que la llamada productividad del capital en los Estados Unidos también es superior a la de los otros países, lo que originaría la anulación de la explicación de la paradoja por medio de la productividad de un factor. Como más adelante veremos, estudios más recientes, como el de Baldwin¹⁰, explican la paradoja a partir de la desagregación analítica del factor trabajo.

En realidad el anterior planteamiento de la sobrevaloración de la medición del factor trabajo se define en la década de los sesenta. La respuesta explicativa se

⁸ Swerling, B.C., "Capital shortage and labour surplus in the United States", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 36, 1954.

⁹ La mayor parte de estas primeras explicaciones a la paradoja se encuentran esbozadas en el trabajo de Ronald Findlay, "Pruebas empíricas de las teorías de la especialización internacional" (1970), en *Lecturas del Trimestre Económico* No 30, selección de René Villarreal, FCE, 1979, pp. 323-343.

En dicho artículo también se informa sobre la explicación de la paradoja a partir de un sesgo en la demanda de los norteamericanos hacia los bienes intensivos en capital lo que provoca que el factor abundante sea económicamente escaso y viceversa; hay varios trabajos al respecto: S. Valvanis-Vail (1954), R. Robinson (1956) y R. Jones (1956).

¹⁰ Baldwin, R.E. (1971), "Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade", *American Economic Review*, vol 61, pp. 126-145.

dirigía hacia la consideración del capital como "capital físico" más "capital humano"; si elimináramos a este último de la medición del capital, podría ser eliminada la paradoja como lo hizo en sus trabajos Kenen ¹¹.

2B.2 LOS RECURSOS NATURALES (EL TERCER FACTOR)

La incorporación del "Factor natural" (tierra) proviene de la crítica por utilizar sólo dos factores para la explicación de la composición factorial del comercio exterior. Esta idea señala que en los Estados Unidos escasea el factor natural en relación a la mano de obra y al capital, de tal modo que sus importaciones tienen alto contenido de recursos naturales, por ello al sustituir dichos productos tendría que requerir más capital para su producción. El propio Leontief toma en cuenta esta reflexión e incorpora al factor natural a través de la exclusión, en el cálculo, de 19 industrias presumiblemente sustitutivas y que en el ejercicio original las toma en cuenta ¹²; la hipótesis consiste en que estas mercancías son intensivas en recursos naturales y por lo tanto su producción interna requeriría de un mayor esfuerzo productivo por medio de la utilización del factor capital. Para su sorpresa Leontief encontró la desaparición de la paradoja ya que la relación capital-trabajo de las exportaciones era ahora de 10,110 dólares por año hombre y 9,270 para las importaciones.

En el año de 1963, J. Vanek ¹³ prosiguió con la idea de que en los Estados Unidos los recursos naturales son relativamente escasos y supuso que el capital es complementario a éstos. En su estudio el autor retoma la composición original del comercio exterior del ejercicio de Leontief y trata de estimar al factor natural (tierra) de cada millón de dólares de exportación e importación por medio de una medición indirecta: Vanek supone que el factor "tierra" es proporcional a los productos de recursos naturales usados globalmente como bienes intermedios. Los resultados a los que llegó fueron: 630 mil dólares de productos de recursos naturales

¹¹ Los trabajos de Kenen y Yudin bosquejan la solución a este problema.

Kenen, P.B., "Nature, Capital and Trade", *The Journal of Political Economy*, vol. 73, 1965. Bharadwaj y Bhagwati, "Human Capital and The Pattern of Foreign Trade: The Indian Case", *Indian Economic Review*, October, 1967.

¹² Véase el trabajo posterior de Leontief acerca de la paradoja: "Las relaciones entre los factores y la estructura del comercio estadounidense: nuevo análisis teórico y empírico (1956)", *Analysis Input-Output*, Ed Ariel, 1971, pp. 184-190.

¹³ Vanek, J. *The Natural Resource Content of United States Foreign Trade 1870-1955*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1963.

por cada millón de dólares de recursos de importación y 340 mil para las exportaciones¹⁴.

El entendimiento del factor natural para el comercio exterior "ha explicado" paradojas inversas para otros países (Japón, India y Canadá) es decir en donde los resultados empíricos señalan que sus exportaciones son intensivas en capital y la teoría menciona que deberían ser de trabajo¹⁵. En todos estos casos el resultado de la exclusión del factor natural corrió en la dirección correcta.

Si bien este elemento explicativo ha rendido frutos interesantes, sigue pendiente la validez de los criterios para poder medir al famoso tercer factor (más adelante veremos una formulación para medir " n factores").

2B.3 LA REVERSIBILIDAD DE LOS FACTORES

Una de las explicaciones más recurridas para explicar la paradoja de Leontief es aquella que señala la existencia de diferencias en las funciones de producción entre los países; es decir, la posibilidad de que un mismo bien puede ser intensivo en capital en Estados Unidos e intensivo en trabajo con el país con el que comercia. La anterior situación rompe con la "hipótesis fuerte" del modelo neoclásico, por lo tanto en uno de los países existe una paradoja. Entonces, si las intensidades factoriales tienden a invertirse entre los países es aplicable la crítica de reversibilidad factorial.

Recordemos algunas de las formulaciones básicas del modelo neoclásico para entender la crítica de reversibilidad factorial:

Las isocuantas o "curvas de igual producto" son convexas respecto al origen y cuando nos desplazamos de un punto "x" a uno "y" a lo largo de ella, se está sustituyendo una determinada cantidad de un factor por el otro. La formalización matemática del anterior razonamiento consiste en que la Tasa Marginal de Sustitución (TMS) es igual a la razón de la Productividad Marginal del Trabajo (PMT) y la Productividad Marginal del Capital (PMK):

¹⁴ A partir de este trabajo original, Vanek posteriormente (1968), op. cit., enriqueció la teoría H-O al incluir " n " factores, tal es el caso de la ecuación *Hecksher-Ohlin-Vanek*.

¹⁵ Para Japón tenemos el artículo de Naya, S. "Natural resources, factor mix, and factor reversal, in international trade", *The American Economic Review*, vol. 57, (1976). En el caso de la India existe el trabajo de Bharadwaj, R. *Structural Basis of India's Foreign Trade*, Series in Monetary and International Economics, No 6, Universidad de Bombay, 1962. Para el caso canadiense Wahl, D.F., "Capital and labour requirements for Canada's foreign Trade", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol 27, 1961.

$$TMS = ((\Delta X)/(\Delta L)) / ((\Delta X)/(\Delta K))$$

Uno de los supuestos fundamentales del modelo neoclásico es que se trabaja con *rendimientos constantes a escala*. Si ello es así, entonces: a) los productos físicos marginales de los factores dependen sólo de la *proporción* en la cual se utilizan los factores y b) la TMS depende, también, de la *intensidad* factorial.

Una línea de *isocosto* es aquella que muestra todas las combinaciones de trabajo y capital que pueden obtenerse al incorporar a los precios de los factores y una restricción presupuestaria. Como el productor opera "racionalmente" debe buscar aquel punto de la *isocuanta* que le permita minimizar sus costos o maximizar sus utilidades, y este punto es la tangencia de la *isocuanta* con la línea de *isocosto*:

$$(w / r) = (\Delta X / \Delta L) / (\Delta X / \Delta K)$$

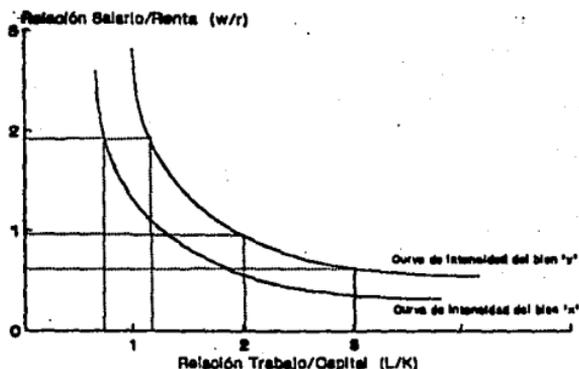
donde "w" es el precio del trabajo y "r" el del capital.

Si w/r se reduce, la TMS decrece, el factor relativamente barato, en este caso el trabajo, se sustituye por el factor relativamente caro (el capital); el punto de tangencia se desplaza.

Cuando w/r se reduce, el *precio relativo* del bien intensivo en trabajo también disminuye.

Si ahora, nuestras ordenadas y abscisas fueran la relación de los precios de los factores y la intensidad factorial, respectivamente, tendríamos *las curvas de intensidad por producto*, como lo podemos observar en la siguiente gráfica.

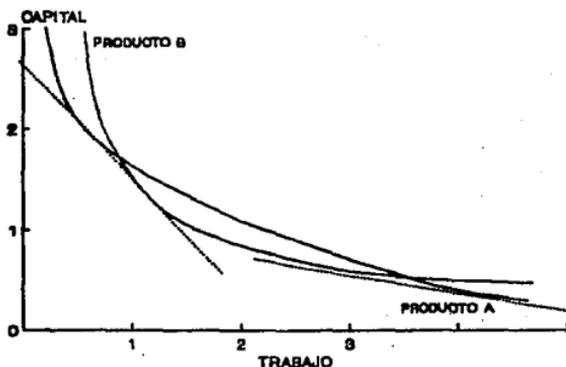
Curvas de Intensidad



Tenemos dos mercancías, la curva de intensidad del producto "y" que se encuentra por encima de la curva de intensidad del producto "x", expresa que tal producto es intensivo en trabajo respecto al otro. Al cumplirse la *hipótesis fuerte* estas curvas deben ser paralelas y por lo tanto nunca deben intersectarse, además de que en un solo punto w/r debemos comparar las dos técnicas, siendo una intensiva en trabajo y la otra en capital.

La reversibilidad factorial se da si las isocuantas de los productos tienen el siguiente comportamiento:

REVERSIBILIDAD FACTORIAL



Al encontrarnos en la parte superior de la gráfica, una determinada relación w/r dada por la recta de isocosto punteada, indica que el producto A es intensivo en capital respecto al B; en el extremo inferior de la gráfica, la relación w/r dada por la otra recta punteada de isocosto, muestra que el producto A es intensivo en trabajo respecto al B, las curvas de intensidad se cruzan en algún punto, por lo tanto existe una inversión en la intensidad factorial de los productos: una disminución del precio del trabajo no provoca un mayor uso de dicho factor relativamente más barato.

Para que no exista inversión de los factores la *elasticidad de sustitución (elas)* debe ser igual entre los países.

Antes de continuar recordemos que se entiende por *elasticidad de sustitución*:

La idea principal consiste en medir el número de unidades de capital que pueden ser reemplazados por una unidad extra de trabajo en una isocuanta determinada de producción. Al sacrificar ΔK unidades el producto se reduce necesariamente (multiplicación por el producto marginal del capital¹⁶), asimismo, al aumentar ΔL unidades el producto aumenta (multiplicación por el producto marginal del

¹⁶ El producto marginal de un factor productivo es la cantidad extra del producto que puede obtenerse al aumentar al factor en una unidad y *ceteris paribus*.

trabajo); como estamos desplazándonos a lo largo de la misma isocuanta, el cambio total en el producto es igual a cero:

$$\Delta K \cdot (\Delta X / \Delta K) + \Delta L \cdot (\Delta X / \Delta L) = 0$$

Reordenamos la anterior expresión para encontrar la tasa marginal de sustitución (TMS):

$$TMS = -(\Delta K / \Delta L) = (\Delta X / \Delta L) / (\Delta X / \Delta K)$$

Por lo tanto, la pendiente de la isocuanta define el grado de sustituibilidad de los factores de la producción (el trabajo en lugar del capital).

Entonces,

la *elasticidad de sustitución* se define como la razón del cambio porcentual (tasa de crecimiento) de la relación K / L y el cambio porcentual de la tasa marginal de sustitución:

$$elas = (\partial(K/L) / (K/L)) / (\partial(TMS) / (TMS))$$

De esta forma, si *elas* difiere entre las industrias, las curvas de *intensidad* se intersectan y ocurre la inversión de factores.

Al existir tal inversión de factores un mismo precio relativo del producto A, le corresponde dos w/r diferentes: uno elevado y uno bajo. Se rompe la correspondencia de uno a uno entre los precios de los factores y los precios relativos de los bienes como lo señala el modelo neoclásico ¹⁷.

En términos de la aplicación del modelo Insumo-Producto, la existencia de reversibilidad factorial se refleja en la no existencia de la inversa de la matriz de coeficientes técnicos de una economía ¹⁸.

En el año de 1961 Arrow y *et al* ¹⁹, en un estudio de comparaciones cruzadas , demostraron que las funciones de producción de las industrias diferían entre los

¹⁷ Un análisis más detallado de la reversibilidad de los factores puede verse en Miltiades Chacholiades, *Economía Internacional*, Mc Graw Hill, 1988, pp. 140-146.

¹⁸ Véase en el capítulo I de esta tesis y también en Eatwel *et al* (1988), loc. cit., p. 621.

¹⁹ K. Arrow, H.B. Chenery, B. Minhas and R. Solow, "Capital Labour Substitution and Economic Efficiency", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43, 1961.

países ²⁰. Posteriormente, Minhas ²¹ trató de mostrar la reversibilidad de factores en forma indirecta a partir de la intensidad de capital entre los Estados Unidos y Japón, y encontró una correlación baja de la variables entre los países. Años más tarde Leontief ²², refutó a Minhas, mostrando que sólo pudo ubicar 17 industrias con inversión factorial entre 210 posibles inversiones.

Aunque la reversibilidad factorial haya sido criticada por el propio Leontief y otros autores, su proposición central de la existencia de funciones de producción diferentes entre los países comerciantes parece ser más realista. Sin embargo, la reversibilidad de los factores no puede considerarse como una crítica "consistente", dada la línea analítica de esta investigación, para la paradoja de Leontief, ya que rompe frontalmente con los supuestos del modelo neoclásico: claro ejemplo de la reacción exógena.

²⁰ Para Anwar Skaikh (1990), op. cit., este artículo demostró que "...la producción norteamericana era sistemáticamente más eficiente que la de los demás; en otras palabras, que los Estados Unidos tenían una ventaja absoluta...". p. 163.

²¹ Minhas, B.S., *An International Comparison of Factor Costs and Factor Use*, North Holland, 1963. Véase en Ronald Findlay.

²² Leontief, W., "Factor proportions and the structure of American trade: further theoretical and empirical analysis", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 38, 1956. Véase Ronald Findlay.

2C MAS SOBRE EXPLICACIONES RECIENTES A LA PARADOJA (EXTERNAS)

Robert Baldwin en el año de 1971²³, ofrece datos de la composición factorial del comercio exterior norteamericano a partir de la estructura productiva de 1958 y la composición del comercio exterior de 1962. Los resultados son los siguientes:

IMPORTACIONES

17,916 dólares de capital por año hombre

EXPORTACIONES

14,321 dólares de capital por año hombre

Los anteriores datos confirman los resultados paradójicos obtenidos por Leontief para el año de 1947. Sin embargo, el lente con que se mira a la paradoja ha cambiado, y los filtros analíticos al considerar los dos factores productivos (capital y trabajo) han aumentado, es así como los resultados señalados se consideran dentro del nivel más general de utilización de los factores para la producción de un millón de dólares de comercio exterior. En el mismo estudio Baldwin agrega el promedio de años de educación requeridos para producir un millón de dólares para las exportaciones e importaciones los cuales son 10.1 y 9.9 respectivamente, además se menciona la proporción de técnicos y científicos para la producción de dicha cantidad de comercio exterior, para el caso de las exportaciones es de 0.0255 y para las importaciones de 0.0189. Estos nuevos puntos plantean la interrogante de cómo poder observar a la Paradoja de Leontief. Al respecto existen, ahora, varias consideraciones:

- 1.- Efectivamente, los Estados Unidos exportan mercancías con una relación capital-trabajo menor que la de sus importaciones.
- 2.- Los Estados Unidos exportan mercancías que contienen un mayor "valor agregado intelectual" que sus importaciones.
- 3.- Las exportaciones norteamericanas son más "intensivas tecnológicamente" que sus importaciones ya que requieren de un mayor número de técnicos y científicos por unidad de venta.

²³ Baldwin, Robert, "Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade", *American Economic Review* 61, March 1971 pp. 126-145

La combinación de estas tres conclusiones nos conducen hacia una explicación general, relacionada con el avance tecnológico y los cambios importantes en los procesos de producción que acarrea éste; ello debe obligar a entender que los Estados Unidos tienen una ventaja en aquellos *nuevos productos* elaborados con innovación tecnológica y éstos pueden tener, dadas las nuevas condiciones del proceso de trabajo, un menor uso intensivo de capital y un alto *valor agregado intelectual*, comparados con las mercancías de importación elaboradas con las tradicionales técnicas de producción masiva ²⁴. Esta es la razón, dice Baldwin, por la cual los Estados Unidos exporta mercancías intensivas en trabajo (*grasso modo*) e importa manufacturas que requieren de grandes cantidades de capital.

2C.1 LA UTILIZACION DE LAS ECUACIONES HECKSCHER-OHLIN-VANECK

En la década de los ochenta continuó la discusión sobre la paradoja de Leontief, lo que señala la actualidad e importancia del tema. En 1980, Edward E. Leamer ²⁵ desarrolla una postura crítica a la paradoja. En primer lugar, Leamer revela que en los Estados Unidos (1947) el comercio exterior se fundamentaba en una relativa abundancia del capital comparada con el trabajo; es decir, se invertían los resultados obtenidos por Leontief. ¿Cómo llega a tal respuesta? El autor señala que *los cálculos desarrollados por Leontief son inapropiados ya que no contemplan, cabalmente, los flujos factoriales del comercio exterior*. La aplicabilidad de las relaciones teóricas emanadas de la idea del factor relativamente abundante, dice Leamer, puede darse a partir de *las ecuaciones Heckscher-Ohlin-Vanek*, las cuales consisten en desarrollar una identidad entre las *exportaciones netas* de los servicios de un factor productivo (T_f) y las diferencias entre la oferta (S_f) y demanda interna (D_f) de dicho factor:

$$T_f = X_f - M_f = S_f - D_f$$

²⁴ Este punto nos llevaría a reflexionar sobre el agotamiento del *Fordismo* y el surgimiento de nuevos sistemas de producción flexibles y de mayor contenido "intelectual"; y su impacto sobre la medición del *capital*.

²⁵ Leamer, Edward E., "The Leontief Paradox, reconsidered", *Journal of Political Economy* 88, Junio, 1980, pp. 495-503.

A partir de esta identidad, Leamer, trata de relacionar sus componentes con la oferta mundial del factor en cuestión. Si suponemos que los gustos de los consumidores son similares internacionalmente, entonces, la demanda interna del factor productivo (D_f) es proporcional a la oferta mundial de dicho factor (W_f):

$$D_f = sW_f$$

donde "s" es la participación del consumo del país respecto a la producción mundial.

Por lo tanto la ecuación de exportación neta factorial puede reescribirse como:

$$T_f / S_f = 1 - s(W_f / S_f)$$

Si la relación es positiva, entonces dicho factor abundante dependerá de que tan alta es la proporción del factor interno respecto a su oferta mundial (S_f/W_f), asimismo la escasez del factor se revelará a partir de una relación con signo negativo. Lo que Leamer encuentra para la economía estadounidense en 1947, es que tanto el factor capital como el factor trabajo tienen relaciones positivas ²⁶, y que la relación del factor capital excede a la del trabajo; consecuentemente, bajo dicha formulación, las exportaciones norteamericanas fueron relativamente intensivas en capital en comparación al trabajo.

En 1982, Brecher y Choudhri ²⁷, encuentran debilidades al tratamiento de Leamer. Estos encuentran que si la exportación neta factorial es positiva es porque el ponderador de consumo interno (s) tiende a ser menor que la razón de la oferta interna del factor y su oferta mundial (S_f/W_f). Si existe un comercio equilibrado, el ponderador de consumo interno puede ser visto como la relación del Producto Nacional Bruto y el PNB mundial:

$$s = PNB / PNB_w$$

La desigualdad antes señalada por los autores es:

²⁶ Esta idea puede conectarse con la propuesta por Arvid Jakobsen al comparar la relación capital/trabajo de las exportaciones e importaciones con la de la economía en su conjunto. Un examen cuidadoso del ejercicio de Leontief indica que $(K/L)_x = 14$, la $(K/L)_m = 18.2$ y la de la producción doméstica $(K/L) = 11.3$ (véase artículo de Jakobsen (1988), p. 222).

²⁷ Brecher, R.A. and Choudhri, E., "The Leontief Paradox, continued", *Journal of Political Economy* 90, Agosto, 1982, pp. 820-23.

$$(S_f / W_f) > s = \text{PNB} / \text{PNB}_w$$

y puede ser reescrita como:

$$(\text{PNB}_w / W_f) > \text{PNB} / S_f$$

Por lo tanto, con los mismos datos de 1947, los Estados Unidos revelan que sus exportaciones netas del factor trabajo generan una relación factorial per cápita menor que la de los otros países. Lo anterior expresa que la relación positiva de las exportaciones netas del factor trabajo, encontrado por Leamer, se da gracias a la utilización del factor relativamente abundante (trabajo).

Bowen, Leamer y Sveikauskas realizan un estudio con 27 países y 12 factores productivos para el año de 1967²⁸, y basan su análisis a partir, también, del modelo H-O-Vanek y bajo la idea de que *el comercio de mercancías es una vía indirecta del comercio de los factores productivos*. Ellos calculan las razones factoriales de cada país, en donde se presupone que tienen un factor abundante y son exportadores netos de ese factor, y después comparan la participación factorial del país con la mundial. Si la teoría H-O es correcta un país siempre exportaría aquel factor que exceda a la participación del ingreso mundial e importaría aquel factor que este por debajo de él. Los resultados mostraron que cerca de la mitad de los factores productivos no se movían en la dirección de la predicción del modelo H-O y confirmaban la paradoja en un nivel más amplio.

En uno de sus últimos razonamientos Edward Leamer menciona, categóricamente, que la Paradoja de Leontief está basada en un error conceptual, ya que su uso depende de un intuitivo pero falso teorema que indica que las relaciones capital-trabajo del comercio exterior revelan la abundancia relativa del capital o el trabajo de una determinada economía²⁹. Esto sólo puede ser cierto en un modelo simple de dos mercancías, dice Leamer, pero no es el caso para una realidad multisectorial.

²⁸ Bowen, Leamer and Sveikauskas, 'Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory', *American Economic Review* vol 77, december, 1987, pp. 791-809.

²⁹ Véase John Eatwel, et al, *The New Palgrave: a dictionary of economics*, Edward Leamer, 'The Leontief-Paradox', 1988, pp. 166-167.

El trabajo empírico requiere de una mayor articulación de fundamentaciones teóricas, concluye.

2C.2 UNA REVALORACIÓN DE LA TEORÍA RICARDIANA

A la luz de estas evidencias empíricas, el planteamiento H-O entra en serios apuros para su corroboración. Al respecto, Paul Krugman nos señala que el punto radica en considerar al modelo H-O como una pieza central de la teoría del comercio independientemente del fracaso de la evidencia empírica³⁰, debido a que simultáneamente trata el problema de la distribución del ingreso y el planteamiento de un modelo teórico del comercio internacional. Evidentemente, la evidencia empírica no ha jugado a la par de las hipótesis planteadas y es pertinente el preguntarse cuál propuesta teórica se acerca más a los sucesos que desarrolla el comercio internacional de nuestro siglo. El propio Krugman propone retornar hacia ciertos elementos de la teoría ricardiana de las ventajas relativas en donde se exponen las diferencias tecnológicas entre países para la producción de las mercancías como el origen del patrón del comercio internacional. Esas diferencias tecnológicas se expresan en diferentes niveles de productividad y eficiencia y no porque sus recursos (factores productivos) se encuentren ubicados en ciertas actividades. Sin embargo a la conclusión que llega Krugman es que, si bien la idea original de Ricardo podría llenar ciertos huecos explicativos del comercio internacional, no podemos conformarnos con un modelo que no contemple los efectos sobre la distribución del ingreso, tal como lo intenta hacer el modelo H-O. *Es decir, si un factor productivo es usado intensamente en la producción de una mercancía, seguramente, el comercio de esa mercancía tendrá un importante efecto sobre la distribución del ingreso y éste es un punto fundamental que se encuentra envuelto en las exportaciones e importaciones de cualquier país.*

Es importante decir que el tipo de pregunta que se planteo Ricardo en el siglo XIX, es muy diferente a la planteada, por ejemplo, por Ohlin. De ahí, de ver con cuidado este tipo de relaciones entre la teoría ricardiana y la neoclásica, aunque deba insistirse en que descansan bajo una misma base de comprensión (ventaja relativa).

³⁰ Krugman, Paul and Obstfeld, Maurice, *International Economics: Theory and Policy*, Scott, Foresman and Company, MIT, 1988, pp. 84-87.

El trabajo empírico requiere de una mayor articulación de fundamentaciones teóricas, concluye.

2C.2 UNA REVALORACION DE LA TEORIA RICARDIANA

A la luz de estas evidencias empíricas, el planteamiento H-O entra en serios apuros para su corroboración. Al respecto, Paul Krugman nos señala que el punto radica en considerar al modelo H-O como una pieza central de la teoría del comercio independientemente del fracaso de la evidencia empírica³⁰, debido a que simultáneamente trata el problema de la distribución del ingreso y el planteamiento de un modelo teórico del comercio internacional. Evidentemente, la evidencia empírica no ha jugado a la par de las hipótesis planteadas y es pertinente el preguntarse cuál propuesta teórica se acerca más a los sucesos que desarrolla el comercio internacional de nuestro siglo. El propio Krugman propone retornar hacia ciertos elementos de la teoría ricardiana de las ventajas relativas en donde se exponen las diferencias tecnológicas entre países para la producción de las mercancías como el origen del patrón del comercio internacional. Esas diferencias tecnológicas se expresan en diferentes niveles de productividad y eficiencia y no porque sus recursos (factores productivos) se encuentren ubicados en ciertas actividades. Sin embargo a la conclusión que llega Krugman es que, si bien la idea original de Ricardo podría llenar ciertos huecos explicativos del comercio internacional, no podemos conformarnos con un modelo que no contemple los efectos sobre la distribución del ingreso, tal como lo intenta hacer el modelo H-O. *Es decir, si un factor productivo es usado intensamente en la producción de una mercancía, seguramente, el comercio de esa mercancía tendrá un importante efecto sobre la distribución del ingreso y éste es un punto fundamental que se encuentra envuelto en las exportaciones e importaciones de cualquier país.*

Es importante decir que el tipo de pregunta que se planteo Ricardo en el siglo XIX, es muy diferente a la planteada, por ejemplo, por Ohlin. De ahí, de ver con cuidado este tipo de relaciones entre la teoría ricardiana y la neoclásica, aunque deba insistirse en que descansan bajo una misma base de comprensión (ventaja relativa).

³⁰ Krugman, Paul and Obstfeld, Maurice, *International Economics: Theory and Policy*, Scott, Foresman and Company, MIT, 1988, pp. 84-87.

2D UNA EXPLICACION METODOLOGICA DEL PARADIGMA NEOCLASICO Y LA PARADOJA DE LEONTIEF

Existe una refutación de la paradoja por medio de una explicación de orden metodológica que rebasa a la "práctica científica": *la corroboración empírica de los postulados es más un prurito de los programas científicos de investigación ortodoxa propios de las ciencias naturales.*

Una de las condiciones básicas del razonamiento científico es que las teorías deben ser apoyadas por los hechos, de lo contrario son consideradas como pseudocientíficas. A partir del avance de la ciencia en el siglo XX se pudo observar que algunas teorías científicas eran incapaces de ser probadas y eso no les desprendía su validez. Por ejemplo, los científicos del siglo XIX estaban convencidos de las leyes físicas newtonianas a partir de los hechos, pero años más tarde la teoría de la relatividad de Einstein rompía frontalmente con el esquema "mecánico" del universo. Esto demostraba que la relación entre teoría y hechos no podía ser lineal, ni mucho menos asociativa. Galileo en pleno siglo XVII formuló la "ley" que rige la caída libre de los cuerpos, y sólo hasta nuestro siglo se pudo reproducir a nivel de laboratorio tal planteamiento y corroborar que en el vacío cualquier cuerpo cae con la misma aceleración. Por lo tanto, uno de los planteamientos centrales consistiría en entender las relaciones "justas" entre la teoría y los acontecimientos destacando el efecto principal de los *programas científicos de investigación* sobre el desarrollo del conocimiento.

Las anteriores ideas se enmarcan en la propuesta analítica de Imre Lakatos³¹. Esta propuesta consiste en entender los *núcleos* y *cinturones* básicos de los programas de investigación, y observar como en su desarrollo se encuentran con problemas no solucionados, refutaciones y anomalías, por lo tanto el avance del conocimiento, concluye el autor, tiene que ver con aquellos programas de investigación científica o progresiva y no con los programas regresivos:

"...en un programa de investigación progresivo, la teoría conduce a descubrir hechos nuevos hasta entonces desconocidos. Sin embargo, en los programas regresivos las teorías son fabricadas sólo para acomodar los hechos ya conocidos..."³².

³¹ Véase, Imre Lakatos, *Programas de Investigación Científica*, Alianza Editorial, España, 1981.

³² *Ibidem*, p. 15.

El programa progresivo de investigación con mayor éxito en la historia fue, como hemos visto, el newtoniano al ampliarse con la teoría de la relatividad y convirtiéndose a la teoría de Newton en un caso especial.

Mark Blaug ³³, expone, fundamentalmente, tres "reacciones" a la paradoja de Leontief las cuales en esta tesis se les ha clasificado como externas: a) la exclusión de los recursos naturales como del capital humano incorporado al trabajo especializado, b) la reversibilidad de los factores productivos y c)

"...la de los que, incluyendo, al propio Samuelson, ignoraron más o menos la paradoja de Leontief porque siguieron trabajando en lo que podemos denominar "el programa de investigación Ohlin-Samuelson" (THO), cuya finalidad consistía en reducir la teoría pura del comercio internacional a un caso especial de la teoría del equilibrio general...la fiabilidad fáctica del THO era una cuestión de menor importancia, ya que en cualquier caso aquél era considerado únicamente como una aproximación primera a las condiciones del mundo real..." ³⁴.

Asumiendo esta última reacción, Blaug, se pregunta si la paradoja de Leontief pone fin al programa de investigación Ohlin-Samuelson y se responde que no. Blaug dice, que el desarrollo de la teoría del comercio internacional prosiguió respetando el núcleo del programa Ohlin-Samuelson. De hecho, aventura una posible consideración del modelo H-O como un programa de investigación progresiva, al avanzar la teoría del comercio internacional al amparo del "nervio" conceptual del teorema. Finalmente, Blaug señala que *el modelo H-O contribuyó a evaluar y entender el programa más amplio de investigación del modelo neoclásico como lo es el del Equilibrio General, ya que éste está intrínsecamente basado en un alto grado de agregación y simplificación.*

Se debe señalar que una crítica que realiza Leamer ³⁵ a la paradoja es, precisamente, que el teorema H-O está diseñado para el caso de dos países, dos factores y dos bienes; y en ese sentido, su extensión para "n" factores y "n" bienes *podría* ser visto, independientemente de su factibilidad ³⁶, como un rompimiento con

³³ Mark Blaug, *La Metodología de la Economía*, Alianza Universidad, España, 1980, pp. 237-240.

³⁴ Ibidem pp. 237-238, en realidad la clasificación de las reacciones a la paradoja, es propuesta por Neil de Marchi, "Anomaly and the Development of the Economics: The Case of the Leontief Paradox", en *The Method and Appraisal in Economics*, Ed. Latsis, Cambridge 1976. Y al cual Blaug hace referencia.

³⁵ Véase en Eatwel et al 1988, Edward Leamer, op. cit. "The Leontief Paradox", pp. 166-167.

³⁶ Véase en el capítulo I, la referencia del sistema Walras-Cassel hacia la extensión del modelo neoclásico (Pablo Ruiz Nápoles, op. cit.).

el propósito metodológico del programa de investigación de la teoría neoclásica pura del comercio internacional.

2E UNA EXPLICACION INTERNA PARA LA PARADOJA

En esta sección se tratará de dar una *explicación endógena* a la paradoja de Leontief. Recordemos que por explicación endógena entendemos un análisis dentro de a) los supuestos H-O, b) de la técnica Insumo-Producto y c) de la información disponible. El anterior entendimiento se encuentra basado e inspirado en un artículo reciente del danés Arvid S. Jakobsen ³⁷.

Uno de los principios básicos que permiten la realización del ejercicio de Leontief es el supuesto de paridad tecnológica a nivel industrial entre los países que comercian, este supuesto no sólo es aplicable a los insumos requeridos sino también a los factores productivos para la producción de las mercancías. La composición de capital a nivel ramal es la misma tanto para los productos de exportación como para los de importación, es decir, una industria que produce un determinado valor de uso, internamente y en el exterior, labora con la misma función de producción. *Para que tenga aplicabilidad la técnica de Insumo-Producto (I-P), ésta tiene que acudir al supuesto de paridad tecnológica.*

Debemos recordar que la *isocuanta de Insumo-Producto* forma un ángulo recto, si la *isocuanta* es la curva que reúne todos los métodos técnicamente eficientes para un volumen determinado de producción, entonces el modelo I-P sólo trabaja con un único método de producción para cada industria. Ello es debido a que los coeficientes técnicos de la matriz son constantes *ergo* existe una única combinación de capital y trabajo. Si se combina una función de producción lineal con isocuantas en ángulo recto, entonces las funciones de producción para el I-P señalarán que a cada nivel de producción existirá la misma relación capital-trabajo (intensidad de los factores), independientemente de los coeficientes factoriales. Es así como se señala que las funciones de producción utilizadas por Leontief son homogéneas, lineales e idénticas entre todos los países.

Si queremos entender a *la paradoja* a partir del anterior supuesto estaríamos dando una explicación interna. Es por ello que la aclaración de la paradoja por medio de la "reversibilidad de los factores" debe considerarse como externa.

En realidad ¿Qué significa el movernos dentro del supuesto de paridad tecnológica industrial?

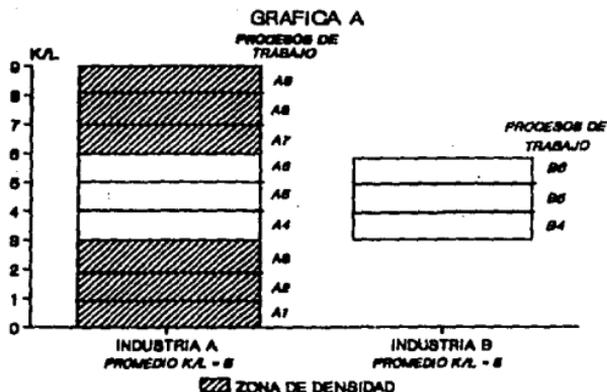
³⁷ Arvid S. Jakobsen, "How to observe a Leontief paradox - and how not to", en *Input-Output Analysis: current developments*, compilador Maurizio Ciaschini, Editado por Chapman and Hall, 1988, pp. 217-230.

El asumir idénticas funciones de producción deviene como acto de generalización y de aplicabilidad teórica, mas no significa que la realidad industrial tenga esa característica como tal. Una industria representa, según su clasificación -dos o cuatro dígitos-, a una actividad económica, pero en ella se encuentran conglomerados una cantidad importante de procesos productivos así como de mercancías; es evidente que en esa industria existen varias intensidades factoriales, productividades y calidades para la elaboración de los bienes. Sin embargo, la estadística disponible no permite tener información tan específica de cada industria para cada una de las variables fundamentales de los procesos de trabajo, a cambio de ello se nos da un dato agregado (media) de la industria. Por ello, al no disponer de información específica debemos recurrir a los agregados a los que tenemos acceso, de tal forma que podamos direccionarlos hacia los supuestos fundamentales de un modelo teórico. Tal es el caso del supuesto de "intensidad factorial" (K/L) en el modelo de Insumo-Producto: *la relación capital-trabajo puede variar considerablemente a lo largo de la misma industria pero entre industrias la variación es menor* ³⁸. Si esta "hipótesis" es correcta entonces es posible aplicar el concepto de paridad tecnológica entre la industria interna y la externa, ya que si entre industrias la intensidad tecnológica se asemeja, la misma industria en el exterior tendrá casi una similar paridad tecnológica. Sólo bastaría confirmar la anterior hipótesis por medio de la utilización del modelo I-P para poner a prueba la propuesta H-O. Sin embargo, el obstáculo que no permite obtener un resultado cabal y satisfactorio sería el de la imposibilidad de disponer de información desagregada del espectro industrial para medir las desviaciones respecto a la media ramal y evaluar si éstas repercuten en el criterio de homogeneización entre industrias al desarrollar un dato agregado. Véamos más en detalle este último punto:

-Supongamos que tenemos dos industrias *A* y *B*. Como puede apreciarse en la "Gráfica A", la industria *A* tiene 9 diferentes procesos de trabajo con sus respectivas relaciones capital-trabajo (K/L), la *A*₁ tiene una K/L de 1, la *A*₂ de 2, la *A*₃ de 3, etc. La industria *B* tiene sólo tres procesos de trabajo, la *B*₄ tiene una K/L de 4, la *B*₅ de 5 y la *B*₆ de 6. Por lo tanto ambas industrias tienen una relación K/L de 5. sin embargo sus desviaciones son 2.58 para *A* y 0.82 de *B*. Se nos dice que tres actividades de la industria *A* son exportadoras de mercancías pero no sabemos cuáles son las actividades que las contemplan y otras tres pueden sustituir

³⁸ Esta es una idea similar al de la tasa media de ganancia en los precios de producción utilizados por Marx para el problema de "la transformación" a valores.

importaciones de dicha industria- y tampoco sabemos donde se encuentran localizadas. Por su parte, la industria B no exporta mercancías pero todas sus industrias están sujetas a importaciones competitivas. Las transacciones con el exterior son las siguientes: en la industria A tres actividades importan 100, 150 y 150 unidades monetarias al igual que en la industria B; y por su parte la industria A exporta 100, 150 y 150 unidades monetarias en tres de sus actividades.



Si se nos preguntara cuál es el factor relativamente abundante utilizado en las exportaciones e importaciones de esta economía, tendríamos dos caminos para averiguarlo: a) por medio del dato agregado y b) a través de la desagregación.

Si definimos a la intensidad factorial de la economía como la sumatoria de la relación capital-trabajo (K/L) de cada actividad económica multiplicada por el respectivo coeficiente de exportación o importación de dicha actividad, tendríamos la siguiente expresión:

Para las importaciones:

$$(K/L)_m = \sum_i (K/L)_i (M_i / \sum_i M_i)$$

Para las exportaciones:

$$(K/L)_e = \sum_i (K/L)_i (X_i / \sum_i X_i)$$

donde

K/L = Relación capital-trabajo

M = Importaciones

X = Exportaciones

El índice "i" depende del grado de desagregación, y puede ser una actividad industrial o una rama económica.

Llamemos *índice del factor de intensidad* a la razón de la relación capital-trabajo de las exportaciones y la relación capital-trabajo de las importaciones:

$$R = (K/L)_e / (K/L)_m$$

donde

R = Índice del factor de intensidad

Si $R < 1$, entonces las exportaciones son intensivas en trabajo y las importaciones intensivas en capital; Si $R > 1$ las exportaciones son intensivas en capital y las importaciones intensivas en trabajo.

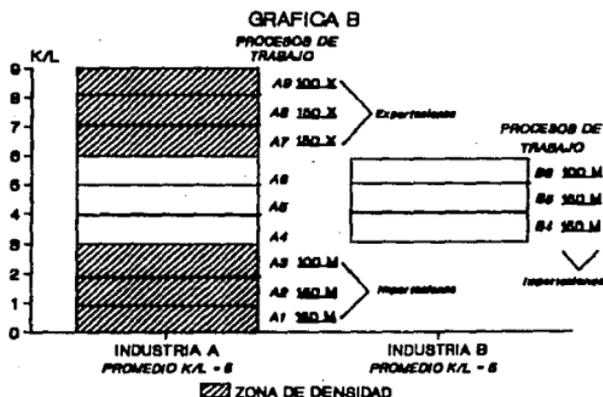
Las posibilidades factoriales son:

A) Agregación: Si sólo dispusiéramos del dato agregado de cada industria la intensidad factorial de las exportaciones e importaciones sería de 5 respectivamente. Tendríamos una "R" de 1 y por lo tanto concluiríamos que ambos países utilizan el mismo factor en forma intensiva, no se puede saber cuál de los dos, ya que se desconoce el factor abundante.

B) Desagregado: En este nivel deberíamos conocer la composición de capital de cada una de las actividades que componen a cada industria, esa información nos la proporciona el ejemplo. Sin embargo, no conocemos cuáles son las actividades industriales que importan o exportan para la industria A, sólo sabemos que las tres actividades de la industria B se encuentran sujetas a importaciones competitivas, y supongamos que las 100 unidades monetarias de importación pertenecen a la

actividad que dispone de una relación capital-trabajo de 6, y las 150 unidades a las otras dos actividades. Son varias las posibilidades de localización y combinación de las seis actividades industriales de la industria A que comercian con el exterior, a decir verdad son 84 las posibles combinaciones que se pueden dar de localización industrial de las importaciones y exportaciones de esta industria³⁹. Para los fines del ejercicio escogeremos cuatro posibilidades que generan resultados contrastantes:

1) Las tres actividades exportadoras (100, 150 y 150) se encuentran localizadas en la zona alta de densidad (9, 8 y 7) mientras las actividades importadoras (100, 150 y 150) en la zona baja (3, 2 y 1)⁴⁰, esta localización genera una R de 2.333, es decir la economía exporta mercancías intensivas en capital. La anterior relación puede observarse a partir de la "Gráfica B":



³⁹ En realidad es una combinatoria de 9 actividades industriales y 6 actividades que comercian con el exterior;

$$9C_6 = 9! / (6!3!) = 84$$

⁴⁰ El orden de las unidades monetarias de exportación e importación se mantiene, los avances de una zona a otra no lo afecta.

- 2) Las actividades exportadoras se ubican en la zona baja de densidad y las importadoras en la zona alta. El *índice de factor de intensidad* es de 0.294, por lo tanto la economía exporta bienes intensivos en trabajo e importa bienes intensivos en capital.
- 3) Ambas actividades se encuentran en la zona alta de densidad: la R es de 1.235 .
- 4) Ambas actividades se encuentran en la zona baja de densidad: la R es de 0.556 .

Al aplicar el dato agregado en las industrias estamos utilizando el supuesto de paridad tecnológica a través de estas, y como ambas industrias tienen la misma intensidad la relación capital-trabajo de las importaciones e importaciones es la misma. Al disponer de los datos desagregados, tal equilibrio hipotético de intensidad puede romperse como lo observamos en las posibilidades señaladas.

A la luz de los anteriores resultados, de algo podemos estar seguros: la utilización del dato agregado no necesariamente nos conduce a resultados que reflejan la estructura industrial real en donde se producen los productos de exportación y las sustituciones hipotéticas.

Al desconocer las intensidades factoriales reales, tenemos que aplicar, irremediablemente, el dato agregado el cual puede conducirnos a desviaciones importantes respecto a la realidad como se acaba de demostrar. Si tuviéramos una industria C de producción doméstica, con una relación K/L menor que las otras industrias, y aplicáramos el supuesto de paridad tecnológica entre la industria A y B , diríamos que estas industrias comercian intensivamente con el factor capital, lo cual se convierte en un *error trivial de agregación* al contar con los datos desagregados.

La anterior idea la desarrollamos entre las industrias de la economía, las cuales al aplicar el supuesto tecnológico (dato agregado) resultaron con la misma intensidad factorial. Ahora pensemos que nuestras industrias exportadoras e importadoras tienen una industria semejante en el exterior con la misma función de producción como lo señala la hipótesis fuerte. Cuando se aplica el supuesto tecnológico y se incorpora una industria C de menor intensidad factorial (K/L), encontramos que nuestra industria A exportaba productos intensivos en capital al igual que las importaciones de la B , ello significaría que la industria A' del extranjero utilizaría abundantemente al factor capital si se dedicara a producir dicha mercancía. Ahora bien, si tuviéramos los datos desagregados de las exportaciones de la industria A , sabríamos que factor utilizaría abundantemente la industria A' . Pero al igual que pueden existir desviaciones importantes entre las industrias de una economía como lo observamos en el ejemplo anterior, también pueden existir otras desviaciones

importantes entre la industria nacional y la del extranjero pero que a nivel agregado las diferencias se matizan lo que permite considerar una misma función de producción; es decir, si entre las industrias podemos cometer errores de agregación, también entre la industria del país y la de su similar en el exterior podemos encontrar las mismas contrariedades, sólo que éstas se ocultan por medio de la hipótesis fuerte del H-O.

La anterior idea no debe conducirnos a un rechazo del modelo neoclásico al considerar a la "hipótesis fuerte" como alejada de la realidad, si por realidad entendemos en este caso la verdadera intensidad factorial de las actividades que se dedican al comercio exterior; es más, la utilización de la paridad tecnológica no pone parámetros en las agregaciones de las actividades económicas, el concepto de la función de producción es aplicable tanto para una fábrica como para una rama económica. La idea que trata de exponer Jakobsen no tiene el propósito de discutir teóricamente el modelo neoclásico aplicado por medio de la técnica I-P, el cometido tiene una respuesta sencilla: señalar los problemas a los que nos podemos enfrentar al utilizar la información técnicamente disponible, situación que rebasa toda consideración de grandeza o limitación de una propuesta teórica.

Hagamos una pequeña digresión para realizar un señalamiento al apunte del señor Jakobsen. El ejemplo expuesto se basó, exclusivamente, en las relaciones capital-trabajo dadas, es decir en la proporción que guardan los factores productivos y no en su utilización. Esta pequeña diferencia, como veremos más adelante en la exposición matemática de los diferentes métodos para medir la composición factorial del comercio exterior, genera resultados dispares en cuanto a la captación de la composición factorial del comercio exterior de una economía. "Posiblemente", al no ser cotemplado este punto, el cual sí lo es en el método de Leontief, vuelva menos contundente la crítica de agregación de Jakobsen. Ahora bien, independientemente de las estructuras de medición, el problema que señala atinadamente Jakobsen representa una limitación en cualquier trabajo de investigación empírica.

CAPITULO III

EL MODELO DE MEDICION DE LA COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR

3 EL MODELO DE MEDICION DE LA COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR

3A EL MODELO INSUMO-PRODUCTO

El modelo Insumo-Producto es la base técnica por la cual se obtiene, cabalmente, la composición factorial de una economía. Leontief es el precursor de dicho método y lo utilizó para encontrar las relaciones capital-trabajo de la economía estadounidense para el año de 1947.

Para obtener la composición factorial del comercio exterior es necesario conocer, primeramente, el monto de capital y trabajo directo e indirecto que requiere cada una de las respectivas ramas productoras que componen la estructura económica. La única vía posible de obtención de dichas variables es por medio de las técnicas de I-P, cualquier otro mecanismo de medición que no contemple las relaciones interindustriales y las asignaciones de recursos que ellas generan, no estará tomando en cuenta la utilización *total* de un factor productivo. Veamos cuáles son los procedimientos necesarios para encontrar las composiciones factoriales del comercio exterior de una economía ¹ :

Si:

$$(I - A) = \text{Matriz de Leontief}$$

$$(I - A)^{-1} = \text{Matriz Inversa } ^2$$

¹ Para tener una introducción del manejo de las variables de I-P, así como otras que impliquen relaciones de interdependencia, se recomiendan los siguientes libros:

Passinetti, Luigi, *Lecciones de la teoría de la producción*, FCE, FCE, México, 1984; Miller, Ronald y Blair, Peter, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1985; Chenery, Hollis, B. y Clark, Paul G., *Economía interindustrial: insumo producto y programación lineal*, FCE, México, 1980; V Bulmer-Thomas, *Input-Output Analysis in Developing Countries: Sources, Methods and Applications*, John Wiley & Sons LTD, 1982.

² La matriz inversa es la solución del modelo I-P por el lado de la demanda para obtener las relaciones totales de las variables económicas que pueden interactuar en dicho modelo (empleo, capital, exportaciones, importaciones, etc).

$(I - A)^{-1}$ es una matriz cuadrada ($n \times n$) en donde cada coeficiente a_{ij} expresa la cantidad de producto directo e indirecto de la rama "i" ante el incremento de una unidad de demanda final de la rama "j". Si "X" es un vector de producción ($1 \times n$)(VBP), "Y" es el vector de demanda final de la economía ($n \times 1$) y "A" la matriz de coeficientes técnicos, entonces:

$$X - AX = Y$$

Entonces:

$$K = k(I - A)^{-1} \quad L = l(I - A)^{-1}$$

Donde:

A = Matriz de coeficientes técnicos en precios

K = Capital total (directo e indirecto) k = Coeficientes de Capital
por rama (vector de 1 x n) por rama (vector de 1 x n)

L = Empleo total (directo e indirecto) l = Coeficientes de empleo por
por rama (vector de 1 x n) rama (vector de 1 x n)

Los coeficientes de los factores son las relaciones ramales del monto de capital o empleo respecto al Valor Bruto de la Producción (VBP) de la rama respectiva. Este coeficiente (k ó l) permite indicar las cantidades directas requeridas de capital o empleo que necesita la economía para producir una unidad física o monetaria de producción de una rama respectiva. El empleo (L) representa al trabajo directo e indirecto en años hombre demandados por la estructura productiva para generar una unidad de producto respectivo, el capital (K) expresa la cantidad directa e indirecta de acervos de capital que requiere la estructura productiva para generar

donde AX = Insumos intermedios

$$X(I - A) = Y$$

$$X = (I - A)^{-1} Y$$

Para mayores detalles sobre el significado y la solución de la matriz inversa véase los trabajos de Pasinetti (1964) *op. cit.* y Miller y Blair (1965) *op. cit.*

Por lo que respecta a la utilización de la matriz inversa en una economía abierta, véase los trabajos de Leontief (1956) (*op. cit.*); Barker, Terence S., "Foreign trade in multisectorial models", Department of Applied Economics: *Fifth International Conference on Input-Output Techniques* (Génova, Italia), University of Cambridge, 1973; Bulmer-Thomas (*op. cit.*); Landesman, Michael A., "Demand versus supply determinants of disproportional growth in open economies" (1968), en Maurizio Ciaschini (*op. cit.*).

una unidad de producto respectivo ante el incremento de una unidad de demanda final.

Podemos obtener las relaciones capital-trabajo totales de cada una de las ramas productoras simplemente realizando el cociente de dichas variables. También se puede lograr la composición global de la economía de la forma siguiente:

$$(K/L)_t = \sum i K_i / \sum i L_i$$

Donde "K" y "L" contienen los requerimientos directos e indirectos.

Hemos observado como podemos obtener la composición factorial que se requiere en cada una de las ramas productoras. Ahora debemos encontrar la relación capital-trabajo que es utilizada para producir las mercancías destinadas al comercio exterior; es decir, la cantidad de capital y trabajo requerido para producir un monto monetario de exportación o importación. En este punto existe una bifurcación en el camino, que nos conduce a dos posibles formas de medición³, estas dos alternativas son: a) el método de Jakobsen y b) el método de Leontief. Veamos en que consisten:

3A.1 EL METODO DE JAKOBSEN

Sea⁴:

x_i = Coeficiente de exportación de la rama i

m_j = Coeficiente de exportación de la rama i

X_i = Exportaciones de la rama i

M_j = Importaciones de la rama i (importaciones

competitivas)

X = Total de exportaciones de la economía

M = Total de importaciones competitivas de la economía

donde:

³ Estas diferencias fueron observadas a partir de la forma en que Arvid Jakobsen mide la relación capital-trabajo de la economía, y la utilizada por Leontief en su ejercicio original. Véase el capítulo III.

⁴ Todas estas variables expresan los acontecimientos anuales de una entidad económica.

$$x_i = X_i / X \quad m_i = M_i / M$$

Los coeficientes son en realidad ponderaciones que señalan las cantidades monetarias de exportación o importación que realiza la rama por cada unidad monetaria de exportación o importación global.

Si,

k/l es la relación capital-trabajo total de cada una de las ramas
Entonces:

$$(K/L)_x = \sum i(k/l)_i x_i$$

$$(K/L)_m = \sum i(k/l)_i m_i$$

3A.2 EL METODO DE LEONTIEF

Si partimos de las siguientes variables,

k = Vector renglón (1 x n) de capital directo.

l = Vector renglón (1 x n) de empleo directo

x = Vector columna (n x 1) de coeficientes de exportación.

xd = Diagonalización de coeficientes de exportación (n x n)
(matriz cuadrada)

m = Vector columna (n x 1) de coeficientes de importación sustitutiva.

md = Diagonalización de coeficientes de importación sustitutivas
(n x n)(matriz cuadrada)

Kx = Capital total utilizado en las exportaciones

Kxd = Capital total utilizado en las exportaciones

Km = Capital total utilizado en las importaciones sustitutivas.

Kmd = Capital total utilizado en las importaciones sustitutivas.

Lx = Empleo total requerido en las exportaciones

Lxd = Empleo total requerido en las exportaciones

Lm = Empleo total requerido en las importaciones sustitutivas

L_{md} = Empleo total requerido en las importaciones
sustitutivas.

donde cada variable es un,

K_x = Escalar

K_{xd} = Vector (1 x n)

K_m = Escalar

K_{md} = Vector (1 x n)

L_x = Escalar

L_{xd} = Vector (1 x n)

L_m = Escalar

L_{md} = Vector (1 x n)

y si,

a) Forma agregada:

$$K_x = k (I - A)^{-1} x$$

$$K_m = k (I - A)^{-1} m$$

$$L_x = l (I - A)^{-1} x$$

$$L_m = l (I - A)^{-1} m$$

Entonces,

K_x / L_x = Relación capital-trabajo de las exportaciones

K_m / L_m = Relación capital-trabajo de las importaciones
sustitutivas

b) Forma desagregada:

Si:

$$K_{xd} = k (I - A)^{-1} x_d$$

$$Kmd = k(I - A)^{-1} md$$

$$Lxd = l(I - A)^{-1} xd$$

$$Lmd = l(I - A)^{-1} md$$

entonces,

$$Kxd / Lxd = (Kxd) / (Lxd)$$

$$Kmd / Lmd = (Kmd) / (Lmd)$$

$$Kxd / Lxd = Kmd / Lmd = K / L^5$$

3A.3 CONSIDERACIONES ANALITICAS

Si no dispusiéramos del numerador y el denominador de la composición factorial no tendríamos más remedio que utilizar el método de Jakobsen, si tuviéramos nuestra información factorial desagregada tendríamos la opción, técnica, de escoger cualquiera de las dos formulaciones. El recurrir a cualquiera de los procedimientos significa reconocer las diferencias de ambos y por lo menos, saber, cuál de ellos tiene un significado económico más importante.

Antes de averiguar cuál es el método más apropiado para medir la composición factorial del comercio exterior de una economía, es conveniente subrayar algunos puntos referentes a las formulaciones propuestas:

1) Para los fines de la medición de la composición factorial sólo tiene significado económico el dato agregado.

1.1) La vía correcta aplicando el método de Leontief es la agregada ya que la forma desagregada de este método desarrolla relaciones K/L de exportaciones e

⁵ Al diagonalizar los vectores de comercio exterior y posmultiplicarlos por el de Capital (total) y el de Trabajo (total), estamos obteniendo las relaciones Capital-Trabajo de la economía a nivel ramal. A su vez, se demuestra que las funciones de producción de las exportaciones e importaciones son iguales.

importaciones idénticas. Es decir, desagregadamente no podemos obtener la composición factorial del comercio exterior.

1.2) Si disponemos sólo de las proporciones capital-trabajo a nivel ramal para poder obtener el dato factorial agregado, tendríamos que aplicar necesariamente la formulación de Jakobsen.

2) Los dos métodos (Leontief y Jakobsen) tienden a generar, cada uno, resultados agregados diferentes de la composición factorial del comercio exterior de una economía.

3A.4 UN EJEMPLO NUMERICO A PARTIR DE UN MODELO BISECTORIAL

Si partimos de la existencia de elementos que interactúan en un sistema económico y que influyen en la determinación de la composición factorial del comercio exterior; entonces, tratemos de entender, por medio de un modelo sencillo, la aplicación de las técnicas y por medio de la simulación de cambios estructurales observemos el impacto que tendrían éstos en la relación capital-trabajo de las exportaciones e importaciones.

Si tenemos una economía de dos ramas productoras con las siguientes transacciones:

RAMA	I	II
I	30	53
II	35	48
VBP	348	285

Las condiciones técnicas serían las siguientes:

RAMA	I	II
I	0.09	0.19
II	0.10	0.17

La inversa de Leontief sería:

RAMA	I	II
I	1.12	0.25
II	0.14	1.23

Los datos anteriores nos permiten tener un perfil de la matriz industrial de nuestra economía hipotética, y sólo nos faltaría señalar la intensidad en el uso de los factores productivos (Capital y Trabajo). Para llevar a cabo el ejercicio tenemos que las ramas contrastan en la utilización de cada uno de los factores:

a) La rama I utiliza intensivamente el factor trabajo, al requerir 3.5 años hombre en la producción de una unidad monetaria; a su vez necesita de tan sólo 0.4 unidades monetarias de capital (acervos de capital) para la producción de la misma unidad monetaria de su producto.

b) La rama II es intensiva en capital ya que requiere de 3.2 unidades monetarias de capital y 1.6 años hombre para producir una unidad monetaria de producto.

Nuestros vectores factoriales serían:

	I	II
Capital =	[0.4	3.2]
Empleo =	[3.5	1.6]

El comercio exterior de nuestra economía es el siguiente:

	X	M
I	(20)	(40)
II	(80)	(10)

donde,

X = Exportaciones

M = Importaciones

El comercio exterior de nuestra economía por cada unidad monetaria de comercio exterior es:

	X	M
I	(0.2)	(0.8)
II	(0.8)	(0.2)

¿Cuál es la relación capital-trabajo (directa e indirecta) de esta economía?

Rama I = 0.213

Rama II = 1.419

$$\text{Total} = 0.705$$

¿Cuál es la relación capital-trabajo del comercio exterior de la economía?

1)

Por el método de Jakobson:

$$a) (K/L)_x = 1.178 \quad b) (K/L)_m = 0.454$$

si

$$R = a / b = \text{Índice del factor de intensidad}$$

entonces,

$$R = 2.593$$

2)

Por el método de Leontief:

$$a) K_x / L_x = 1.098 \quad b) K_m / L_m = 0.390$$

$$R = 2.814$$

Los resultados de los dos procedimientos difieren, y sin embargo guardan entre sí la misma dirección explicativa, lo cual nos permite aseverar que la economía utiliza intensivamente al capital en sus exportaciones. Al sustituir sus importaciones tendría que emplear intensivamente al trabajo para producirlas.

Ahora preguntémosnos ¿Es posible que ante las mismas condiciones tecnológicas y factoriales se revierta la relación capital-trabajo del comercio exterior de esta economía?

Aunque nuestra economía produjera más unidades monetarias de exportación que las que importa, si tuviera una ponderación inversa en sus ramas se voltearía la relación Capital-Trabajo. Es decir si nuestros vectores de comercio exterior fueran:

$$\begin{array}{c} X \quad M \\ I \quad (0.8) (0.2) \\ II \quad (0.2) (0.8) \end{array}$$

Nuestro nuevo índice de intensidad de factor sería el recíproco de R:

$$R' = 1 / R$$

Por el método de Jakobsen:

$$R' = 0.386$$

Por el método de Leontief:

$$R' = 0.355$$

La economía emplearía como factor abundante en sus exportaciones el trabajo.

Entonces, podemos concluir que, dadas las condiciones técnico-factoriales de esta economía hipotética, el uso intensivo de un factor para la producción de una unidad monetaria de comercio exterior depende de la forma en que se distribuyen las ponderaciones de las exportaciones e importaciones de cada una de las ramas productoras, en donde la sumatoria de las ponderaciones da la unidad. Mientras más alejado se encuentre un ponderador de su similar, mayor será la brecha del índice de intensidad, asimismo entre más cerca se encuentre un ponderador de su similar el índice de intensidad se acercará a uno.

El índice del factor de intensidad, también, puede acercarse a 1 si las relaciones Capital-Trabajo de una economía tienden a ser homogéneas. Por ejemplo, si nuestros vectores factoriales fueran:

	RAMA	I	II
Capital = [2.5	2.2]
Empleo = [1.6	1.4]

Si la matriz tecnológica se mantiene constante, por más que variemos los ponderadores del comercio exterior el índice R siempre será 1. Entonces, *si en una economía la utilización y composición del capital es homogénea a través de las ramas productoras no hay razón económica para el comercio internacional.*

Cabría pensar, dentro de la lógica neoclásica, que si las diferencias entre las composiciones factoriales a través de las ramas no es tan grande, la proporción entre capital y trabajo se combinaría con los *multiplicadores de capital y empleo* utilizados entre las ramas ⁶, para que el país pudiera especializarse en aquel producto que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante.

⁶ Es importante señalar que la "hipótesis fuerte" sigue vigente en este análisis.

3B LOS METODOS DE MEDICION DE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO DEL COMERCIO EXTERIOR ANTE CAMBIOS EN LA UTILIZACION DE LOS FACTORES: LEONTIEF VERSUS JAKOBSEN.

A continuación se demostrarán las diferencias existentes entre el método de Jakobsen y el de Leontief cuando se incorporan los cambios en las utilizaciones factoriales.

Primero preguntémosnos el ¿Por qué Leontief utiliza la medición agregada? Una primera explicación apropiada consiste, en que si obtenemos las relaciones capital-trabajo del comercio exterior para cada una de las ramas (vía Jakobsen), estamos adjudicando por igual la intensidad factorial de la rama a cada uno de los ponderadores del comercio exterior y esto es inapropiado ya que las exportaciones o importaciones de cada rama, no tienen el mismo peso, cada una, en la estructura industrial del país ⁷. Por lo tanto, el método de Jakobsen no pondera los pesos específicos de las ramas productoras.

Sin embargo, existe otra diferencia importante entre ambos métodos, y ésta tiene que ver con la percepción de la *utilización factorial*. Cuando se incorpora la posibilidad de acumulación de capital o de aumento de la población en la producción, en realidad se están considerando los cambios en las *utilizaciones factoriales* que se encuentran asociados con aumentos o disminuciones en la producción de cada una de las ramas productoras. Es importante señalar que los cambios en la utilización factorial no implican progreso técnico, ya que este último conlleva desplazamientos en la función de producción.

El propósito de esta sección es el demostrar que el método que iguala los pesos del comercio exterior con los factoriales a nivel ramal (método de Jakobsen) no contempla el impacto de los coeficientes directos e indirectos de capital y empleo en la producción de las mercancías destinadas al comercio exterior. Mientras que el método de Leontief sí toma en cuenta la posibilidad de un mayor o menor uso de los factores productivos los cuales pueden asociarse con desplazamientos en la producción (productividad). Es decir, el método de Jakobsen sólo valora la proporción entre los factores productivos y no considera importantes al espectro de isocuantas que puede desarrollar la actividad respectiva.

⁷ Véase V. Bulmer-Thomas, op. cit. pp. 242-245.

Antes de proseguir con la demostración, es conveniente señalar que la idea de la utilización factorial dentro del pensamiento neoclásico fue abordada y desarrollada por T. M. Rybczynski y del cual se desprende el llamado *teorema de Rybczynski*⁸, que a su vez se constituye en uno de los teoremas fundamentales del modelo neoclásico del comercio internacional. La idea consiste en que, bajo los supuestos básicos del modelo H-O, *si aumenta la oferta de un factor productivo y se mantiene la misma tasa de sustitución entre los dos factores utilizados (capital y trabajo), entonces se incrementa la producción del bien que utiliza intensivamente el factor que aumenta y disminuye la producción del otro bien que utiliza el otro factor*. Al ser las funciones de producción lineales, homogéneas y de primer grado, se mantiene la misma tasa de sustitución en la producción una vez aumentada la cantidad en uno de los factores⁹. El teorema arranca del hecho, de que al darse cambios en las utilizaciones factoriales, deben permanecer constantes los precios de los factores y también el precio relativo de los bienes; para que esto suceda,

*...es necesario mantener constante la proporción de uno y otro factor en cada industria, puesto que es esta proporción la que determina las productividades marginales relativas y, por consiguiente, los precios relativos de los factores... (el versado es mío).¹⁰

Como puede observarse a partir del anterior argumento, a pesar del incremento en uno de los factores productivos, es sólo *la proporción factorial* la, que en última instancia, proporciona los elementos que permiten el comercio internacional. Por lo tanto, en la misma línea de razonamiento, se puede decir que la composición factorial entre los países con similar tecnología genera *asimetrías* en los patrones de producción cuando hay modificaciones en las utilizaciones factoriales: un aumento en la oferta de capital en el país con abundancia del mismo, tendrá un efecto favorable para el comercio internacional, mientras el país con abundancia de trabajo tendrá un efecto de producción contraria al comercio internacional; y viceversa. Este razonamiento arroja la misma conclusión que el teorema Heckscher-Ohlin, en el sentido de que son las diferencias factoriales relativas las que conforman el soporte de los patrones de comercio internacional.

⁸ T. M. Rybczynski, "Factor Endowment and Relative Commodity Prices", *Economica* No 88, 1955, pp. 336-341.

⁹ *Ibidem*, p. 337.

¹⁰ Harry G. Johnson, "Desarrollo Económico y Comercio Internacional", en René Villarreal, *Economía Internacional: I. teorías clásica, neoclásicas y su evidencia histórica*, FCE, 1979, p. 194.

Una vez aclarado este punto analítico, veamos la forma en que se comportan los diferentes métodos de medición de la composición factorial del comercio exterior ante cambios en las utilizaciones factoriales.

A diferencia de la exposición tradicional sobre la incorporación factorial, se trabajará con aumentos en una o en dos ramas, y en *ambos factores* productivos, tal que las composiciones factoriales se mantengan constantes. Además el crecimiento o decrecimiento de la oferta de factores, se da dentro de las mismas condiciones tecnológicas.

Veámos mediante un sencillo ejercicio tales disgresiones.

Supongamos que tenemos los siguientes vectores:

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \text{II} \\ k = [20 \quad 8] \\ l = [4 \quad 4] \\ k/l = [5 \quad 2] \end{array}$$

y

ce

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad (0.5) \\ \text{II} \quad (0.5) \end{array}$$

donde:

k = Unidades monetarias de capital por unidad monetaria de producto (vector renglón $1 \times n$)

l = Unidades monetarias por año hombre por unidad monetaria de producto
(vector renglón $1 \times n$)

ce = Unidad monetaria por cada unidad monetaria de comercio exterior (vector columna $n \times 1$)

La formulación de Jakobsen es:

$$(k/l) ce = \sum ik/l_i ce_i$$

La formulación de Leontief es:

$$(k/l) ce = (\sum ik_i ce_i) / (\sum il_i ce_i)$$

Resultados:

$$\text{Jakobsen} = 3.5$$

$$\text{Leontief} = 3.5$$

Como podemos observar, con los datos anteriores no existe ninguna diferencia en los resultados entre un método y otro. Es más, si existe un aumento global en un factor productivo, y este aumento es proporcional en cada una de las ramas tal que permitan la inalteración de las composiciones factoriales; entonces no hay diferencia entre los dos métodos.

Ahora supongamos que se siguen manteniendo las razones capital-trabajo y las mismas ponderaciones del comercio exterior en cada una de las ramas productoras,

pero en la rama II existe un aumento del 25% en la utilización de sus factores productivos ¹¹ :

$$\begin{array}{r} \text{I} \quad \quad \text{II} \\ k = [20 \quad 10] \\ l = [4 \quad 5] \\ k/l = [5 \quad 2] \end{array}$$

Resultados:

$$\text{Jakobsen} = 3.5$$

$$\text{Leontief} = 3.33$$

Por el método de Leontief se aprecia una disminución de la relación capital-trabajo del comercio exterior de esta economía y ello es debido al incremento en los multiplicadores de capital y empleo en la rama II; mientras que por el método de Jakobsen la relación k/l se mantiene igual.

En realidad, por más que cambien los multiplicadores de empleo y capital, si éstos guardan la misma proporción, el método de Jakobsen siempre proporcionará la misma relación capital-trabajo de comercio exterior.

Si se registrara, ahora, una disminución del 25% en la utilización de factores en la rama II tendríamos, por el método de Leontief, un aumento de la relación capital-trabajo de esta economía:

¹¹ La utilización factorial se encuentra expresada en los "coeficientes de empleo y capital" o "multiplicadores de empleo o capital". Éstos se refieren a la cantidad directa e indirecta de capital o empleo que se requiere para producir una unidad de producto.

I	II
$k = [20$	$6]$
$l = [4$	$3]$
$k/l = [5$	$2]$

Resultados:

$$\text{Jakobsen} = 3.5$$

$$\text{Leontief} = 3.71$$

Como puede apreciarse el método de Jakobsen no registra los cambios en la utilización factorial siempre y cuando la proporción entre los factores no se haya alterado.

Ahora supongamos que las ponderaciones de comercio exterior varían entre las ramas. Si partimos de las condiciones tecno-factoriales que permiten el equilibrio entre los métodos, tenemos que:

Si

I	II
$k = [20$	$8]$
$l = [4$	$4]$
$k/l = [5$	$2]$

ce

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad (0.4) \\ \text{II} \quad (0.6) \end{array}$$

Jakobsen = 3.2

Leontief = 3.2

Si

I II

$$k = [20 \quad 8]$$

$$l = [4 \quad 4]$$

$$k/l = [5 \quad 2]$$

ce

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad (0.6) \\ \text{II} \quad (0.4) \end{array}$$

Jakobsen = 3.8

Leontief = 3.8

3B.1 GENERALIZACION

Dentro de las condiciones técnicas del ejemplo expuesto, podemos decir que hay:

Igualación entre los métodos

1) Si las composiciones de capital son iguales entre las ramas, no existe diferencia entre los métodos.

Si partimos de un modelo bisectorial donde las intensidades factoriales son diferentes:

2) Existe una(s) combinación(es) de factores que permiten igualar los dos métodos.

2.1) Dado este punto de equilibrio por más que varien las ponderaciones del comercio exterior entre ramas, no se generarán diferencias entre los dos métodos de medición.

2.2) Si hay un punto de equilibrio factorial, y hay cambios en las ponderaciones del comercio exterior, y la mayor ponderación la registra aquella rama con mayor composición de capital, habrá un aumento de intensidad respecto al dato anterior, y viceversa, si se registra una mayor ponderación en aquella rama con menor composición de capital habrá una disminución de intensidad respecto al dato anterior. En este caso ambos métodos generan los mismos resultados.

3) Ante cambios en la utilización factorial, si las ramas aumentan en la misma proporción los coeficientes de capital y empleo no existe diferencia de resultados entre los métodos de medición aunque varien los ponderadores de comercio exterior.

Diferencias entre los métodos

1) Al existir cambios en la utilización factorial de una rama, o al darse en ambas ramas pero desproporcionalmente, sin alterarse las composiciones factoriales, existirán diferencias entre los métodos: el método desagregado (Jakobsen) no captará los cambios en los multiplicadores y el agregado (Leontief) sí.

2) Si la rama con menor composición factorial aumenta su utilización de factores y la otra permanece igual, entonces la relación capital-trabajo del comercio exterior captado por el método de Leontief disminuye respecto al método de Jakobsen, y viceversa.

3) Si la rama con mayor composición factorial aumenta su utilización de factores y la otra permanece igual, entonces la relación capital-trabajo del comercio exterior captado por el método de Leontief aumenta respecto al de Jakobsen y, viceversa.

4) Si las dos ramas aumentan su utilización factorial, pero en mayor proporción la de mayor composición de capital, entonces la relación capital-trabajo de Leontief del comercio exterior aumenta respecto a la de Jakobsen, y viceversa.

5) Si las dos ramas aumentan su utilización factorial, pero en mayor proporción la de menor composición de capital, entonces la relación capital-trabajo del comercio exterior de Leontief disminuye respecto al de Jakobsen, y viceversa.

3B.2 EL IMPACTO DE LA UTILIZACION FACTORIAL EN LA COMPOSICION FACTORIAL

Veamos los anteriores resultados a la luz del teorema de Rybczynski.

Los posibles razonamientos al respecto serían:

a) el método de Jakobsen puede ser más consistente con el teorema de Rybczynski, para la medición factorial agregada; ya que no incorpora la utilización factorial cuando las composiciones factoriales no se alteran.

sin embargo,

b) al contemplar el método de Leontief, los cambios en los multiplicadores aún sin la alteración en las composiciones factoriales, está añadiendo un factor que provoca una medición distinta en la composición factorial agregada. *El crecimiento en la oferta de algún factor o en ambos, fuerza al aumento en la producción de ciertos*

productos y en la reducción de otros (según el teorema), por lo tanto los multiplicadores pueden ser los indicadores de esos cambios productivos.

Si bien entre las ramas productoras se pueden mantener las composiciones factoriales ante aumentos en la oferta factorial, la medición de la *composición factorial global* depende en gran medida del comportamiento de los multiplicadores factoriales en la medición factorial agregada. Es importante señalar, que en ningún momento se está considerando a la utilización factorial como elemento de determinación en el patrón de comercio; solamente se aclara que los multiplicadores detectan los cambios en la producción y ofrecen el mejor componente para la medición de la relación capital-trabajo de la economía, ya que el interés de la presente investigación radica en medir tal relación.

En resumen, el método de Leontief no sólo pondera el peso específico de exportación e importación de cada una de las ramas, sino además incorpora el impacto de los multiplicadores factoriales. Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que el método de Jakobsen no registra los cambios en la utilización de los factores productivos, y éste puede ser un "punto ciego" para tener un visión cabal de la estructura tecno-factorial de las actividades industriales orientadas al comercio exterior.

CAPITULO IV

LA PARADOJA DE LEONTIEF EN MEXICO

4 LA PARADOJA DE LEONTIEF EN MEXICO

4A LOS ESTUDIOS DE CASO

Si partimos de la importancia de sólo dos factores productivos, el capital y el trabajo, y nos preguntáramos ¿Cuál es el factor productivo relativamente abundante en México? seguramente, que nuestra respuesta se orientaría a señalar que es el trabajo. Existen muchos motivos para justificar tal respuesta, posiblemente dos elementos conjugen tal evidencia: a) el grado de industrialización del país y b) un porcentaje importante de la población económicamente activa que no puede ser incorporada al empleo. Sin desconocer que puede existir una discusión más precisa sobre este punto, en adelante se manejará que la economía mexicana tiene como factor relativamente abundante, respecto al capital, al trabajo.

Por lo que respecta al comercio internacional, la ruta que ha seguido éste ha sido contraria a la sugerida por el teorema Hecksher-Ohlin. Hay una serie de estudios que han puesto a prueba la propuesta neoclásica para las exportaciones mexicanas por medio del análisis de la composición factorial del comercio exterior, y se ha encontrado en la mayor parte de ellos que las exportaciones son menos intensivas en trabajo que las importaciones; es decir, se ha evidenciado una paradoja de Leontief para el comercio exterior mexicano.

En el año de 1965, G.C. Hufbauer ¹ realizó un estudio con 24 países (entre ellos México) calculando el "capital físico" de las exportaciones e importaciones en cada país a partir de los coeficientes técnicos utilizados en los Estados Unidos. Hufbauer descubre, para el caso mexicano, que las exportaciones manufactureras (mexicanas) tenían una relación más alta de capital que sus importaciones. Robert W. Boatler (1974) ² llega a la misma conclusión a partir del estudio de una serie histórica de las exportaciones y sus composiciones factoriales; y después trata de explicar la paradoja por medio de los argumentos clásicos (que yo he denominado externos),

¹ G.C. Hufbauer, "The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods", *The Technology Factor in International Trade*, comp. R. Vernon, Oficina Nacional de Investigación Económica, Nueva York, 1970.

² Robert W. Boatler, "Las Predicciones de la Teoría del Comercio Internacional y el Crecimiento de las Exportaciones Manufactureras de México", *El Trimestre Económico*, núm. 11-4, FCE, México, 1974, pp. 811-839.

concluyendo que es la *difusión tecnológica* y la *reversibilidad de factores* la que aclaran la paradoja ³.

Fernando Clavijo, Wistano Sáes y Philippe Scheuer (1978)⁴ elaboran un ensayo donde exponen su preocupación por formular una estrategia para el crecimiento económico, tendiente a favorecer la ventaja comparativa otorgada por los recursos internos por medio de una política de "sustitución de exportaciones" ⁵. En tal estudio ponen a prueba la validez del modelo neoclásico, por medio de "regresiones simples", para el comercio exterior mexicano, y señalan que en el año de 1970 la intensidad en "capital físico" no determinaba la especialización internacional (más aún existía la especialización en productos intensivos en mano de obra no calificada). Sin embargo, los autores mencionan que para el año de 1974, la intensidad factorial (K/L) se incrementaba significativamente en las exportaciones. Esto se debió, dicen los autores, a que las actividades importadoras, las intensivas en capital (metálicas básicas, químicas y petroquímicas, etc), aumentaron relativamente más sus exportaciones que sus importaciones y por lo tanto empezaron a exportar una mayor proporción de su producción respecto a los otros sectores donde actuaba la ventaja comparativa del país. De esta forma, sus resultados advertían la existencia de una "*paradoja de Leontief*" en la década de los setenta y la cual debía ser explicada, principalmente, por el *proteccionismo* prevaleciente en los sectores más intensivos en capital.

Posteriormente, la aparición de la *paradoja* en la década de los setenta vuelve a ser señalada en un estudio más reciente de Fernando Clavijo junto con S. Valdivieso (1983) ⁶. Ante la idea de comprender el impacto que tiene el comercio exterior sobre el empleo, llegan a la conclusión de que *la intensidad de trabajo de las exportaciones e importaciones mexicanas es similar*.

Inder Ruprah y Fidel Aroche (1991), por medio del análisis Insumo-Producto y a partir de las matrices del 75 y 80, encontraron que el comercio exterior en ese periodo no tuvo ningún impacto sobre el empleo, considerando, entonces, que

³ Al ser el trabajo de Boatler un clásico sobre la composición factorial del comercio exterior mexicano, y principalmente porque lleva a cabo el procedimiento analítico tradicional para explicar la paradoja, se reseña y analiza tal ensayo en el apéndice de este capítulo.

⁴ Véase "¿A qué modelo de industrialización corresponden las exportaciones mexicanas?", *El Trimestre Económico*, FCE, vol XLV (1), Núm. 177, Enero-Marzo, 1978, pp. 109-135.

⁵ Es interesante remarcar que esta propuesta se da en un marco, en donde el "boom" petrolero ocasiona que los "estrategas" de la política económica uentúen las políticas de sustitución de importaciones (proteccionismo) y de exportación.

⁶ F. Clavijo y S. Valdivieso, "La creación de empleo mediante el comercio exterior: el caso de México", mimeografiado, Instituto de Estudios de América Latina, CIDE, México 1983.

"...La política sugerida de ajustar forzosamente el comercio al (teorema) Heckscher-Ohlin no necesariamente implica un incremento del empleo atribuible a esa actividad: si los bienes involucrados tienen i) una demanda mundial poco elástica y se venden en mercados estancados; ii) una baja integración hacia adelante y hacia atrás y iii) una propensión a la importación más alta -y, por consiguiente, un efecto empleo negativo-, entonces el reorientar las ventas al exterior hacia exportaciones intensivas en trabajo puede resultar en una disminución del empleo generado por el comercio..." p.22⁷.

Es importante señalar que, para algunos estudiosos, cabría esperar que el teorema H-O no se cumpliera para los años referidos en los anteriores trabajos (60's y 70's), debido a la existencia del desempleo, control de la política salarial y al proteccionismo registrado en las anteriores décadas en México. Por lo tanto es válido decir que, dentro de una línea específica de entendimiento, la prolongación del modelo de sustitución de importaciones llevó a que se desarrollaran políticas económicas en "plena contradicción" con la ventaja comparativa de la especialización intersectorial. Por lo tanto autores como Clavijo, Saéz y Scheur, dirían que:

"...Tales políticas modifican sustancialmente las condiciones de verificación de los supuestos neoclásicos...al abrigo de altas tasas de protección nominales y efectivas ha conducido a un tipo de especialización intrasectorial de la producción, originando una relativa concentración en ciertos sectores que no asegura la compatibilidad entre la política de industrialización, orientada principalmente al mercado interno y la estructura de las exportaciones..."

"...La política proteccionista es una de las razones que impiden explicar por completo la especialización industrial por parte de la teoría neoclásica..."⁸

Más adelante veremos como el argumento del proteccionismo tampoco logra explicar, cabalmente, a la *Paradoja de Leontief* en México.

⁷ Fidel Aroche e Inder Ruprah, "Comercio y Empleo: El Caso Mexicano", *Investigación Económica*, No 195, Facultad de Economía, UNAM, enero-marzo de 1991, pp. 21-42.

⁸ Op. cit. Clavijo, Saéz y Scheuer, pp. 114-115.

4B INSUMO-PRODUCTO Y LA PARADOJA DE LEONTIEF EN MEXICO (1980 y 1985)

Hemos visto que se han escrito ensayos que tocan directa o indirectamente el tema de la composición factorial del comercio exterior, y todos han corrido en sentido contrario a lo esperado por la teoría ortodoxa. Ante la inquietud de poder entender y asimilar la idea, por cierto dominante, de que las políticas proclives al libre comercio pueden ajustarse a las predicciones neoclásicas del comercio internacional, se presentarán los resultados de las relaciones capital-trabajo de las exportaciones e importaciones de la economía mexicana para los años de 1980 y 1985. En este periodo, se observa la primera fase de transición hacia el nuevo modelo de desarrollo, la que conlleva cambios importantes en las políticas comerciales. *La evaluación y comparación de la composición factorial del comercio exterior entre 1980 y 1985, puede ser un buen indicador para poner a prueba la predicción de la ventaja competitiva ante los nuevos diseños de la política económica.*

El ejercicio se realizó por medio de la aplicación de la metodología desarrollada y propuesta por Leontief y con el cuerpo de supuestos que permean al teorema H-O; es decir, bajo la prueba clásica y más general de medición factorial por Insumo-Producto.

En los secciones anteriores capítulos se detalló el modelo de Leontief y una desgresión paralela de medición (la misma metodología) que la he llamado la *vía Jakobsen*, por ello sólo me remitiré a presentar, explicar y contextualizar los resultados obtenidos.

Partiendo del análisis de Insumo-Producto, llegamos a dos formulaciones distintas de medición de la relación-capital trabajo para el comercio exterior (las cuales se han abordado en el capítulo III). Al generar los dos modelos resultados diferentes, se han presentado los resultados obtenidos a partir del modelo tradicional o de Leontief, y a los que podemos llegar al aplicar la formulación de Jakobsen. Los elementos necesarios para llevar a cabo la medición son el capital y el trabajo directo e indirecto que requiere la economía para la producción de un millón de pesos de Valor Bruto de Producción de cada una de las ramas económicas que componen la economía; y sólo por medio de la técnica de Insumo-Producto podemos encontrar tales factores en forma *total*. De tal forma, las diferencias de los

resultados que se presentarán dependerán de las siguientes y conocidas formulaciones⁹:

1) LEONTIEF:

$$(K_x / L_x) = (\sum_i K_{7x_i}) / (\sum_i L_{7x_i})$$

y

$$(K_m / L_m) = (\sum_i K_{7m_i}) / (\sum_i L_{7m_i})$$

2) JAKOBSEN:

$$(K/L)_x = \sum_i (K/L)_i x_i$$

y

$$(K/L)_m = \sum_i (K/L)_i m_i$$

De esta forma, partiendo de 1) la matriz Insumo-Producto de 1980, 2) los datos de los acervos totales¹⁰, 3) el número de trabajadores, 4) exportaciones e importaciones por rama económica de la matriz Insumo-Producto, se llegan a los siguientes resultados¹¹:

COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR (1980)

VIA LEONTIEF:

a) K_x / L_x . La relación capital-trabajo para producir un millón de pesos de producto de exportación que realizó México en el año de 1980 es de **0.252** millones de pesos por año hombre.

b) K_m / L_m . La relación capital-trabajo de las importaciones competitivas es de **0.242** millones de pesos por año hombre.

⁹ Para mayor detalle de estas formulaciones véase el capítulo III de la presente tesis.

¹⁰ Algunos datos de acervos fueron estimados. La forma como fueron obtenidos es explicada en el apéndice de los vectores de capital.

¹¹ La información se encuentra en los cuadros I-A y I-B, II-A y II-B, y III, del anexo estadístico.

c) $R = 1.04$. Nuestro índice de factor de intensidad es mayor que uno, lo que indica que las exportaciones realizadas por México son ligeramente más intensivas en capital que sus importaciones.

VIA JAKOBSEN:

a) $(K/L)_x$. La relación capital-trabajo de las exportaciones es de 0.855 millones de pesos por año hombre.

b) $(K/L)_m$. La relación capital-trabajo de las importaciones es de 0.435 millones de pesos por año hombre.

c) $R = 1.96$. Este índice señala que las exportaciones mexicanas son casi dos veces más intensivas en capital que las importaciones.

COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR (1985)

La matriz de 1985 es una estimación "rasseada"¹² de la del ochenta. Los resultados que se presentan se encuentran a pesos corrientes.

VIA LEONTIEF:

a) (K_x / L_x) . La relación capital-trabajo para producir un millón de pesos de exportación fue en el año de 1985, a pesos corrientes, de 0.829 millones de pesos por año hombre.

¹² Una matriz *rasseada* es una estimación de la matriz intersectorial.

"...El método RAS es un procedimiento empleado para actualizar y proyectar a futuro información matricial. En lo fundamental consiste en un procedimiento iterativo que ajusta la matriz de transacciones interindustriales del año base a los vectores de consumo y demanda intermedios del año a que se quiere llevar la actualización..." p. 206.

Véase en Héctor Solanes Morales, "El RAS como procedimiento para la actualización de complejos sectoriales", en Mónica de la Garza (compiladora), *Eslabonamientos Productivos en Argentina, Brasil y México (II Seminario Internacional)*, UAM-Azacapotzalco, 1988.

b) (K_m / L_m) . La relación capital-trabajo de las importaciones es de 0.809 millones de pesos por año hombre.

c) $R = 1.03$. Las exportaciones mexicanas son, ligeramente, más intensivas en capital que las importaciones.

VIA JAKOBSEN:

a) $(K/L)_x$. La relación capital-trabajo de las exportaciones mexicanas es de 2.037 millones de pesos por año hombre.

b) $(K/L)_m$. La relación capital-trabajo de las importaciones es de 1.227 millones de pesos por año hombre.

c) $R = 1.66$. Las exportaciones mexicanas son más intensivas en capital que sus importaciones en forma importante.

Independientemente de la gran diferencia de resultados que existen entre las vías de medición, éstos giran en una misma dirección, lo que permite señalar, *grosso modo*, la existencia de una paradoja de Leontief para el comercio exterior mexicano. Si bien los resultados por medio de la vía Leontief, apenas proporcionan un índice de factor de intensidad por arriba de uno, ello ya es significativo ante la relevancia que tiene el factor trabajo en la estructura productiva mexicana.

Es importante señalar, antes de proseguir con el análisis de los anteriores resultados, que las mediciones pueden estar sujetas a una serie de elementos que no fueron considerados en esta investigación. Estos elementos pueden ser, a nivel microeconómico el reconocimiento de las economías de escala y a nivel macroeconómico el impacto que pudo tener la contracción de la demanda agregada, en los ochenta, sobre el comercio exterior. Además se debe añadir que los resultados dependen de la información utilizada ¹³, al respecto existen dos

¹³ Se debe mencionar que sólo se tenía disponible el 70% de los acervos de las ramas económicas, el resto de los coeficientes de capital fueron estimados. Se realizaron varias pruebas, donde se demuestra que los sectores donde no se dispone del dato preciso de acervos no alteran en forma significativa las asignaciones indirectas de capital dentro de la estructura industrial. De esta forma no es preocupante,

preocupaciones, una relacionada con la validez de la matriz I-P de 1985 que al fin de cuentas es una estimación realizada por la gente del INEGI, y la otra que recae sobre los coeficientes de comercio exterior. El presente ejercicio se realizó con los vectores de comercio exterior que proporcionan las matrices Insumo-Producto de 1980 y 1985 (véase cuadro III), ello puede ocasionar que el criterio con el que se construyen los vectores de exportación e importación para la matriz difiera de otros para imputar los datos de comercio exterior a las ramas económicas respectivas. En realidad estos vectores no son los más idóneos, pero esta información disponible no imposibilita la realización de la investigación¹⁴. Sin embargo, los ponderadores de comercio exterior, sobre todo los relacionadas con el vector de exportación y los aglutinados en las ramas de servicios de la matriz, pueden ser muy diferentes a los proporcionados por otras fuentes y esto puede alterar significativamente los resultados anteriormente obtenidos. Veámos con un ejemplo la anterior preocupación:

En el vector de exportación de la matriz de 1980, la rama 62 (comercio) explica el 47.8 % y la rama 6 (extracción de petróleo) sólo explica el 6.9% de las exportaciones, para el año de 1985 la rama 62 explica el 40.5% y la petrolera el 11.8%. A primera vista esto suena ilógico, pero deben existir razones metodológicas para realizar tales vectores de exportación en la matriz Insumo-Producto. Si partimos de otros vectores (véase en el cuadro III los vectores A) en donde las ramas servicios tuvieran ponderadores igual a cero, y se reasignaran tales imputaciones a las demás ramas, como lo parece hacer el análisis tradicional del comercio exterior de las manufacturas mexicanas (véase anuario estadístico de comercio exterior del INEGI y una serie de fuentes paralelas), tendríamos otro vector de exportación. En este vector, la rama 6 ahora tendría una explicación del 62.5% de las exportaciones para 1980 y 63.5% para 1985, ésto parecería ser "más realista" en un primer momento. Si aplicáramos las técnicas de medición con estos nuevos vectores de exportación, dejando los vectores de importación proporcionados por las matrices, tendríamos los siguientes resultados: para 1980, por la vía Leontief, tenemos una $(K/L)_x$ de 1.699 millones de pesos por año hombre y una $(K/L)_m$ 0.242 y un "índice R" de 7.009, y para 1985 una $(K/L)_x$ de 2.802 y una $(K/L)_m$ de 0.809 y un "índice R" de 3.464; como podemos apreciar,

para los fines de esta investigación, el coeficiente estimado de estas ramas económicas (para mayores detalles véase el apéndice de los vectores de capital).

¹⁴ La construcción de unos vectores adecuados de comercio exterior forma parte de otro trabajo de investigación.

lógicamente nuestra paradoja se acentúa considerablemente. Respecto a la vía Jakobsen, los resultados guardan la misma dirección que los obtenidos originalmente: en 1980 la $(K/L)_x$ es de 6.008 millones de pesos por año hombre y la $(K/L)_m$ de 0.435, con un "índice R" de 13.8, para 1985 la $(K/L)_x$ es de 7.427 y la $(K/L)_m$ de 1.227, con un "índice R" de 6.053; la vía "Jakobsen" sobrestima, incorrectamente, la paradoja como en el ejercicio original.

Como puede observarse existe una serie de complicaciones cuando se consideran diferentes vectores de comercio exterior. Sin desdeñar tal problemática, se trabajará en adelante sólo con los resultados provenientes de los vectores de comercio exterior de la matriz Insumo-Producto.

De esta forma, los resultados obtenidos, *in promptu*, nos exigen un *impasse* reflexivo:

4B.1 EL PROBLEMA DE LOS PRECIOS

Un primer elemento que debemos tomar en cuenta es sobre la validez de comparar los resultados de 1980 con los de 1985 a precios corrientes. Evidentemente en este periodo existe un periodo inflacionario que genera un campo ilusorio de los precios; por ello, si quisiéramos hacer comparable la cantidad de millones de pesos por año hombre para la producción de un millón de pesos de producto de exportación o importación en 1980 y 1985, sería un error ya que en 1985 se requieren de más pesos corrientes para dicha producción por el efecto inflacionario. Asimismo, si hacemos comparable los datos de *los coeficientes de capital y trabajo*, a precios corrientes, así como sus composiciones, nos enfrentáramos con una serie de obstáculos para su comparación, veamos algunos puntos:

Las relaciones capital-trabajo de todas las ramas económicas se incrementaron en el quinquenio de estudio, pero los coeficientes de capital y trabajo disminuyeron lo que significa que el aumento de la relación capital-trabajo es explicado porque el coeficiente de capital disminuyó en menor proporción que el del empleo (véase el cuadro IV-A y IV-B del anexo y las gráficas I y II); ello señala que en el año de 1985 se registra una disminución de las necesidades de capital y trabajo, respectivamente, para producir un millón de pesos de VBP. ¿Cómo explicar esta caída de los coeficientes factoriales y el ascenso de sus composiciones?

Antes de aventurar una explicación es pertinente el observar el comportamiento de los diferentes precios que aglutinan los elementos; sólo si el crecimiento de los diferentes precios en el periodo 80-85 fuera homogéneo, entonces, podríamos bosquejar un comentario económico y hacer comparable los coeficientes factoriales a precios corrientes:

El Índice Nacional de Precios Productor (base 80) en este periodo es de 1001.0, el Índice General de Precios de Materias Primas Consumidas de 1092.5, el Índice de Precios de la Formación Bruta de Capital Fijo de 922.5, el Índice Nacional de Precios al Consumidor de 1038.84 y el Índice Total de Sueldos, Salarios y Prestaciones Pagadas en la Industria Manufacturera es de 758.73 ¹⁵. Como podemos apreciar existe cierta homogeneidad en estos índices de precios salvo en el de sueldos y salarios donde es menor, sin embargo hay un aumento en el empleo en dicho periodo, lo cual puede compensar dicha caída remunerativa sólo para los fines de la investigación ¹⁶. Al ser la cantidad de trabajo (años hombre por cada millón de pesos de producto) el dato que importa, de alguna manera se podría compensar que los sueldos y salarios no crecieron en la misma proporción que los otros precios. Al parecer, los índices expresan cierta homogeneidad en sus aumentos, lo que significaría que al realizar las proporciones técnicas los aumentos de precios no afectarían al resultado. Empero, se presenta una gran barrera y ésta es que el índice general de acervos es de tan sólo 361.7% ¹⁷; y es evidente que este índice vulnera todo cotejo entre 1980 y 1985 a partir de los precios corrientes en lo que se refiere a los coeficientes de capital y trabajo así como a sus composiciones.

¹⁵ Estos índices son proporcionados por el Banco de México en sus *Indicadores Económicos* y abarcan al sector primario, al secundario y a la industria eléctrica.

¹⁶ El coeficiente de empleo, es la razón entre el número de trabajadores empleados y el Valor Bruto de la Producción. Un análisis más detallado de dicho coeficiente, demuestra que contiene ciertos indicadores "ocultos": a) el monto global de sueldos y salarios de la actividad y b) las remuneraciones medias anuales por hombre ocupado. Si dividimos el coeficiente de salarios entre las remuneraciones medias anuales obtendremos el coeficiente de empleo.

¹⁷ Este índice se refiere al utilizado por el Banco de México. Al ser la serie de acervos del Banco de México la única fuente de información disponible, es pertinente reflexionar sobre el índice de precios con el cual deflacta su serie de capital. En realidad este índice debe involucrar el problema de la "revaluación de activos fijos" el cual nos hace preguntarnos sobre los elementos que valúan al capital, éstos pueden ser la capacidad de ganancias en el futuro (incertidumbre) o los costos pasados de producción de los activos. Si este último fuera el criterio ¿Cuál fue el índice que permitió "medir al capital" al costo de reposición actual? ¿Es correcto este índice? ¿O es un ejercicio puramente académico? ¿Cuáles son los elementos constituyentes para evaluar el precio de oferta de equipo usado y que resultados arroja? Estas y otras preguntas están involucradas en el problema de la medición del capital; una introducción de esta discusión está en Joan Robinson, "La Función de Producción y la Teoría del Capital", *Contribuciones a la Teoría Económica Moderna*, Ed. Siglo XXI, 1979. La *Polémica de Cambridge* tiene su origen en esta discusión. También esta discusión se encuentra circunscrita en la teoría neoclásica del comercio internacional (véase capítulo I).

El problema de los índices y sobre todo el de la revaluación de los acervos de capital desarrolla un campo de discusión e incertidumbre que nos conduce ante uno de los principales problemas a los que se enfrenta la teoría económica en la época inflacionaria y que a la fecha sigue sin resolver. A estos problemas hay que añadir, que los datos de los acervos provienen de una muestra industrial, por lo tanto el capital por rama económica es resultado de una estimación que realiza el Banco de México. Aún si tuviéramos un índice adecuado para deflactar al capital, nos enfrentaríamos con la necesidad ineludible de deflactar cada uno de los componentes de la matriz inter-industrial.

A pesar de los anteriores puntos, el presente trabajo, más que una evaluación de eficiencia productiva, va encaminado a comparar el *gasto social productivo* requerido en un momento determinado (análisis estático) para cada uno de los componentes del comercio exterior. De esta manera, el dato de más relevancia tiene que ver con la *proporción* entre el gasto factorial para las exportaciones y el de las importaciones; por lo tanto, es susceptible de comparación el *índice de factor de intensidad del comercio exterior* mexicano para los respectivos años sin necesidad de deflactar.

4B.2 ACLARACIONES A PARTIR DE LOS METODOS DE MEDICION

Una vez aclarado el "problema de los índices de precios" y su posible salida explicativa para los fines de esta investigación, así como el de la demás información disponible, podemos estructurar algunas ideas para interpretar los resultados obtenidos:

a) Si quisiera exagerar la paradoja de Leontief y me permeara un espíritu inquisidor sobre la teoría neoclásica, escogería la vía de Jakobsen para exponer la relación capital-trabajo. Los resultados serían contundentes.

b) Si me dejara llevar por un pragmatismo crítico, sin lugar a dudas daría los resultados de la vía de Leontief. Una cascada de replicas y contrarreplicas se haría menos extremosa ante la oposición de ideas respecto a los resultados paradójicos.

c) Sin embargo, al presentar las dos vías, tengo la obligación de proporcionar, al menos, algunos elementos que señalen los diferentes significados económicos que pueden emanar de cada vía de medición, ya que matemáticamente los dos índices

no pueden ser cuestionados (la respuesta teórica de este punto se desarrolló en el capítulo III).

4B.3 MARCO INTERPRETATIVO

Independientemente de los resultados de las dos vías, es evidente que por medio de la aplicación de la técnica de Insumo-Producto obtenemos una paradoja de Leontief en el comercio exterior mexicano.

Al comparar 1980 y 1985 en términos del índice de factor de intensidad por la vía Leontief, no se percibe ningún cambio en la utilización factorial; esta medición indicaría que no existe en el quinquenio de estudio ningún cambio estructural que haya modificado las condiciones factoriales del comercio exterior mexicano: las exportaciones e importaciones mexicanas perciben una similar composición de capital, siendo ésta ligeramente inferior en los productos de importación. Al aplicar la vía Jakobsen, la paradoja se acentúa considerablemente, la proporción factorial de exportaciones e importaciones es el doble respecto a la vía Leontief en 1980 y 60% más en 1985, además de generar composiciones capital-trabajo de mayor "costo" para la producción de un millón de pesos de comercio exterior. Por otra parte es interesante señalar que a diferencia del cálculo vía Leontief, la comparación 1980 y 1985 arroja una disminución del 15% del índice de intensidad factorial, lo que indicaría un posible cambio en la estructura factorial del comercio exterior mexicano.

¿Por qué existen estas grandes diferencias entre las dos técnicas de medición? ¿Cuál de ellas expresa con mayor claridad la estructura factorial del comercio exterior del país? Se ha tratado de dar respuesta a las anteriores preguntas en las secciones correspondientes del capítulo III, en donde se cotejan los métodos de medición utilizados; ahora a la luz de los resultados empíricos pueden ponerse en juego las hipótesis anteriormente expuestas (véase capítulo III). Se ha llegado en esta investigación, que en el análisis de la composición factorial del comercio exterior no sólo debe importarnos la proporción entre capital y trabajo sino también la *utilización o monto* de capital y trabajo expresados a partir de sus multiplicadores

18. Una isocuanta tipo Insumo-Producto guarda una única relación K/L, pero esa

18 Se debe mencionar que para la teoría neoclásica sólo la proporción entre los factores es la que cuenta. Al suponerse rendimientos constantes a escala, los productos marginales de los factores dependerán de la proporción de utilización de los factores; de esta forma, un elemento esencial mediará precios, igualación entre los mismos, oferta y sustitución entre los factores y especialización. Aún ante el incremento en la oferta de un factor en la economía, la proporción será el elemento

relación puede ser cumplida con una cantidad infinita de *montos* de capital y trabajo dependiendo del volumen de producción. Se demostró en el capítulo III, que la *vía Jakobsen* es insensible a los cambios en la *utilización* de los factores productivos (coeficientes de capital y empleo) aún permaneciendo las composiciones factoriales; pero al ser utilizado el resultado y al compararlo con la *vía Leontief* podemos visualizar aquella *utilización factorial* que no pudo percibir el método: si asumimos que el índice de intensidad *vía Leontief* no varía entre 1980 y 1985 y éste contempla en mejor forma los cambios estructurales, entonces los mayores índices de intensidad que proporciona la *vía Jakobsen* son debido a que, posiblemente, las ramas económicas con menores relaciones capital-trabajo tienden a utilizar mayores multiplicadores factoriales respecto a las ramas de mayor composición de capital.

Ahora veamos si se cumple tal pronóstico para la economía mexicana:

4B.4 ANALISIS GLOBAL DE LAS COMPOSICIONES FACTORIALES

Si se analizan las estructuras tecno-factoriales de las 72 ramas económicas tendremos las siguientes observaciones ¹⁹:

Primero se tiene que realizar algún criterio de clasificación de ramas intensivas en capital e intensivas en trabajo así como de las actividades económicas que contengan altos y bajos coeficientes de capital y empleo (*utilización factorial*) ²⁰, para tal propósito, se consideran ramas intensivas en capital aquellas que se encuentran por arriba de la media aritmética del total de las ramas productoras y las ramas intensivas en trabajo las que se localizan por abajo de la media; del mismo modo se atenderán a los *multiplicadores* (coeficientes de empleo y capital). Partiendo del anterior "criterio general", tenemos que para el año de 1980 existen 11 ramas con elevadas razones capital-trabajo las cuales representan al 15.3% del total, en ese mismo año las ramas con mayores coeficientes de capital son 14

fundamental como lo señala el teorema de Rybczynski (véase esta discusión en el capítulo III). Sin embargo, esta tesis sustenta en que dada una relación capital-trabajo, el complemento de los multiplicadores factoriales con ésta (K/L) determina la relación capital-trabajo de la composición factorial del comercio exterior.

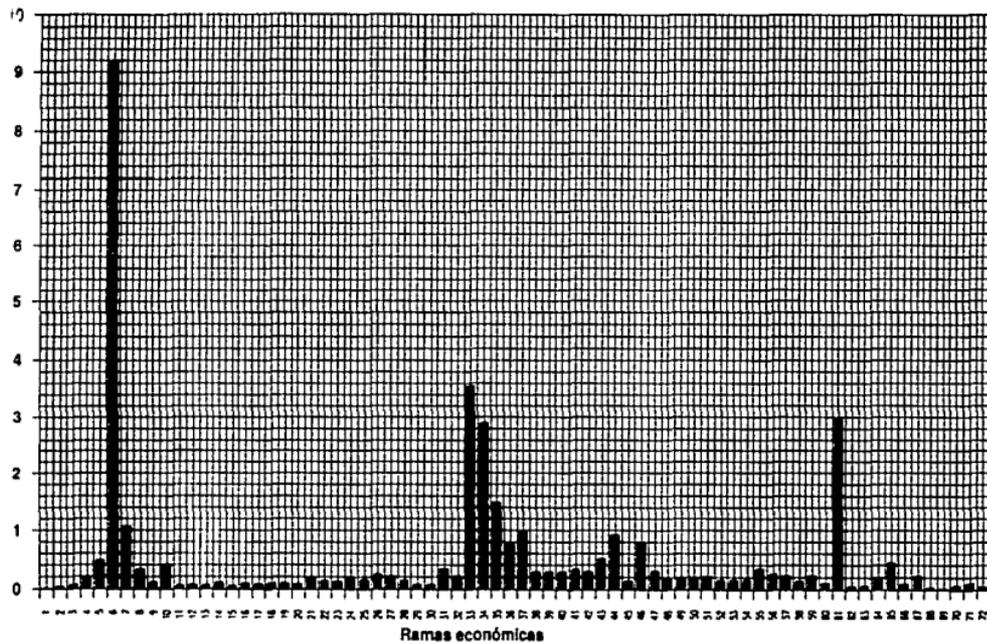
¹⁹ No debemos olvidar que los siguientes datos pueden acarrear la problemática de los precios a pesar que nos basemos en un análisis estático.

²⁰ Debemos recordar que los coeficientes de capital y empleo, que se utilizan en el presente estudio, son en realidad *multiplicadores*; es decir, detectan los efectos directos e indirectos de los respectivos factores productivos ante la producción de una unidad de producto.

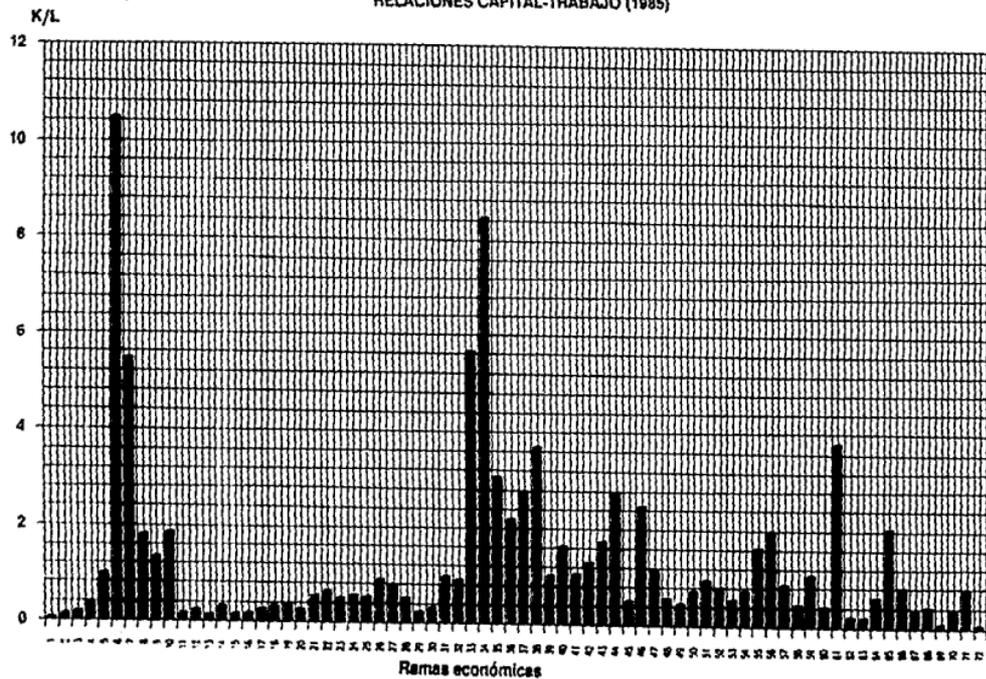
GRAFICO I

RELACIONES CAPITAL-TRABAJO (1980)

K/L



RELACIONES CAPITAL-TRABAJO (1985)



total, en ese mismo año las ramas con mayores coeficientes de capital son 14 representando al 19.4% del total, por su parte, las actividades con mayores coeficientes de empleo ascienden a 22, es decir el 30.6% del total de ramas económicas (véase cuadro IV-A). Las ramas con mayor composición factorial de la economía son las que engloban a la extracción y refinación de petróleo, la extracción de hierro, la petroquímica y química básica, la petroquímica secundaria, el vidrio, el cemento y las industrias básicas del hierro y el acero (véase gráfica I). Las ramas con mayores coeficientes de capital son las mismas añadiéndose la extracción de carbón y otros minerales no metálicos, además se incorpora la rama 65 de comunicaciones (servicios). Para ese mismo año los mayores coeficientes de empleo se encuentran en la agricultura y silvicultura, la explotación de canteras, en las ramas de alimento, en las textiles, y en la de servicios, es decir, en las ramas con menores composiciones de capital. Si tomamos las primeras 20 ramas con altas composiciones y las últimas 20 y las cruzamos con las ramas con altos multiplicadores, tendríamos la siguiente relación explicativa:

K / L	K	L
20 primeras	100%	0%
20 últimas	0%	68.2%

Existe una relación directa y casi perfecta, como se puede observar en la gráfica III, entre mayor relación capital-trabajo y mayores coeficientes de capital, dentro de las primeras 20 composiciones se encuentran el 100% de las industrias con mayores multiplicadores de capital. Asimismo, entre menor sea la composición factorial mayor será el coeficiente de empleo, casi el 70% de las ramas con altos multiplicadores de trabajo se localizan en las más bajas relaciones capital-trabajo.

Para el año de 1985 se incrementan las ramas con elevadas razones capital-trabajo, 20 son las ramas económicas (27.8% del total), entre ellas están las presentes en 1980 incorporándose los productos farmacéuticos, otros productos químicos, plásticos, equipos y aparatos eléctricos, la rama automotriz y una de servicios (transporte y comunicaciones). Las ramas con mayores multiplicadores de capital son también 20, y son las mismas que las anteriores salvo en la industria del plástico, la cual se sustituye por la de extracción de carbón. Por lo que respecta a las ramas

GRAFICO III

Multiplicador **COMPOSICIONES FACTORIALES CONFORME DESCIENDE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN MEXICO (1980)**

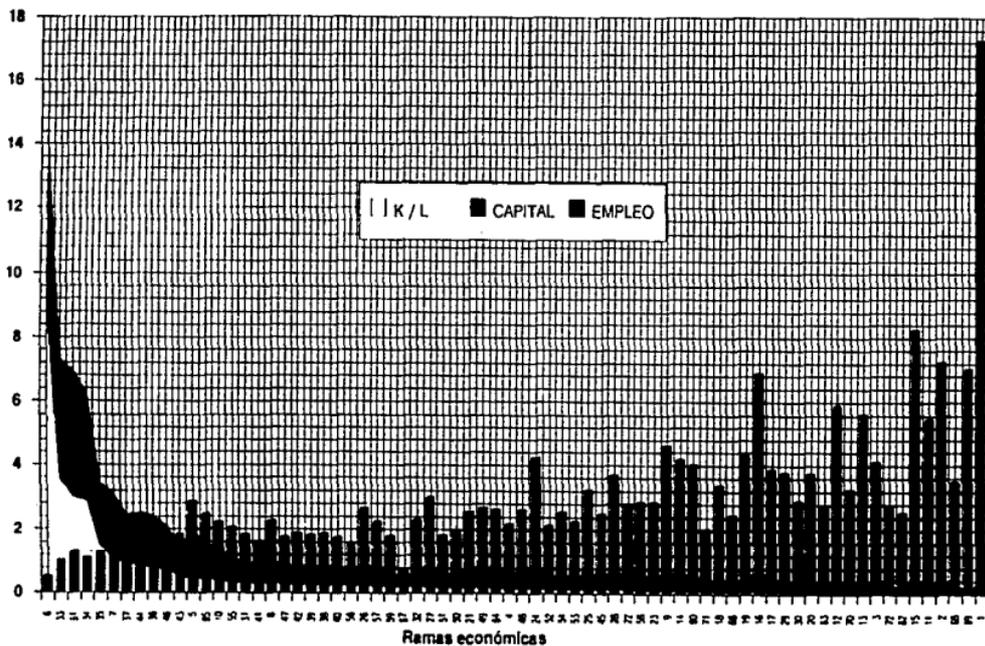
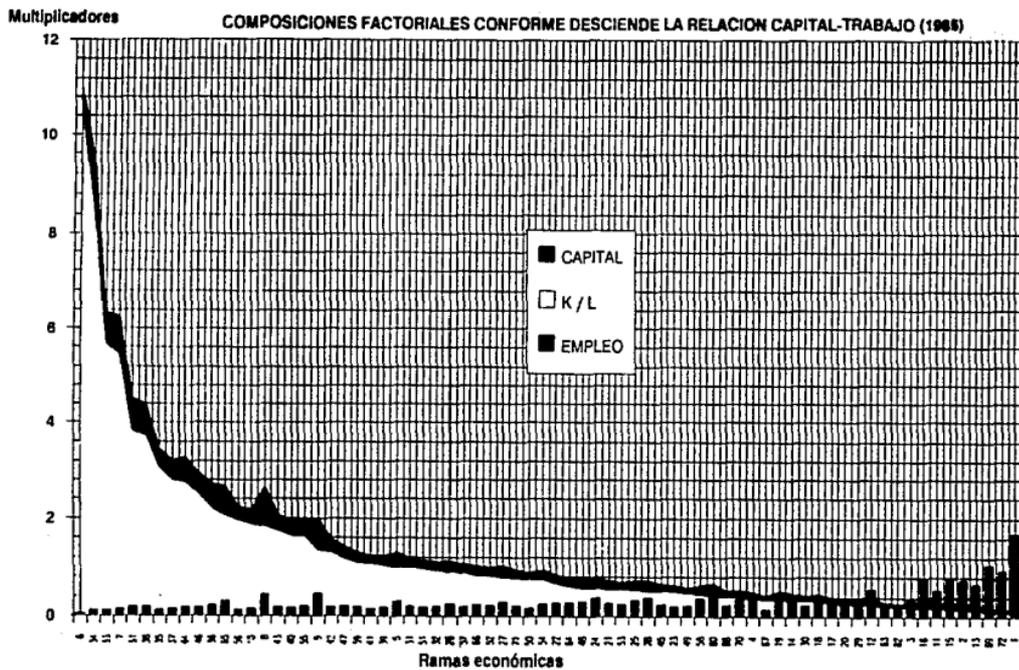


GRAFICO IV



con mayores multiplicadores de empleo, éstas ascienden a 25 (34.7% del total), entre ellas se encuentran esencialmente las mismas que las del año 1980, añadiéndose la extracción de minerales metálicos no ferrosos y otras textiles y de alimentos (véase cuadro IV-B). Como puede observarse en el cuadro siguiente, estas ramas se encuentran localizadas en la zona baja de intensidad factorial:

K / L	K	L
20 primeras	95%	10%
20 últimas	0%	64%

La composición explicativa prevalece respecto al año de 1980 como podemos apreciar en el anterior cuadro ²¹. Es necesario subrayar que los anteriores planteamientos no representan una tautología o una obviedad, ya que puede haber ramas económicas con altas relaciones capital-trabajo y elevados coeficientes de empleo, como sucede con las ramas 8 y 9 de la economía (extracción de minerales no ferrosos y de canteras de arena y arcilla), o la posibilidad de altas relaciones capital-trabajo con pequeños multiplicadores tanto de capital como de empleo.

4B.5 ANALISIS DE LAS COMPOSICIONES FACTORIALES EN EL SECTOR MANUFACTURERO

Ahora veamos lo que acontece con el sector manufacturero (11-59 ramas económicas). Siguiendo con el mismo tratamiento aplicado para las 72 ramas, tenemos las siguientes observaciones:

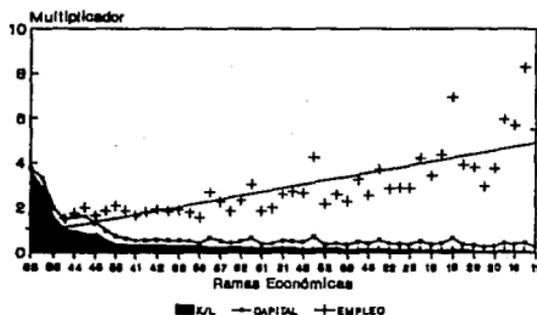
En el año de 1980 tenemos 8 ramas con composiciones factoriales elevadas, en las que se encuentran la refinación de petróleo, la petroquímica y química básica, la petroquímica secundaria, abonos y fertilizantes, vidrio, cemento y las industrias básicas del hierro y el acero, las cuales en su conjunto representan al 16.3% del total de ramas manufactureras (véase cuadro V-A). Las actividades económicas con mayores multiplicadores de capital son 9, las mismas que las ramas con

²¹ Hay que recordar que estos resultados pueden incorporar el problema de los precios.

composiciones elevadas más la incorporación de una textil (hilados y tejidos de fibras blandas), en total explican el 18.4% del total de manufacturas (véase el gráfico VI). Por lo que respecta a las ramas con mayores coeficientes de empleo, éstas ascienden a 18: las ramas de alimentos y bebidas, algunas textiles, la industria de la madera y de aserraderos y otro equipo y material de transporte; estamos hablando del 36.7% del total de ramas (véase cuadro V-A).

Ahora incorporemos la explicación del comercio exterior (manufactureras) en el análisis de cruces (véase el cuadro 1). Las ramas con composiciones factoriales elevadas (8) explican el 23.6% del total de exportaciones manufactureras y el 21.8% de las importaciones, las ramas con altos multiplicadores de capital (9) y empleo (18) explican el 24.3% y 38.8% de las exportaciones y el 22% y 11.3% de las importaciones respectivamente. Si tomamos el criterio de las primeras 15 ramas con mayores composiciones, obtenemos que éstas representan el 31.2% de las exportaciones y 32.4% de las importaciones, y las de más baja composición el 33.7% de las importaciones y sólo el 9.76% de las exportaciones.

GRAFICO VI
RELACION DE LA COMPOSICION FACTORIAL CON
SUS MULTIPLICADORES* (1980)



* Ramas manufactureras de mayor a menor composición factorial.

Si dividimos el porcentaje explicativo de los respectivos multiplicadores de exportación entre los de importación, tendremos una relación aproximada al índice "R". El índice de intensidad entre las mayores razones capital-trabajo es de tan sólo

CUADRO 1

INDUSTRIA MANUFACTURERA Y RELACIONES FACTORIALES

Multiplicadores	1980			1985		
	X	M	INDICE DE INTENSIDAD	X	M	INDICE DE INTENSIDAD
K/L	23.6	21.8	1.1	42	35.4	1.2
K	24.3	22	1.1	42	35.4	1.2
L*	38.8	11.3	3.4	23.3	10	2.3

* La interpretación del índice de intensidad de los multiplicadores de empleo, en realidad manifiesta un índice "R" negativo.

Nota: Estos multiplicadores son los que se encuentran por arriba de la media manufacturera.

K/L	1980			1985		
	X	M	INDICE DE INTENSIDAD	X	M	INDICE DE INTENSIDAD
Primeras 15	31.2	32.4	1.0	49.3	41.9	1.2
Últimas 15**	33.7	9.8	3.4	22.5	8.5	2.6
TOTAL	64.9	42.2		71.8	50.4	

** Al igual que los multiplicadores de empleo, el índice de las composiciones más bajas expresa un índice "R" negativo.

Nota:

K = % de los mayores multiplicadores de capital que se encuentran en las primeras 15 y últimas 15 composiciones factoriales.

L = % de los mayores multiplicadores de empleo que se encuentran en las primeras 15 y últimas 15 composiciones factoriales.

X = % de explicación del total de exportaciones manufactureras.

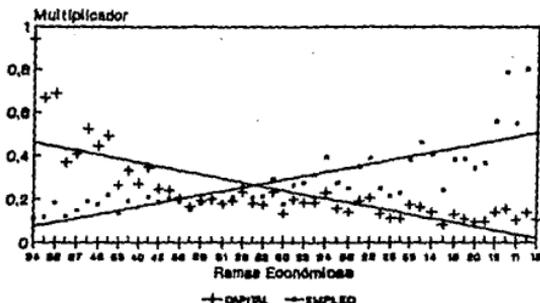
M = % de explicación del total de importaciones manufactureras.

1.1 (compatible al obtenido agregadamente por la vía Leontief en toda la economía); mientras el de los mayores multiplicadores de empleo sería de 3.4, es decir, un índice "R" negativo que implica que las exportaciones, en este rango factorial, son aprox. tres veces mayores que sus importaciones (véase cuadro 1)

Es interesante resaltar, que la rama 24 (una textil) tiene la 28^o relación K/L de un total de 49, y sin embargo tiene uno de los más altos multiplicadores de capital y empleo; esto significa que no existe una correspondencia directa entre altas composiciones factoriales con altos coeficientes de capital y bajos coeficientes de empleo como se apuntó en el capítulo III.

Para el año de 1985, las ramas con más elevadas composiciones factoriales ascienden a 13, llegando a representar el 26.5% del total de industrias, entre ellas se encuentran las mencionadas en el año 80 añadiéndose otros productos químicos, productos farmacéuticos, artículos de plástico, accesorios y partes eléctricas y la rama automotriz (véase cuadro V-B). Los mayores coeficientes de capital guardan una relación perfecta con las de elevadas composiciones factoriales ya que son las mismas ramas, y además mantienen una relación inversa con las ramas intensivas en trabajo (véase gráfico VII). Por lo que respecta a los mayores multiplicadores de empleo estos suman 17, es decir, el 34.7% del total de ramas, tenemos entre ellas a las mismas del año 80 menos la rama 23 (tabaco) (véase cuadro V-B). Como puede observarse en el cuadro 1, existe un incremento importante respecto a 1980, en la explicación de las exportaciones dentro de las primeras 15 composiciones factoriales, y una disminución de 12 puntos porcentuales en las últimas 15 ramas.

GRAFICO VII
COMPORTAMIENTO DE LOS MULTIPLICADORES
CONFORME DESCIENDE LA COMPOSICION FACTO-
RIAL DE LAS RAMAS MANUFACTURERAS (1985).



Las 13 ramas con mayores composiciones factoriales y, también, multiplicadores de capital, contienen al 42% del total de exportaciones manufactureras y el 35.4% de las importaciones. Por su parte, las 17 ramas con coeficientes de empleo elevados sólo explican el 23.3% y el 10.02% de las importaciones. Resumiendo: las primeras 15 razones capital-producto de las ramas económicas conjuntan al 49.3% del total de exportaciones manufactureras y el 41.9% de las importaciones que realizan las 49 industrias respectivas, mientras que las últimas 15 composiciones factoriales contemplan el 22.5% de las exportaciones y sólo el 8.5% de las importaciones (véase cuadro 1); en conjunto estas *intensidades* polares explican el 71.8% de las exportaciones realizadas por la industria manufacturera y el 50.4% de las importaciones.

Por lo que respecta al índice de intensidad, en 1985 tenemos que no existe una variación importante respecto a 1980 en cuanto a las mayores composiciones de capital; en realidad aumenta proporcionalmente la explicación de exportaciones e importaciones en estas composiciones elevadas. Sin embargo, por lo que se refiere al índice de intensidad en los mayores multiplicadores de empleo existe una caída en éstos, pasando de 3.4 en 1980 a 2.3 en 1985; ello indicaría que para ese año las

exportaciones manufactureras más intensivas en trabajo son dos veces mayores que las provenientes del exterior (véase cuadro 1).

4B.6 UNA PRIMERA INTERPRETACION DE LA COMPOSICION FACTORIAL DEL COMERCIO EXTERIOR EN LOS OCHENTA

Partiendo del anterior análisis se puede plantear que, probablemente, entre 1980 y 1985 se registra un cambio estructural de ciertas ramas orientadas al comercio exterior. En 1980, si contemplamos sólo al sector manufacturero, es difícil concluir que las exportaciones mexicanas fueron intensivas en capital y sus importaciones intensivas en trabajo. De hecho las exportaciones e importaciones intensivas en capital, según el criterio de cruces factoriales, tienen casi el mismo porcentaje explicativo del comercio; sin embargo, las exportaciones intensivas en trabajo fueron mucho mayores que las importaciones intensivas con este factor. Con los anteriores resultados habría una ligera inclinación a explicar la mayor parte de las exportaciones manufactureras por medio de la utilización del factor trabajo; por lo tanto la aparición de una paradoja para el total de las ramas económicas tendría su sustento, principalmente, en la actividad petrolera a partir de sus exportaciones y de sus acervos de capital²². Sin embargo, 1985 expresa un cambio importante en cuanto a la importancia de las actividades con elevadas composiciones factoriales en la explicación de las exportaciones e importaciones manufactureras; las exportaciones intensivas en capital son mayores en 7 puntos porcentuales que las importaciones intensivas en capital, y la explicación de las exportaciones por medio de las ramas intensivas en trabajo, disminuyó respecto a 1980 en 15 puntos porcentuales. De esta forma, si se considera una "pérdida relativa" de importancia del sector petrolero en la economía, por lo que se refiere a sus exportaciones totales en el quinquenio de estudio, así como la de los niveles de inversión de dicha actividad; se puede decir entonces, que una parte importante de la paradoja se fundamenta, en 1985, en la reactivación y reconversión de algunos sectores manufactureros en su inserción al nuevo modelo de desarrollo.²³

²² Esta idea puede ser corroborada al obtener los resultados con el vector de exportación en donde los servicios tienen ponderadores de cero y la rama 6 se le imputa buena parte de las exportaciones. Como vimos anteriormente, la paradoja crece considerablemente con esta incorporación.

²³ Nuevamente este último razonamiento puede explicarse con los resultados obtenidos con el vector modificado de exportación. En el anterior caso en 1985 el índice de intensidad disminuye en más del 50%, ésto podría considerarse como una pérdida de importancia del sector petrolero a nivel factorial, pero también como la incorporación de otros agentes, sobre todo los provenientes del sector manufacturero, que se añaden al sustento de la paradoja.

Los anteriores resultados nos muestran que los pronósticos arrojados por la comparación entre los modelos de medición de la composición factorial, sólo en parte se cumplen. Se había mencionado, que la estructura tecno-industrial del comercio exterior mexicano podía estar constituida en base a que las ramas con menores relaciones capital-trabajo tendrían mayores multiplicadores factoriales, y las ramas con mayores composiciones tuvieran menores multiplicadores. *La evidencia empírica señala que para el caso de la economía mexicana, las ramas económicas con mayores intensidades factoriales tienen mayores multiplicadores de capital y menores de empleo, y las ramas con menores intensidades factoriales contienen altos multiplicadores de empleo y bajos coeficientes de capital.*

Finalmente, por lo que respecta a la paradoja, ésta tendría que contemplar que al insertarse las ramas económicas con bajas intensidades de capital al "concierto" del comercio exterior (en 1985 representan al 21.1% de las exportaciones manufactureras), estos procesos de trabajo utilizan en mayor medida al factor relativamente abundante. Ante la apertura comercial, las ramas intensivas de trabajo siguen teniendo una presencia no desdeñable, a pesar de que hayan disminuido su participación respecto a 1980. Empero, ello no significa, desde mi punto de vista, que la apertura comercial haya reactivado *la ventaja comparativa natural* de la economía mexicana.

De tal forma la aparición de una paradoja para el caso mexicano debe analizarse con mayores filtros, tanto informativos (desagregación industrial), como analíticos.

4B.7 ANALISIS AGREGADO DE LA PARADOJA

Para redondear la investigación empírica, es interesante aplicar una de las ideas más contundentes sobre lo inapropiado de la paradoja de Leontief para poner a prueba el modelo neoclásico de comercio exterior. Esta idea consiste en que las relaciones capital-trabajo del comercio exterior no pueden revelar la abundancia relativa del factor productivo respectivo en una economía ²⁴. Tomando en consideración este punto, se mostrarán las relaciones capital-trabajo para el conjunto de la economía:

²⁴ Véase Edward Leamer (1988) y Arvid Jakobsen (1988) *op. cit.*

La forma más pertinente de sacar la relación K/L de la economía es por medio de la formulación de Leontief:

$$K / L = \sum i K_i / \sum i L_i$$

Los resultados para el caso mexicano son los siguientes:

Para 1980 la relación K/L de las 72 ramas productoras de la economía mexicana para la producción de un millón de pesos de VBP es de 0.244 millones de pesos por año hombre. Para el año de 1985 es de 0.767 millones de pesos por año hombre. Al comparar estos resultados con los dados por la vía *Leontief* del comercio exterior, tenemos que en 1980 la relación K/L de las importaciones (0.242 millones de pesos por año hombre) es menor que la de la economía en su conjunto, y la relación K/L de las exportaciones se ubica por arriba (0.252), ello reafirmaría en mayor medida la paradoja, a pesar de las pequeñas diferencias que existen entre las diferentes composiciones. Sin embargo, lo anterior no sucede para el año de 1985 ya que la relación K/L de la economía se encuentra por debajo de la K/L de las exportaciones (0.829) y de las importaciones (0.809), éste es el caso referencial al que se hace alusión para la crítica a la paradoja; si bien la relación (Kx/Lx) es mayor que la relación (Km/Lm), esta última es más intensiva en capital que la utilizada en el conjunto de la economía. *El hecho de que las exportaciones mexicanas sean intensivas en capital respecto a sus importaciones, no indica necesariamente que la economía en su conjunto utilice intensivamente a tal factor.*

4C EL OTRO CAMINO INTERPRETATIVO PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA PARADOJA DEL COMERCIO EXTERIOR MEXICANO

La paradoja de Leontief se constituye como un parangón analítico para los estudios de comercio internacional. No sólo porque se observa como un episodio que exige un mayor cuidado en el análisis del fenómeno comercial desde la óptica tradicional, sino que las paradojas han aparecido a lo largo de múltiples y variados estudios de caso, y han impulsado la necesidad de replantear, a partir de la década de los setenta, la teoría ortodoxa del comercio internacional.

Existen varios caminos interpretativos para entender y explicar las "paradojas" que generan los estudios empíricos del comercio exterior, y en particular del mexicano. La tónica del presente trabajo nos conduce hacia dos posibles vías de análisis para las paradojas: a) una argumentación que ataca el problema de la composición factorial del comercio exterior (la desarrollada por esta tesis), y b) una posición inclinada al trabajo empírico del comercio exterior que deriva un línea de análisis en torno a las *estructuras de mercado* y la *organización industrial*.

4C.1 LAS NUEVAS TEORIAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL

Cuando la teoría de la dotación de los factores no explica cabalmente los flujos del comercio exterior, los académicos tienden a levantar los supuestos del modelo neoclásico, a flexibilizarlo o a incorporarle nuevos elementos que lo hagan más consistente. Pocos son los trabajos que abordan o respetan los nervios fuertes del modelo y por medio de ellos realizar las reflexiones de la evidencia empírica (véase Jakobsen). Empero, la presente tesis nos ofreció la idea de que la existencia de un *paradigma* ampliado que de mejor explicación del comercio internacional, no es obstáculo para realizar un análisis de la ventaja competitiva a partir de la estructura básica del cuerpo neoclásico, y de la cual dependen los nuevos desarrollos: *el grado de generalización de un teorema no impide ejercer crítica sobre sus críticos*.

De esta forma, las llamadas *nuevas teorías del comercio internacional*²⁵, que se han desarrollado en los últimos años, han tratado de concentrarse en la construcción de

²⁵ Se recomiendan al respecto los trabajos de: Helpman, E. y Krugman, Paul R., *Market Structure and Foreign Trade*, Wheatsheat Books Ltd., Sussex, 1985; Kierzkowski, H. compilador, *Monopolistic*

modelos con mayor capacidad empírica. Sin embargo, a pesar que incorporan otros componentes analíticos que hacen más consistentes las interpretaciones del comercio internacional, siguen respetando el núcleo básico de la *ventaja relativa* y pocos cuestionan el concepto de la abundancia factorial. Lo anterior queda plasmado en palabras del propio Paul Krugman:

"... la nueva teoría del comercio internacional no rechaza la ventaja comparativa como uno de los determinantes del comercio. Por el contrario la complementa...La razón es que el patrón completo del comercio refleja también la especialización debida a las economías de escala, y esta especialización adicional incluye por lo común un elemento arbitrario o histórico... *vemos que el comercio neto de los servicios factoriales incorporados en los bienes se determina por los recursos nacionales*, mientras que el comercio de productos individuales se determina por el requerimiento de que la producción de bienes de rendimientos crecientes esté geográficamente concentrada..." (las versales son mías).
26

Asimismo en Krugman encontramos la aprobación de la utilización de la técnica I-P para conocer agregadamente la composición factorial del comercio exterior de un país.

Como anteriormente se señaló, en México la aparición de la Paradoja no es nueva, no sólo existen estudios relacionados con la búsqueda de la composición factorial del comercio exterior mexicano (véase Clavijo, Boatler, Rupra, etc).

Si tan sólo los estudios descriptivos que evidencian el alto contenido importado de las exportaciones prioritarias mexicanas ponen en duda los argumentos convencionales de la ventaja competitiva ²⁷, otros trabajos que ahondan sobre lo que se denomina *comercio intraindustrial*, circunscritos dentro de la llamada corriente de las "nuevas teorías del comercio internacional", también ponen en entredicho los argumentos convencionales de la ventaja comparativa.

Al respecto, la teoría H-O señala que el comercio internacional se dará fundamentalmente entre países disímiles, en tanto dotación factorial, generando un

Competition and International Trade, 1984. También se encuentra el trabajo de Michael Porter, *Las Ventajas Competitivas de las Naciones*, Ed. Vergara, Buenos Aires, 1991.

²⁶ Paul Krugman, "La Nueva Teoría del Comercio Internacional y los Países Menos Desarrollados", *El Trimestre Económico*, vol. LV, Núm. 217, Enero-Marzo de 1988, FCE, p. 44.

²⁷ Al respecto véanse los trabajos de Kurt Unger: *Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana*, COLMEX, 1985; *Las exportaciones manufactureras mexicanas: el caso de la industria automovilística y química*, FCE, 1990.

comercio estrictamente interindustrial; es decir, que se exportan bienes de una industria en donde se tiene ventaja comparativa y se importan bienes de otras industrias. En un proceso de liberalización, la teoría H-O indicaría la expansión de las industrias exportadoras y la desaparición de las industrias sustitutivas; algunos autores²⁸ dirían que ello influye en la prolongación de las políticas proteccionistas de los gobiernos. Por su parte, *las nuevas teorías del comercio* reconocen los rendimientos crecientes a escala con costos medios decrecientes y la posibilidad de comerciar con productos diferenciados (pertenecen a la misma industria y poseen características similares), y lo más importante: un comercio entre países con dotación factorial similar. Tornell señalaría que sí hay un proceso de liberalización entre países "similares" el comercio puede ser intra y

"...en este caso no se observará la extinción de ninguna industria, sólo la expansión de algunas empresas y el cierre de otras dentro de una misma industria, pues la especialización se dará a nivel empresarial, no a nivel industrial..."²⁹.

En un primer momento, tal caracterización nos conduciría a desarrollar una política con comercio *intra*, con los países latinoamericanos, por ejemplo. Pero la realidad comercial es muy diferente a esta suposición, y la evidencia, para el caso mexicano, nos lleva a considerar un comercio entre países con dotaciones factoriales desiguales: el 75% de comercio exterior de nuestro país es con los Estados Unidos, un país diferenciado factorialmente respecto al nuestro. ¿Entonces como entender, bajo esta situación histórica, al comercio intraindustrial?

Primero veamos como se mide el comercio intra:

La ecuación estándar del comercio intraindustrial³⁰ es:

$$I_j = 1 - |(X_j - M_j) / (X_j + M_j)|$$

²⁸ Tornell, Aaron, "¿Es el libre comercio la mejor opción?: comercio Heckscher-Ohlin vs. comercio intraindustrial", *El Trimestre Económico*, vol. III, núm. 211, FCE, 1986.

²⁹ *Ibidem*, p. 532

³⁰ Véase Casar, P. José, *Transformación en el Patrón de Especialización y Comercio Exterior del Sector Manufacturero Mexicano (1978-1987)*, ILET-NAFIN, 1989, p. 9.

Véase también las ecuaciones propuestas por Aaron Tornell (*op. cit.*) pp. 542-545.

En realidad esta ecuación tiene su origen en el libro de Grubel y Lloyd, *Intra-Industry Trade. The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, Macmillan, London, 1975.

donde:

I_j = Participación del comercio intraindustrial en el comercio de la industria j .

X_j = Exportaciones de la industria j .

M_j = Importaciones de la industria j del exterior.

La información que maneja Tornell para el año de 1980 señala que México tiene un índice *intra* muy por debajo de los países de la OCDE: México (0.23), Francia (0.67), Inglaterra (0.71), Estados Unidos (0.52) y Alemania (0.63). La tendencia de los países industrializados ha sido el de aumentar su comercio *intra* desde la posguerra y ello se asocia al proceso de globalización industrial, sin embargo el caso de Japón contrasta al tener para 1980 un índice semejante al de nuestro país de tan sólo 0.23; algunos autores vinculan tal participación, con el grado de apertura a las importaciones que Japón tiene, desarrollando una asimetría de accesos a mercados respecto a los otros países industrializados³¹. La participación *intra* de México en el comercio exterior afirma la existencia de un intercambio fundamentalmente interindustrial, sobre todo si un 90% se lleva a cabo con países desarrollados; este elemento podría considerarse como un punto a favor de la consistencia de la teoría de la dotación de factores³².

Ahora bien, no necesariamente las economías de escala se deben asociar directamente con comercio intraindustrial; en los países subdesarrollados las economías a escala pueden generar efectos de conexión "interindustrial", algunos bienes intermedios, que no participan en el comercio internacional, pueden estar sujetos a rendimientos crecientes y a la vez generar complejos industriales. El efecto interindustrial (hacia atrás o hacia adelante) puede atar a varios bienes que se encuentran inmersos en el comercio internacional³³.

Ante los argumentos anteriores, la noción intraindustrial no aparece como un componente crítico que ponga en problemas serios a la teoría tradicional, sólo deja

³¹ Thomas H. Lee y Proctor P. Reid, Editores, *National Interests in an Age of Global Technology*, National Academy of Engineering, National Academy Press, Washington, D.C. 1991, pp. 48-50.

En ese tenor de ideas podemos integrar el reclamo del gobierno estadounidense al japonés para que abra su mayor medida su mercado nacional hacia los productos norteamericanos.

³² Sin embargo, el exiguo comercio que realiza México con los países latinoamericanos, menciona Tornell, tiene una elevada participación *intra*, como lo sugiere la teoría.

³³ Krugman (1988), *op. cit.*, p. 45.

el ámbito de la competencia perfecta para incorporar a las economías de escala en la producción y poder realizar un énfasis en la organización industrial bajo un marco de competencia imperfecta. Al parecer, las "nuevas teorías del comercio internacional" se mueven en ese mar de ideas y respetan en cierta medida los argumentos de los flujos comerciales entre países con dotaciones factoriales diferentes. Empero, estudios más cuidadosos en la misma línea analítica, revelan situaciones más conflictivas para la teoría neoclásica: el principal comercio intraindustrial en México, se da por medio de las empresas transnacionales norteamericanas ubicadas en las ramas de alimentos, productos químicos, maquinaria y equipo eléctrico, electrónico y de transporte; en donde el intercambio comercial entre las compañías (filiales) es intenso (otro claro ejemplo son las maquiladoras). Ello nos lleva a situar una "integración industrial" con el vecino del norte a través de la explotación del comercio intra³⁴. Si bien nuestro comercio exterior es predominantemente interindustrial, no es el caso para las exportaciones manufactureras y el éxito que han tenido éstas en la década de los ochenta. Según el estudio de Casar³⁵, a cuatro dígitos (clasificación industrial), entre 1978 y 1983 51.4% de las exportaciones manufactureras mexicanas se dió en sectores con comercio intraindustrial y sólo el 36.4% en sectores interindustriales; a nivel de dos dígitos las participaciones disminuyen por la agregación, las intraindustriales representan el 43% y las interindustriales el 26.7%. Para los años de 1983-1987, se registra un aumento del comercio intraindustrial exportador manufacturero, a dos dígitos (ramas industriales) el 50.1% de las exportaciones fue *intra* mientras el 21.4% fue interindustrial. La dinámica exportadora en buena medida, en los últimos años, ha estado comandada por los sectores de comercio intraindustrial como

...resultado de decisiones de empresas multinacionales, a veces en situaciones de coinversión con empresas nacionales como autopartes y probablemente en química básica, y en casos muy importantes, como la automotriz en su conjunto, en acuerdos de política industrial con el Estado...³⁶.

Este breve señalamiento del comercio intraindustrial nos conduce hacia los otros caminos que tratan de responder a las "paradojas" que arroja el trabajo empírico.

³⁴ Véase el ensayo de Sidney Weintraub, "Consecuencias imprevistas de la política industrial de México", *El Trimestre Económico*, vol. 2, núm. 223, FCE, abril-junio de 1990.

³⁵ *op. cit.*

³⁶ *Ibidem.* p. 104

Como se señaló al principio de esta sección, esta "nueva forma" de entender al comercio internacional atiende en menor medida a la teoría pura y además es más flexible, orientando esfuerzos hacia las estructuras organizativas, industriales y de mercado. Si bien existe una incorporación de las economías de escala, no hay un rompimiento frontal con el modelo convencional del comercio internacional, ya que se desdén, en alguna medida, la comprensión y metodología de la fundamentación general de la teoría de la ventaja comparativa para la realización de una crítica al teorema H-O.

4D CONSIDERACIONES FINALES PARA EL CASO DE MEXICO

Ante el anterior señalamiento sobre los caminos interpretativos de las "paradojas", es pertinente, a guisa de un intento de conclusión, retomar algunas ideas del presente capítulo:

A) En el orden teórico y aplicativo sobre la medición de la composición factorial del comercio exterior mexicano, debe señalarse que el presente estudio se basó, fundamentalmente, en la clásica prueba de Leontief de 1953. Si bien existen una serie de contrarreplicas recientes al método utilizado por Leontief en ese año, sobre todos los referentes a que el método no contempla las abundancias relativas de capital y trabajo en un mundo multifactorial³⁷; el método tradicional sigue siendo la plataforma original de entendimiento por la cual se engrana el modelo I-P con los supuestos neoclásicos, para obtener en forma global el uso de los factores productivos en la producción de las mercancías orientadas al exterior. Una prueba de lo anterior es el uso de la misma metodología, utilizada en esta tesis, en otros estudios de medición factorial en países similares a México³⁸. Ahora bien, es necesario para futuras investigaciones ampliar el modelo de prueba para la

37 Se refiere fundamentalmente a la utilización de la ecuación Heckscher-Ohlin-Vaneck implementada en un modelo de Insumo-Producto. Véase el trabajo de Bowen, Leamer, Sveikauskas, *op. cit.*, pp. 791-793.

Aunque hay que aclarar, que aún en estos estudios más completos se suponen las mismas matrices tecnológicas en cada uno de los países: la inversa de Leontief se considera constante a lo largo de las regiones: idénticas tecnologías y el cumplimiento del supuesto de igualación de los precios de los factores.

38 Véase en Oscar Bajo, *op. cit.*, pp. 114-121.

Bajo se refiere a los estudios de Donges, Juergen B., "La configuración de la exportación industrial española", *Formación Comercial Española*, no 481-482, sept-oct, 1973 pp. 185-208; Francisco Vera y Luis Gamir, "El comercio exterior y la intensidad de factores", *El Comercio Exterior de España*, Ed. Monda y Crédito, Madrid, 1973, pp. 113-139. Estos trabajos utilizan las matrices Insumo-Producto de 1962, 1966, 1968 y 1970, obteniendo una paradoja de Leontief, en todos estos años, para el caso español: las exportaciones españolas eran más intensivas en capital que sus importaciones.

Estudios un poco más refinados incorporando otros factores y desagregando a los mismos se encuentran en Viñuela (1979), Jimenez-Ridruejo y Palmero (1980), Bajo y Torres (1989), Fariñas y Martín (1990), Bajo (1990) (véase en Bajo).

Como bien puede observarse, en España existe un gran interés por medir la composición factorial de su comercio; y no es erróneo pensar que esa inclinación se acentuó a raíz de la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea y también a partir del gran dinamismo exportador que experimentó en los últimos años.

Si México se encuentra ante un eventual tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, ¿caso no será necesario realizar estudios completos sobre la composición factorial del comercio exterior mexicano?

medición factorial, ya sea incorporando otros factores o desagregándolos. Pero aún con el uso de los dos factores tradicionales (capital y trabajo) es posible realizar un interesante ejercicio, con la matriz inversa de los Estados Unidos agregada a las 72 ramas industriales mexicanas, de tal manera que levantemos el supuesto de identidad tecnológica; y con los vectores respectivos realizar un ejercicio representativo del 70% de nuestro comercio exterior.

B) En el orden de la información utilizada existen una serie de consideraciones vitales que anteceden a la interpretación de los resultados. La información estadísticamente disponible, como vimos a lo largo del trabajo, acarrea una serie de vicisitudes encontradas que van desde la estimación de la matriz I-P en 1985 hasta los vectores de exportación, importación, capital y trabajo. En ese sentido, es fundamental para futuras investigaciones poner énfasis en los acervos de capital y su "medición", así como en la construcción de unos vectores "idóneos" de comercio exterior. Por lo tanto es inevitable que la contrastación de las hipótesis del modelo H-O sean especialmente sensibles a las fuentes de los datos utilizados³⁹. Aún en el caso de la "pureza" de la información estadísticamente disponible, existe el problema de la agregación estadística⁴⁰, el cual puede desarrollar resultados contrapuestos al comportamiento real de cada uno de las actividades industriales que componen una rama económica (dato agregado). A eso se añade la dificultad de actualización y disposición de las series informativas utilizadas (sobre todo en las matrices I-P), que impiden el estudio de periodos más recientes.

C) En el orden interpretativo, las elucubraciones conforman la antesala de un remanso de discernimiento.

El primer punto a abordar es acerca de la aparición de una paradoja de Leontief para la economía mexicana durante 1980 y 1985. ¿Qué proposiciones analíticas debemos exponer a la contrastación empírica? ¿cuál es el significado del no cumplimiento de la predicción neoclásica del comercio internacional para el caso mexicano? ¿es relevante la exposición de la "*paradoja del leontief en México*"?

Un primer razonamiento útil tiene que ver con la idea del *laissez-faire*. Se debe subrayar que el propósito central de los trabajos de Ohlin, Heckscher, Samuelson y el

³⁹ A esta misma conclusión llegan Bajo y Torres para el caso español, "Comercio Exterior, contenido factorial y paradojas diversas: una nota", *Investigaciones Económicas*, (segunda época), vol 15, enero, 1991, pp. 215-222. Citado en Bajo, op. cit.

⁴⁰ Véase en el capítulo segundo de la presente tesis, la sección "Una explicación interna para la paradoja". Esta idea es original de Jakobsen (1988), op. cit.

del propio Leontief, era el de favorecer una política de *libre cambio* que permitiera el máximo beneficio en torno al comercio entre los países ⁴¹. Las apariciones de las paradojas en diversos estudios para el caso mexicano durante los 50's, 60's y 70's, y asimismo nuestros resultados para el año de 1980, no se dan precisamente en un marco de apertura comercial. Más bien puede decirse que las políticas comerciales imperantes desde la posguerra, como en la mayoría de los países latinoamericanos, se sustentaban en modelos proteccionistas de desarrollo. Por lo tanto, al existir altos niveles arancelarios, aunados a una política de contracción salarial y un desempleo prevaeciente en la economía, la predicción del modelo neoclásico no se cumplía al darse esta serie de obstáculos y distorsiones al "*equilibrio general*". En 1985, año del segundo ejercicio, se presenta como una primera importante fecha de abandono de las políticas comerciales orientadas al modelo sustitutivo; las "reformas arancelarias de Julio de 1985" ocasionaron que de 3600 fracciones arancelarias, sólo 908 quedaran bajo control, y de un 92.2% de producción comerciable protegida por controles cuantitativos, pasara para fines de 1985 a un control de sólo 42.1% ⁴². Y sin embargo, en ese año, se nos sigue presentando un resultado contradictorio: las exportaciones e importaciones tienen una similar intensidad factorial. Cabría esperar una mayor reactivación de las exportaciones intensivas en trabajo ante la apertura comercial y más si contemplamos una subvaluación del tipo de cambio de 24.4 para ese año; y no es así, la participación en la exportación de las ramas intensivas en trabajo, disminuyó entre 1980 y 1985 (véase el cuadro 1).

Al parecer el modelo neoclásico sigue quedándose corto en la explicación de la ventaja competitiva para la economía mexicana, a pesar de que se incorpora en el análisis la existencia ideal de la "ley de un sólo precio" en los factores y empieza a prevalecer un ambiente de libre comercio. Parece, entonces lógico, levantar el supuesto del mismo rango tecnológico, con lo cual estaríamos marginando uno de los supuestos básicos del modelo H-O (*hipótesis fuerte*), y con ello retomara una explicación basada en el reconocimiento ricardiano de las diferencias tecnológicas, que a su vez involucrara a las economías de escala, la innovación tecnológica y al comercio intraindustrial dentro de un marco de competencia imperfecta en la explicación del comercio internacional. *Sin embargo sigue siendo importante para el entendimiento del comercio, la forma en que se distribuye el ingreso (ganancias y*

⁴¹ Véase el trabajo de Jagdish Bhagwati, *Economía Proteccionista*, Ed. Gernika, México, 1990.

⁴² Como lo señala José Casar, el 40% del total de importaciones de daba en el rubro de fracciones controladas. Véase Casar, *Transformación en el Patrón de Especialización...*, op. cit. p. 91.

salarios) en la producción de las mercancías orientadas al comercio exterior⁴³; y el uso del teorema H-O es un buen pretexto para interiorizarnos en un asunto que comúnmente se asocia a la búsqueda convencional de la ventaja comparativa de una nación.

Ahora bien, independientemente del espectro de nuevas interrogantes que surge a raíz de la puesta a prueba del teorema H-O, es pertinente comentar dos reflexiones preliminares sobre los resultados obtenidos. La primera tiene que ver con aquella idea de que el proteccionismo -manifestado a partir del modelo sustitutivo de importación- distorsionó el patrón de especialización al no explotarse, cabalmente, la ventaja comparativa natural (trabajo). Es innegable que el modelo "hacia adentro" haya tenido una influencia en la producción de mercancías orientadas al comercio exterior; pero este argumento no debe anteponerse como explicación central del no cumplimiento de la predicción neoclásica, al seguirse presentando *la paradoja* en una etapa de liberalización comercial. El pensamiento dominante económico, por lo tanto, no debe conducirnos a plantear el control de las políticas salariales, *so pretexto* de incentivar el proceso exportador. Esta idea se relaciona, paradójicamente, con una segunda reflexión generalizada, sobre todo en buena parte de los sectores de izquierda, en atribuir la ventaja comparativa de México a sus bajos salarios. Si bien existe una caída brutal en el salario real de los trabajadores mexicanos, no es del todo cierto que nuestros productos de exportación se basen principalmente en tal factor, a lo sumo tal elemento se combina con otros⁴⁴.

Los resultados expuestos en este trabajo pueden servir como elementos de discusión para sustentar las anteriores proposiciones.

Sin embargo es necesario subrayar que sería un error considerar de que México obtiene su ventaja competitiva en el uso de su capital instalado. El análisis de la competitividad internacional rebasa los elementos tradicionales de la teoría del comercio internacional como se pudo observar en este trabajo, y plantea un reto para la configuración de una nueva teoría del comercio internacional.

⁴³ Véase Paul Krugman, *op. cit.* 86.

⁴⁴ Al respecto véase el comentario de José Antonio Rojas Nieto a la presente tesis, "La Paradoja de Leontief en México", *Unomásuno*, viernes 3 de abril de 1992, p.19.

CONCLUSIONES

La *Paradoja de Leontief* no sólo es una puesta en duda del pronóstico neoclásico del teorema H-O como lo señala la literatura que hace referencia a la evidencia empírica de las teorías del comercio internacional. Tampoco es una discusión *banal* y pasada de moda como lo podría mencionar algún lisonjeador de las "*nuevas teorías del comercio internacional*". Tampoco debe ser convertida, forzosamente, en una sentencia ornamental de un discurso vacío que pretenda exponer las limitaciones del paradigma neoclásico. Detrás de la *paradoja* se encierran cuatro elementos de estudio que la enriquecen: a) el entendimiento de la ventaja relativa como eje de las teorías convencionales del comercio internacional, b) el teorema Heckscher-Ohlin-Samuelson-Vaneck, c) el análisis y la técnica Insumo-Producto (en el caso de la medición factorial) y d) el entendimiento sobre las relaciones entre los postulados básicos y la información estadísticamente disponible (el problema de la agregación). Por lo tanto, estos elementos son fundamentales, como lo demuestra el presente trabajo, para la reflexión sobre la Paradoja de Leontief.

Por lo que se refiere a las explicaciones de la *paradoja*, existen varias posibles vías interpretativas. Una de ellas tiene que ver con la flexibilización y el levantamiento de supuestos del teorema neoclásico de la dotación de los factores; es decir, la incorporación de factores exógenos al cuerpo básico para explicar el fracaso de la evidencia empírica. Este camino fue el que imperó, hasta años recientes, en muchos defensores del paradigma dominante desde la aparición del trabajo de Leontief. Otra vía, a la cual se le puede denominar endógena, se basa en el respeto del postulado esencial del modelo y atribuye la *paradoja* a los errores de agregación que contiene la información disponible ¹. Una explicación muy difundida es aquella que enfatiza que los trabajos de Heckscher, Ohlin y Leontief, están construidos bajo el supuesto de libre cambio; es decir, que las políticas comerciales proteccionistas imperantes provocan que la predicción neoclásica no tenga factibilidad. Otros estudiosos consideran al teorema H-O como un modelo abstracto de referencia teórica que difícilmente puede ampliarse a n factores, n países y a n mercancías ².

Estas reacciones a la *Paradoja de Leontief* forman el antecedente y la materia para las llamadas *nuevas teorías del comercio internacional* que han empezado a bosquejarse a partir de los setenta.

¹ Véase Jakobsen (1988).

² Véase Leamer (1988).

A partir de la anterior discusión, en base al marco neoclásico y por medio del modelo I-P, se encontraron varias proposiciones analíticas : A) Si a través de las ramas económicas existe homogeneidad en las razones capital-trabajo y en sus multiplicadores (capital y empleo), entonces no hay razón económica para la ventaja competitiva por medio del factor relativamente abundante. B) Existen dos formas de medir la composición factorial del comercio exterior, una agregada (Leontief) y otra desagregada (Jakobsen). La medición de la composición factorial del comercio exterior sólo es correcta a partir de la formulación agregada, ya que la medición desagregada de la composición factorial de las ramas productoras, no contempla adecuadamente los cambios en los multiplicadores de capital y empleo ³.

Sobre la información disponible, la presente investigación nos lleva a considerar dos puntos necesarios que plantean estudios posteriores: a) los acervos de capital y su medición, y b) la construcción de unos vectores idóneos de comercio exterior.

De esta forma, una vez considerados los anteriores puntos se pudo emprender la tarea de medición factorial agregada del comercio exterior mexicano. A partir de los supuestos del teorema H-O y bajo la técnica de Insumo-Producto, se encuentra una *Paradoja de Leontief* para el comercio exterior mexicano en los años de 1980 y 1985: las exportaciones mexicanas son ligeramente más intensivas en capital que sus importaciones.

Cabría esperar, para algunos estudiosos, la aparición de la *paradoja* en el año de 1980 debido principalmente al proteccionismo prevaleciente en la industria. Sin embargo, en el año de 1985, donde ya existe una primera etapa de liberalización, la *paradoja* sigue presentándose; ésto plantea la permanencia de interrogantes para el teorema neoclásico.

Una vez obtenida la composición factorial agregada, la cual fue uno de los objetivos de la tesis, la riqueza informativa permitió añadir una posible caracterización de la estructura industrial mexicana. Aún sin contemplar los cambios en los precios relativos, la utilización en la capacidad instalada, la contracción de la demanda y de las importaciones, la subvaluación del tipo de cambio, etc, en el quinquenio de estudio, fue provechoso explotar la técnica I-P y poder realizar la medición desagregada de la intensidad factorial de las ramas productoras. Con ello se pudo bosquejar una posible interpretación de la estructura industrial de las mercancías circunscritas al flujo del comercio exterior. Los resultados más interesantes fueron los siguientes:

³ Véase el capítulo III.

- En México, las ramas económicas con altas relaciones capital-trabajo utilizan altos multiplicadores de capital y bajos multiplicadores de empleo, mientras las ramas con bajas relaciones capital-trabajo requieren de bajos multiplicadores de capital y altos multiplicadores de empleo.

- Para el año de 1980, la fundamentación de la *paradoja* recae principalmente en la actividad petrolera, debido a la importancia en el total de requerimientos de capital que dicha industria desarrolló. Esta idea se sustenta en que si consideramos otro vector de exportación, donde la actividad petrolera absorviera una parte importante de las exportaciones, la *paradoja* se acentuaría. Además si contemplamos sólo a la industria manufacturera, la aparición de una *paradoja* se tornaría más difícil.

- Para el año de 1985 se propone, que ciertas ramas manufactureras como las petroquímicas, químicas, la del vidrio, la del cemento, las básicas del hierro y el acero, las electrónicas y la automotriz, empiezan a jugar un papel relevante, para que junto con la actividad petrolera, fundamenten a la *paradoja*. Ello podría aventurar la existencia de un cambio en las condiciones tecno-factoriales en algunas ramas manufactureras, que permiten la posibilidad de la diversificación en la fundamentación de la *paradoja* en la economía. Lo anterior puede ser una expresión de la reestructuración microeconómica de ciertos procesos productivos del sector manufacturero en el entorno hacia el nuevo modelo de desarrollo.

- Sin embargo, se debe reconocer que, independientemente de los resultados agregados por los que se manifiesta la *paradoja* en México, entre las ramas intensivas en trabajo éstas tienen un mayor porcentaje de exportación que de importación. Esto significa, que si no hay una diferencia tecnológica crucial en estas industrias en el exterior, un porcentaje no desdeñable del total de exportaciones mexicanas se explica por el factor trabajo.

El entendimiento de la *paradoja* en México se basa en la utilización de una herramienta poderosa como lo es la técnica de Insumo-Producto. Es cierto que la técnica I-P trabaja bajo ciertos supuestos rígidos, pero el conocimiento de los encadenamientos productivos en una economía, puede transformar las apriorísticas caracterizaciones de las ramas insertadas al comercio internacional.

De esta manera, debe advertirse que los resultados factoriales que desarrolla el uso del análisis I-P podrían incorporarse a otros elementos analíticos propios de las *nuevas teorías del comercio internacional*. Esta interrelación generaría la construcción

de una metodología más integral que asimele la actuación de los factores productivos en la comprensión de los flujos del comercio internacional que realiza un país.

· APENDICE DEL CAPITULO I

LAS VENTAJAS ABSOLUTAS

Adam Smith fue el primer pensador económico que explicó el comercio internacional por medio de las ventajas absolutas, pero es hasta la aparición de Marx, cuando esta posición puede cobrar forma a partir de la *teoría valor-trabajo*.

David Ricardo empieza a formular su teoría de los precios a partir del valor, sin embargo cuando estudia el fenómeno internacional, abandona tal cuerpo explicativo debido al supuesto de inmovilidad factorial. Es entonces cuando incorpora la teoría cuantitativa del dinero en el entendimiento de las ventajas relativas.

Desde entonces, el desarrollo de la teoría del comercio internacional se ha sustentado en el "axioma" de las *proporciones*: ya sean precios, dotaciones de factores o productividades. *La paradoja de Leontief*, su explicación y su replica, giran alrededor de este sistema explicativo, así como las "nuevas teorías del comercio internacional" (comercio intraindustrial, por ejemplo). De este esquema *ptolemaico*, en donde la ventaja relativa es el centro de gravedad, no escapa ni siquiera la teoría del imperialismo y la dependencia del pensamiento marxista ¹. Cuando los marxistas tratan de explicar el desarrollo desigual entre las naciones, menciona Shaikh, asumen una posición frecuentemente relacionada con la concepción leninista del imperialismo, en la que el monopolio, la inversión extranjera, la concentración y centralización de capital, el poder político, etc, son los factores intrínsecos de la existencia de la desigualdad entre naciones. En realidad son pocos los trabajos, que tratan de desarrollar la teoría del valor en Marx en el plano internacional ². El resultado del desarrollo de la teoría valor-trabajo genera una explicación *radical* respecto a la teoría convencional de las ventajas competitivas, es decir, la teoría de *las ventajas absolutas: un país exportará aquel bien que es producido con el menor tiempo de trabajo, expresado en menores costos*.

Veamos en que consiste este planteamiento:

Prosiguiendo con el ejemplo del capítulo I, la mercancía "x" será exportada del país "A" al "B", debido a que utiliza menos horas-hombre por producto que el país "B"; si la mercancía "y" tuviera una ventaja absoluta en el país "A" ésta sería también exportada al país "B".

¹ Véanse los trabajos de Arghiri Emmanuel, Paul Sweezy, Paul Baran, Samir Amin, etc.

² Anwar Shaikh ha revalorado la posición de la teoría valor-trabajo para el entendimiento del comercio internacional, véase el artículo del mismo autor "Sobre las leyes de intercambio internacional", *Críticas de la economía política*, núm. 10, Ed. Caballito, México 1978.

Si el oro representa la medida por la cual se expresa el valor, entonces éste se convertiría en el "equivalente universal" de los tiempos de trabajo socialmente necesarios para producir un determinado monto de valores de uso, ello nos conduce al *precio en dinero*; por lo tanto: el dinero no da valor sólo lo mide. Debemos diferenciar, entonces, varios precios: a) *precios directos* (proporcionales a los valores trabajo), b) *precios de producción* (que incorporan a la tasa media de ganancia) que actúan como "centros de gravedad" de c) los *precios de mercado* (influidos por los caprichos de la oferta y la demanda). De ahora en adelante me referiré a los precios como precios de producción. Si partimos de la anterior reflexión debemos replantear a la teoría cuantitativa del dinero, la cual Ricardo asume para explicar el comercio internacional:

$$\Sigma P / V = M$$

donde

ΣP = La suma de los precios

V = La rotación de las monedas de oro

M = La masa de dinero (oro) como medio de circulación

si

la suma de precios (precios de producción) debe igualar a la suma de valores.

entonces

la relación de *causalidad* corre de izquierda a derecha, por lo que la suma de precios en dinero oro determina, junto a la velocidad de circulación, la masa de dinero (oro) que requiere la economía; y no al revés como lo señala el planteamiento monetario³.

¿Qué sucedería si existen más monedas de oro que las requeridas (este sería el caso del flujo de oro del país "B" hacia el "A" para abastecerse de las importaciones provenientes de dicho país)? Como ese exceso de dinero no es requerido en la

³ Véase al respecto el trabajo de Raúl Rojas González, "¿Era Marx un monetarista?", *Investigación Económica*, núm. 179, enero-marzo de 1987, pp. 29-84.

circulación estas monedas tendrían que canalizarse hacia las reservas de los bancos. Al existir un aumento en las reservas bancarias se registra, normalmente, un decremento en la tasa de interés, ello ocasionará una mayor preferencia a la liquidez y tendrá como efecto una reactivación de la demanda efectiva ⁴. Pero esto no ocasionará un aumento de los precios ya que

"...aunque este aumento de la demanda efectiva pueda hacer aumentar temporalmente los precios de algunas mercancías, y por consiguiente elevar las ganancias de algunos sectores, debe eventualmente conducir a una expansión de la producción para satisfacer la nueva demanda. A medida que la producción se expande, los precios bajan hasta que (aia que se modifiquen los demás factores que pueden incidir) recuperan sus niveles originales. En este caso la suma de los precios de todas las mercancías se habrá incrementado, no porque el nivel de precios haya aumentado sino porque la masa de mercancías arrojadas a la producción es mayor..." (el subrayado es mío) ⁵.

Entonces, ¿a qué nos conduce la teoría de las ventajas absolutas? Para el caso del ejemplo, los efectos de la salida de oro del país "B" hacia el "A" nos conducen hacia la disminución de las reservas bancarias, una alza en la tasa de interés y un freno en la producción para el país "B", y todo lo contrario en el "A". Evidentemente ello no permite concluir que el país "B" tenga que derrumbarse inexorablemente, ya que puede fluir capital-dinero del país "A", además puede el país "B" tener otros sectores productivos donde tenga una ventaja absoluta al incorporarse todo el espectro posible de productos en el tratamiento (en el caso del ejemplo sólo se contemplan dos sectores). Resumiendo: la desigualdad entre naciones proveniente de las diferencias absolutas en los procesos productivos ocasiona que: el país "B" sea considerado como un país subdesarrollado con déficit comercial crónico y convertido en deudor, mientras el país "A" tendrá una balanza comercial superavitaria y actuará como acreedor, propio de los países desarrollados. Para el caso del comercio entre países similares (tecnológicamente) las conclusiones son menos determinantes, pero la ventaja absoluta sigue siendo el eje explicativo a pesar de la posible igualación entre países, ya que se incorporarían otros factores explicativos alrededor de ésta.

⁴ No se debe entender esta relación como estrictamente keynesiana, las razones por las cuales Keynes construye sus círculos de causalidad son enteramente diferentes a los de la teoría valor-trabajo.

⁵ Véase Anwar Shaikh (1990), *op. cit.* pp. 192.

Esta desigualdad entre naciones es la razón por la cual el capital puede fluir internacionalmente, ya sea como préstamo o como inversión extranjera. *Recordemos que en el modelo H-O, al no existir ganancias positivas y al plantearse una nivelación de los precios de los factores, no hay razón para la presencia de los flujos internacionales de capital.* Como este no es el caso para el modelo de la ventaja absoluta y ni para la realidad misma, podemos observar que las consecuencias y justificaciones de los flujos de capital nos conducen a un punto: *los bajos salarios en los países subdesarrollados (SUB)*. Existe una tradición marxista y no marxista, que argumenta que los bajos salarios en los países SUB son la causa de la desigualdad entre las naciones, el propio Emmanuel menciona que al igualarse los salarios entre las naciones, tendría a desaparecer el problema del desarrollo desigual entre las naciones capitalistas. Lo que hay detrás de este planteamiento es no existe ninguna alteración del entendimiento del comercio internacional por medio de a ventaja relativa. De hecho en base a la anterior tesis, se argumenta que existe una transferencia de valor de los países atrasados hacia los desarrollados lo que profundiza el grado de desigualdad⁶.

Lo que se ha tratado de bosquejar a partir de este apéndice, es que existe una posibilidad radicalmente diferente para entender las causas del comercio internacional. Independientemente de las discusiones teóricas que acarrea la teoría de las ventajas absolutas como lo es la validez de la teoría valor-trabajo, y a pesar de que se encuentra en un estado embrionario de desarrollo, es pertinente el conocer otros esquemas analíticos como éste, alternativos a las vicisitudes de la teoría y la evidencia, a las frecuentes *paradojas* y *contrarreplicas* de la teoría convencional, a los esquemas teóricos que no incorporan los medios de producción producidos, a las ganancias, el crecimiento y el desarrollo, a los sesgos explicativos hacia las estructuras de mercado y las organizaciones industriales, a la idea elemental de la ventaja de la mano de obra barata en los países del tercer mundo, al no entendimiento de las estructuras de costo y sus relaciones intra-inter y micro-macro, etc. y todo un espectro de elementos que debe involucrar una teoría del comercio internacional.

⁶ Shaikh demuestra que las diferencias salariales entre países no afectan por sí mismas las transferencias de valor intra e inter industriales; es más, existe la posibilidad, de que las transferencias de plusvalor a partir de la igualación de la tasa media de ganancia entre el comercio de un país subdesarrollado (donde los salarios son sensiblemente más bajos) y uno desarrollado sea cero.

APENDICE DEL CAPITULO IV

BOATLER Y LA PARADOJA DE LEONTIEF EN MEXICO

Dado que uno de los intereses del presente trabajo consiste en entender el marco conceptual que se teje entre el modelo H-O y la paradoja de Leontief, creo que es pertinente detenernos un momento en el trabajo de R. W. Boatler (1974), ya que éste trata de atacar tal discusión a través de la ruta convencional explicativa, y que en el fondo no es otra cosa que explicarla a partir de componentes externos. Antes de interiorizarnos en las explicaciones de Boatler, es necesario señalar que éste no reproduce metodológicamente el ejercicio de Leontief para el caso mexicano, es decir, no trabajó con el análisis insumo-producto, por lo tanto sus resultados no contemplan las interrelaciones industriales de la matriz económica, además de no considerar la estructura factorial de las importaciones.

Las cuatro explicaciones en las que se mueve Boatler son: a) Los recursos naturales, b) la inclusión del "capital humano" en el capital físico, c) la reversibilidad de los factores productivos y d) las productividades relativas (visión ricardiana y neoclásica). Boatler analiza cada una de ellas para someterlas a un juicio de validez para el entendimiento de la paradoja.

El autor tiene datos de las exportaciones mexicanas quinquenalmente abarcando el periodo de 1950 a 1969, para cada año respectivo presenta cuatro grupos, con características técnicas cada uno de ellos, en los que reunirá a un número determinado de industrias. Esta serie de tiempo permitirá evaluar no sólo las ventajas comparativas estáticas sino también las dinámicas, evaluando los cambios que ocurren entre ellas a lo largo del tiempo. Los cuatro grupos se construyen a partir de una media industrial, representando los dos primeros grupos industrias que se encuentran por arriba de la media industrial y los dos últimos grupos por debajo de la media.

Utiliza, básicamente, dos mediciones de composición factorial: Capital sobre trabajadores (C/T) y Valor Agregado por trabajador (VA/T).

Su primer planteamiento demuestra que los dos primeros grupos de industrias exportadoras con composición de capital elevada (por arriba de la media) a venido creciendo a lo largo de los años, llegando a representar para el año de 1969 el 62% del total de las industrias de exportación. Tenemos, entonces, una paradoja de Leontief para el comercio exterior mexicano.

EXPLICACIONES EXOGENAS DE BOATLER A LA PARADOJA:

Recursos Naturales: La explicación irfa en la siguiente tesisura: México parece ser un país rico en recursos naturales y como éstos son complementarios al capital, la relación capital-trabajo de las exportaciones mexicanas es elevada. Los resultados de Boatler a partir de la secuencia histórica de cuatro grupos de productos con alta proporción de recursos naturales, demuestran que las exportaciones de estas industrias han venido disminuyendo como porcentaje de las exportaciones totales. Si a esos grupos les asignamos las razones capital/trabajo observaremos que las industrias con menor utilización de recursos naturales tienen una mayor composición factorial y viceversa.

El Capital Humano: Como el capital físico no contempla la incorporación de la cualificación de la fuerza de trabajo y el impacto que tiene éste dentro del "capital humano", es necesario considerar al Capital como la suma del capital físico más el humano ¹. El capital humano debe verse como un "flujo" de los sueldos y salarios por trabajador al igual que el capital físico, sólo que este último evaluado a partir del valor agregado por trabajador. Desde el punto de vista de Boatler, el Valor Agregado sin salarios puede considerarse como una medida del flujo de servicios de capital que necesita el proceso productivo, así al no disponer de datos y estimaciones confiables de los acervos, podemos utilizar tal medida sin llegar a grandes desviaciones; por lo tanto el capital humano y el capital físico se combinan en una sola medida de valor agregado por trabajador sin salario (VA/T) comparable con la relación capital-trabajo (C/T). Entonces se debería esperar que las industrias exportadoras deberían ser aquellas con salarios bajos presentando valores agregados elevados; sin embargo los resultados del autor señalan que las industrias exportadoras son aquellas con mayor valor agregado por trabajador pero con los salarios mas altos.

La reversibilidad de los factores: La idea de esta explicación tiene que ver, fundamentalmente, con el abandono de la "hipótesis fuerte" del modelo neoclásico, dando cabida a elementos adyacentes a la teoría clásica del comercio internacional referentes a las diferentes funciones de producción, explicadas por los precios de los factores (teoría cuantitativa), elemento que hace diferir las proporciones de capital

¹ Como vimos anteriormente son dos los artículos que proporcionan tal idea: P.B. Kenen y E. Yudin, *op. cit.*; y H.B. Lary, *op. cit.* .

entre las industrias de los países comerciantes. Si existe la reversibilidad de los factores en la producción de una mercancía, diría Minhas, los países abundantes en mano de obra y con bajos salarios (el caso de México) tenderán a adquirir una ventaja comparativa en aquellas industrias con *bajas elasticidades de sustitución*, aunque estas industrias tengan una composición de capital elevada al costo de los factores.

Abordemos la explicación de Boatler a partir de la anulación de la hipótesis fuerte del comercio internacional para el caso mexicano:

Como se mencionó anteriormente, la proposición de Minhas enmarcada en el caso mexicano, diría que un país abundante en trabajo y con salarios bajos como México tenderá a adquirir una ventaja comparativa en aquellas industrias con bajas elasticidades de sustitución aunque estas industrias tengan una relación capital-trabajo elevada al costo de los factores. Si partimos del supuesto que una industria x mexicana tiene la misma función de producción que una industria estadounidense x' , entonces la industria mexicana se localizará en aquella parte de la isocuanta donde ha ocurrido la mayor cantidad de sustitución de mano obra por capital, y Minhas, dice que es en ese lugar donde ocurre la reversibilidad de los factores.

Para evidenciar tal situación, Boatler, utiliza el VA/T (valor agregado sin salario) y el valor agregado por trabajador en términos relativos (VAR/T) que no es más que la relación del VA/T de México y el VA/T de los Estados Unidos. La anterior relación es análoga a la propuesta teórica de la TMS que señalé anteriormente ², de modo que estamos comparando las productividades entre los dos países con productos con elevada proporción de capital, por lo que la inversa de VAR/T nos indica la dirección numérica de la elasticidad de sustitución.

Las relaciones son las siguientes:

a) Elevada elasticidad de sustitución = VAR/T (Bajo)

b) Baja elasticidad de sustitución = VAR/T (Alto)

c) Si la elasticidad de sustitución entre las industrias comerciantes fuera similar, tendrían la misma capacidad de sustitución de mano de obra por capital y las

² Véase el capítulo II, p. 32.

mismas funciones de producción, y la elasticidad sería uno (cumplimiento del supuesto fuerte).

Al correlacionar el VA/T de las industrias mexicanas con las norteamericanas, Boatler encuentra una asociación baja ($r^2 = .36$) lo que indicaría, tentativamente, diferencias en las funciones de producción entre los dos países. Este elemento nos permite señalar, que no existe un grado similar de sustitución entre las industrias de los dos países. Esta baja correlación se explicaría si existiese inversión de los factores partiendo de la idea de que las industrias exportadoras mexicanas deberían tener bajas elasticidades de sustitución. Sin embargo, los resultados de Boatler son contrarios a la propuesta rígida de reversibilidad de factores, ya que las mayores exportaciones pertenecen a industrias con elevada elasticidad de sustitución.

Productividad Relativa: El VAR/T fue utilizado por Balassa como medida de las diferencias de productividad entre los países comerciantes para probar el modelo ricardiano del comercio internacional, si esa misma proposición la utilizáramos para el caso mexicano, diría Boatler, llegaríamos al absurdo de que México ha tenido éxito en sus exportaciones en aquellas industrias relativamente, respecto a Estados Unidos, menos productivas. Por ello, el autor propone combinar los elementos de la teoría neoclásica con los ricardianos para explicar la paradoja.

El autor menciona que existen elementos para suponer, en base al artículo de Arrow y *et al*, que los países menos desarrollados tienden a tener productividades mayores que los países avanzados en aquellas industrias en donde la relación capital-trabajo es baja³. Este análisis híbrido manifiesta la siguiente idea:

“...Si hay diferencias reales de productividad entre las industrias de Estados Unidos y México, y las mismas tienden a ser menores en las industrias con razones C/T elevadas, las industrias con una razón C/T elevada con un VAR/T bajo *deben de haber realizado una gran sustitución* (el subrayado es mío) para superar su tendencia normal a tener un VAR/T elevado (causado por su nivel tecnológico más elevado). A la inversa, las industrias con razón C/T baja que quizá tienen un nivel tecnológico relativamente menor (y un VAR/T menor) deben de haber demostrado una notable incapacidad para sustituir mano de obra en lugar de capital si tuvieron un VAR/T mayor que el promedio...”⁴.

³ Véase el artículo de Arrow, Chenery, Minhas y Salary.

⁴ Boatler, (1974), *op. cit.*, pp. 374.

Esta interesante idea contiene, conjuntamente, los conceptos de *adopción y ajuste de tecnologías* entre las industrias a través de los grados de sustitución (VAR/T) (derivada de un análisis combinatorio del modelo neoclásico y ricardiano). El VAR/T involucra dos elementos intrínsecos, las diferencias de productividad entre los países y la elasticidad de sustitución. Para neutralizar el componente de adopción tecnológica, ya que se supone que la tecnología de las industrias exportadoras existe con una relación capital-trabajo elevada, se debería suponer que las productividades relativas de las industrias entre los dos países es similar (lo cuál es plausible dado el monto de exportación de los productos mexicanos), si ello es así, las diferencias entre el VAR/T observadas entre los países serían explicadas por el grado de sustitución de mano de obra por capital; y en un país donde abunda el factor trabajo como es México, éste tendría que registrar VAR/T bajos (elasticidades altas).

Siguiendo el anterior esquema, Boatler genera cuatro grupos de industrias: a) C/T (elevada) y VAR/T (baja), b) C/T (Elevada) y VAR/T (alta), c) C/T (baja) y VAR/T (elevada) y d) C/T (baja) y VAR/T (baja).

El éxito del anterior esquema radicaría si buena parte de las exportaciones se explicarían en el grupo uno y el peor comportamiento en el grupo tres; y efectivamente sucede esta situación, sin embargo el grupo de mayor rezago tecnológico (menor composición factorial) y menor productividad (mayor elasticidad) obtiene mejores resultados de exportación que el 2o y 3o grupo, ello sólo confirma en parte los resultados esperados.

LA EXPLICACION, SEGUN BOATLER, DE LA PARADOJA DE LEONTIEF

Al ver que la incorporación de elementos combinatorios de la reversibilidad de los factores y la productividad relativa ricardiana pueden conducirnos hacia una explicación; Boatler trata de cerrar el círculo explicativo a partir de una idea de R.R. Nelson consistente en la existencia de rendimientos (ganancias) elevados para el capital en industrias que se encuentran en *proceso de adopción de tecnología moderna*⁵. Boatler incorpora al elemento de adopción tecnológica que se encontraba ausente en el tratamiento de las productividades relativas y propone,

⁵ Véase en Boatler, la nota bibliográfica del artículo de R.R. Nelson, "A Diffusion Model of International Productivity Differences in Manufacturing Industry", *American Economic Review*, diciembre de 1968.

entonces, un *modelo de adopción y ajuste tecnológico* para explicar la paradoja. Esta explicación consiste en generar grupos industriales que involucren los salarios y beneficios:

a) Industrias totalmente modernas. Son aquellas con salarios altos y beneficios bajos

b) Industrias en proceso de adopción de tecnología moderna. Aquellas de salarios altos y beneficios altos

c) Industrias artesanales factibles. Industrias de salarios bajos y beneficios altos.

d) Industrias artesanales no factibles. Industrias de salarios bajos y beneficios bajos.

Los resultados de Boatler señalan que las industrias modernas son las que tienen mayor éxito en la exportación, las industrias en proceso de adopción tecnológica pierden poco terreno en los mercados de exportación, las industrias artesanales factibles mantienen su participación en las exportaciones y las industrias no factibles sufren un gran deterioro en sus exportaciones. Estos resultados que evidencian una predicción razonable respecto al estado tecnológico de las empresas se comparan con el VAR/T y Boatler observa que la más elevada sustitución de mano de obra por capital se da precisamente en las industrias artesanales factibles que mantienen sus posiciones de exportación en el mercado mundial, sin embargo los otros datos de VAR/T no tienen un ajuste tan razonable para los demás grupos de industrias, ya que el VAR/T del grupo de adopción tecnológica tiene una menor sustitución que el grupo de industrias modernas, y en realidad debería ser al revés. Empero, para cerrar el círculo explicativo en forma victoriosa y esquivar estas disgresiones del sendero, Boatler compara los grupos de industrias con sus respectivas relaciones C/T y encuentra que las composiciones de capital elevadas tienden a relacionarse con las industrias modernas y las razones de capital bajas con las industrias artesanales, pero los datos remarcan y confirman que sólo las relaciones C/T elevadas tienen éxito cuando se encuentran en el grupo de industrias modernas, y las composiciones de capital bajas sólo tendrán éxito si se localizan en las industrias artesanales factibles de elevada sustitución de mano de obra por capital como sucede en el caso de la economía mexicana.

APENDICE DE LOS VECTORES DE CAPITAL

**APENDICE METODOLOGICO PARA LA ESTIMACION TOTAL DE LOS
VECTORES DE CAPITAL**

Sólo se tiene conocimiento de los acervos de capital de 52 ramas económicas. Los sectores en los que no se dispone de información a nivel ramal son, principalmente, en el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca), en algunas alimenticias (ramas 14, 15, 18 y 23) y en las textiles (25 a la 28). De esta forma se estimó los coeficientes de capital faltantes a partir de los datos sectoriales de las ramas donde se obtiene información.

-Para las ramas económicas del sector primario (1, 2, 3 y 4), se propuso un coeficiente de capital de "0.15" para 1980 y "0.05" para 1985. Tomando como supuesto que este sector debe tener coeficientes bajos respecto a los demás sectores.

-Para la rama 9 (Canteras, Arena, Grava y Arcilla) se le adjudica la media de las ramas 8 (minerales metálicos no ferrosos) y 10 (otros minerales no metálicos). Es decir, un coeficiente de "0.46" para 1980 y uno de "0.6" para 1985.

-Para las ramas de alimentos (14, 15, 18 y 23) se aplica la media de las demás ramas alimenticias en donde se tiene información: "0.19" para 1980 y "0.069" para 1985.

-Para las ramas textiles (25, 26, 27 y 28) se propuso un coeficiente similar al de otras ramas manufactureras: "0.30" para 1980 y "0.12" para 1985.

-La rama de imprenta (32) se le da el mismo peso que la indicada para las textiles.

-Las ramas manufactureras 49 y 59 se les asigna el promedio de las ramas 48, 50-54 y 56-58 (metalmecánicas): "0.16" para 1980 y "0.11" para 1985.

-Para la ramas 68, 69 y 70 (servicios) se les da el promedio de las ramas 71 y 72 (servicios): "0.08" para 1980 y "0.07" para 1985.

Con los anteriores criterios se completaron los vectores de capital.

Ahora bien, cabría preguntarse si tales estimaciones son correctas o pueden alterar la caracterización tecnológica de la estructura industrial mexicana. Para responder a tal inquietud se hicieron varias pruebas alternativas para valorar las diferencias que podrían surgir a partir de las posibles estimaciones de los coeficientes de capital faltantes:

1) El sector primario puede estar sobrestimado con los coeficientes propuestos. Dada la hipótesis de descapitalización del campo, se realizó una prueba alternativa con coeficientes de "0.05" para 1980. Los resultados fueron idénticos a los obtenidos

con los vectores originales: el índice "R"¹ de intensidad fue de 1.04, donde la cantidad de capital por millón de pesos de exportación (Kx) fue de 0.737 millones de pesos y la "Km" de 0.664 millones de pesos, la relación capital-trabajo de las exportaciones (Kx/Lx) fue de 0.250 millones de pesos por año hombre y la Km/Lm de 0.240 millones de pesos por año hombre ².

2) El otro punto discutible es sobre los coeficientes propuestos de la rama textil. En los vectores utilizados el sector textil tiene unos coeficientes de capital similares al de las ramas químicas, ésto puede ser una exageración. Si asumimos la idea de que las ramas textiles son más intensivas en trabajo, podríamos reducir el coeficiente para el año de 1980 a "0.15" (a la mitad). Los resultados observados, con estos nuevos coeficientes, son : un índice R de 1.04 nuevamente; con un Kx de 0.740 millones de pesos, una Km de 0.666 millones de pesos, una Kx/Lx de 0.251 millones de pesos por año hombre y un Km/Lm de 0.241 millones de pesos por año hombre.

3) Si reducimos el coeficiente de capital del sector primario a "0.05" y el de las ramas textiles a "0.15" para el año de 1980, los resultados son los siguientes: un índice R = 1.04, un Kx de 0.734 millones de pesos, un Km de 0.660 millones de pesos, una Kx/Km de 0.249 millones de pesos por año hombre y una Km/Lm de 0.239 millones de pesos por año hombre.

4) Se realizó otra prueba alternativa en donde se modifican varios coeficientes de capital (véase los cuadros VI-A y VI-B). Para el año de 1980 se le adjudicó un coeficiente de "0.20" al sector primario, a la rama 9 se le dió un coeficiente de "0.5", a las textiles se les sobrestimó aún más al darles un coeficiente de "0.4", y las ramas manufactureras 49 y 59 se les incrementó su coeficiente a "0.20". Los resultados fueron similares a los obtenidos con los vectores utilizados: el índice R = 1.04.

Para el vector de capital de 1985, al sector agrícola se le dió un coeficiente de "0.07" y al sector textil de "0.16". Los resultados para 1985 sólo variaron en una centésima de punto: el índice R = 1.03 .

Como se puede observar a lo largo de estas *pruebas alternativas*, por más que variemos los coeficientes de capital de las ramas donde no disponemos de información, los resultados factoriales se mantienen. Evidentemente deben existir errores de estimación en los coeficientes de capital de las ramas en donde no

¹ El índice "R" es la razón de la relación capital-trabajo de las exportaciones (Kx/Lx) y la relación capital-trabajo de las importaciones (Km/Lm).

² Se señala que el trabajo en las exportaciones e importaciones se mantiene igual a los obtenidos en el ejercicio original: "Lx" de 2.94 años hombre por millón de pesos de exportación y un "Lm" de 2.76 años hombre por millón de pesos de importación.

tenemos acervos; sin embargo, se puede afirmar, a partir de los ejercicios alternativos, que "el dato real de capital" de aquellas ramas en donde no se dispone de información no alterará significativamente los resultados previamente obtenidos. Una prueba de ello, junto con los ejercicios alternativos, es que aún en el caso de que las ramas en las que desconocemos los acervos no tuvieran capital directo, los resultados no cambiarían en forma importante: por ejemplo en el año de 1980, si estas ramas tuvieran "cero" acervos directos, tendríamos en el total de la economía una Kx/Lx de 0.242 millones de pesos y un Km/Lm de 0.220, y un índice "R" de 1.10. Es decir que estas ramas no son las determinantes en la composición factorial del comercio exterior mexicano, por lo tanto las estimaciones propuestas no deben preocuparnos.

ANEXO ESTADISTICO

VECTORES INFORMATIVOS DE EMPLEO

1980

	VBP	EMPLEADOS	COEF. DE EMPLEO	
			DIRECTOS	TOTALES
1 AGRICULTURA	261487	4306996	16.5	17.3
2 GANADERIA	209317	734835	3.5	7.3
3 SILVICULTURA	21846	83236	3.8	4.1
4 CAZA Y PESCA	17874	25645	1.4	2.2
5 CARBON Y DERIVADOS	9132	16073	1.8	2.9
6 EXTRACCION DE PETROLEO	94178	27325	0.3	0.5
7 MINERAL DE HIERRO	6945	10191	1.5	1.9
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	54522	70079	1.3	2.3
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	17360	75975	4.4	4.7
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	9861	19333	2.0	2.3
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	223469	80749	0.4	5.5
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	17721	29140	1.6	5.9
13 MOLINDEA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	61897	109227	1.8	5.7
14 MOLINDEA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	75415	66398	0.9	4.2
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	27026	15212	0.6	8.3
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	33214	57872	1.7	6.9
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	38526	18150	0.5	3.9
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	27906	20940	0.8	3.4
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	66464	65060	1.0	4.4
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	27265	11515	0.4	3.8
21 CERVEZA	41955	26095	0.6	2.6
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	44453	80543	1.8	2.8
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	21424	17830	0.8	2.9
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	95646	122158	1.3	4.3
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	9916	12194	1.2	3.2
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	29102	40254	1.4	2.7
27 PRENDAS DE VESTIR	95260	127766	1.3	3.0
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	62910	132258	2.1	3.7
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	38980	70712	1.8	3.8
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	50735	76488	1.5	2.9
31 PAPEL Y CARTON	69450	51047	0.7	1.9
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	47115	70042	1.5	2.3
33 REFINACION DE PETROLEO	68683	28381	0.4	1.1
34 PETROQUIMICA BASICA	20105	10276	0.5	1.1
35 QUIMICA BASICA	23724	16883	0.7	1.3
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	8809	7056	0.8	2.0
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	42245	28442	0.7	1.5
38 PRODUCTOS MEDICINALES	37919	40718	1.1	1.9
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	40963	26499	0.6	1.9
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	53648	37415	0.7	1.8
41 PRODUCTOS DE HULE	33863	29221	0.9	1.7
42 ARTICULOS DE PLASTICO	37647	47868	1.3	1.9
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	25377	28394	1.1	1.8

VECTORES INFORMATIVOS DE EMPLEO

1980

	VBP	EMPLEADOS	COEF. DE EMPLEO	
			DIRECTOS	TOTALES
44 CEMENTO	22555	13618	0.6	1.7
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	69569	115891	1.7	2.5
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	137280	81115	0.6	1.6
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	34568	23154	0.7	1.8
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	14114	20903	1.5	2.7
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	16850	28811	1.7	2.7
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	63332	86546	1.4	2.0
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	73224	86200	1.2	1.9
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	28993	36861	1.3	2.2
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	22387	27505	1.2	2.3
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	43176	67042	1.6	2.6
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	19313	25668	1.3	2.1
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	115327	52850	0.5	1.6
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	60344	75204	1.2	2.3
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	18139	37144	2.0	2.9
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	47190	46534	1.0	1.8
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	608287	1758579	2.9	4.0
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	78923	63672	0.8	1.3
62 COMERCIO	1294140	2862501	2.2	2.6
63 RESTAURANTES Y HOTELES	191896	458515	2.4	2.8
64 TRANSPORTE	367059	793969	2.2	2.7
65 COMUNICACIONES	37770	84976	2.2	2.5
66 SERVICIOS FINANCIEROS	111688	221059	2.0	2.5
67 ALQUILER DE INMUEBLES	322682	180083	0.6	0.8
68 SERVICIOS PROFESIONALES	93181	281678	3.0	3.5
69 SERVICIOS DE EDUCACION	212432	1438347	6.8	7.1
70 SERVICIOS MEDICOS	179154	461851	2.6	3.3
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	52941	72909	1.4	2.1
72 OTROS SERVICIOS	277539	629221	2.3	2.8
Total	6915407	16475676		

Notas:

- Se trabaja a precios corrientes y las cifras de VBP están en millones de pesos.
- Los datos de VBP son los contenidos en las matrices de 1980 del INEGI.
- El coeficiente de empleo es: Hombres / VBP (millones de pesos).
- El coeficiente de empleo total expresa los requerimientos directos e indirectos.

Fuente:

Sistema de Cuentas Nacionales 1973-1981, SPP-INEGI.
Matriz Insumo-Producto de 1980, INEGI.

VECTORES INFORMATIVOS DE EMPLEO

1985

	VBP	EMPLEADOS	COEF. DE EMPLEO	
			DIRECTOS	TOTALES
1 AGRICULTURA	3241861	5199154	1.6	1.7
2 GANADERIA	2285321	743521	0.3	0.7
3 SILVICULTURA	283176	91919	0.3	0.4
4 CAZA Y PESCA	249550	61759	0.2	0.4
5 CARBON Y DERIVADOS	118395	21575	0.2	0.3
6 EXTRACCION DE PETROLEO	1888910	44810	0.0	0.1
7 MINERAL DE HIERRO	73069	6601	0.1	0.1
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	352922	77504	0.2	0.4
9 CANTERAS,ARENA,GRAVA Y ARCILLA	217761	91669	0.4	0.5
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	134650	16043	0.1	0.2
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	2629819	93288	0.0	0.6
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	168410	25093	0.1	0.6
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	705083	122737	0.2	0.7
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	1050828	77256	0.1	0.4
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	311511	15944	0.1	0.8
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	360704	67276	0.2	0.8
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	515647	21751	0.0	0.4
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	241273	17781	0.1	0.4
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	700265	70483	0.1	0.5
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	247921	10776	0.0	0.3
21 CERVEZA	408970	23832	0.1	0.3
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	518201	90674	0.2	0.3
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	243496	20665	0.1	0.2
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	786353	119733	0.2	0.4
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	61792	11170	0.2	0.4
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	295071	40949	0.1	0.3
27 PRENDAS DE VESTIR	895251	120791	0.1	0.3
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	606008	135390	0.2	0.4
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	387866	68824	0.2	0.4
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	482110	52390	0.1	0.2
31 PAPEL Y CARTON	714082	51408	0.1	0.2
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	588402	70457	0.1	0.2
33 REFINACION DE PETROLEO	973888	40235	0.0	0.1
34 PETROQUIMICA BASICA	389872	15767	0.0	0.1
35 QUIMICA BASICA	415721	19777	0.0	0.1
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	127909	11474	0.1	0.2
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	617326	32734	0.1	0.1
38 PRODUCTOS MEDICINALES	362281	39986	0.1	0.2
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	562301	31621	0.1	0.2
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	729563	39470	0.1	0.2
41 PRODUCTOS DE HULE	477427	33622	0.1	0.2
42 ARTICULOS DE PLASTICO	440263	51829	0.1	0.2
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	242057	23681	0.1	0.2

VECTORES INFORMATIVOS DE EMPLEO

1985

	COEF. DE EMPLEO		
	VBP	EMPLEADOS	TOTALES
44 CEMENTO	279085	17762	0.1
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	774791	125246	0.2
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	1435182	81832	0.1
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	344469	22413	0.1
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	92514	17840	0.2
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	190669	24456	0.1
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	688140	75113	0.1
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	645109	69256	0.1
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	286070	33536	0.1
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	140815	18996	0.1
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	311326	50072	0.2
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	198949	25139	0.1
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	1250648	42642	0.0
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	794940	78831	0.1
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	166849	47478	0.3
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	489948	51062	0.1
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	4897863	1955486	0.4
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	832047	99315	0.1
62 COMERCIO	13791803	2666319	0.2
63 RESTAURANTES Y HOTELES	2222343	481139	0.2
64 TRANSPORTE	4159303	925190	0.2
65 COMUNICACIONES	437018	103331	0.2
66 SERVICIOS FINANCIEROS	1385917	265087	0.2
67 ALQUILER DE INMUEBLES	2766009	204737	0.1
68 SERVICIOS PROFESIONALES	1060725	187431	0.2
69 SERVICIOS DE EDUCACION	1983330	2023938	1.0
70 SERVICIOS MEDICOS	1977711	551492	0.3
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	505234	65007	0.1
72 OTROS SERVICIOS	2956602	2550484	0.9
Total	74168695	20884049	

Notas:

- Se trabaja a precios corrientes y las cifras de VBP están en millones de pesos.
- Los datos de VBP son los contenidos en las matriz de 1985 del INEGI.
- El coeficiente de empleo es: Hombres / VBP (millones de pesos).
- El coeficiente de empleo total expresa los requerimientos directos e indirectos.

Fuente:

Sistema de Cuentas Nacionales 1985-1988, SPP-INEGI.
Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada), INEGI.

VECTORES INFORMATIVOS DE CAPITAL

1980

RAMA ECONOMICA	VBP	ACERVOS		Coeficientes de Capital	
		BRUTOS		directos	totales
1 AGRICULTURA	261487			0.15	0.30
2 GANADERIA	209317			0.15	0.32
3 SILVICULTURA	21846			0.15	0.27
4 CAZA Y PESCA	17874			0.15	0.42
5 CARBON Y DERIVADOS	9132	8635		0.95	1.42
6 EXTRACCION DE PETROLEO	94178	450235		4.78	4.84
7 MINERAL DE HIERRO	6945	11756		1.69	2.00
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	54522	19815		0.36	0.74
9 CANTERAS,ARENA,GRAVA Y ARCILLA	17360			0.46	0.54
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	9861	5411		0.55	0.93
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	223469	5221		0.02	0.28
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	17721	2482		0.14	0.41
13 MOLINDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	61897	7705		0.12	0.37
14 MOLINDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	75415			0.19	0.47
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	27026			0.19	0.44
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	33214	16234		0.49	0.64
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	38526	4167		0.11	0.35
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	27906			0.19	0.36
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	66464	10023		0.15	0.42
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	27265	2698		0.10	0.30
21 CERVEZA	41955	9209		0.22	0.53
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	44453	9482		0.21	0.40
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	21424			0.19	0.36
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	95646	26804		0.28	0.72
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	9916			0.30	0.49
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	29102			0.30	0.66
27 PRENDAS DE VESTIR	95260			0.30	0.65
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	62910			0.30	0.55
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	38980	5226		0.13	0.32
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	50735	1788		0.04	0.24
31 PAPEL Y CARTON	69450	17541		0.25	0.63
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	47115			0.30	0.51
33 REFINACION DE PETROLEO	68683	64066		0.93	3.76
34 PETROQUIMICA BASICA	20105	13389		0.67	3.31
35 QUIMICA BASICA	23724	30626		1.29	1.96
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	8809	4237		0.48	1.61
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	42245	23366		0.55	1.48
38 PRODUCTOS MEDICINALES	37919	14412		0.38	0.56
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	40963	5739		0.14	0.54
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	53648	4607		0.09	0.51
41 PRODUCTOS DE HULE	33863	6810		0.20	0.54
42 ARTICULOS DE PLASTICO	37647			0.31	0.56
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	25377	8631		0.34	0.96

VECTORES INFORMATIVOS DE CAPITAL

1980

RAMA ECONOMICA	VBP	Coeficientes de Capital	
		ACERVOS BRUTOS	directos totales
44 CEMENTO	22555	22120	0.98 1.59
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	69569	7528	0.11 0.37
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	137280	81418	0.59 1.30
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	34568	4665	0.13 0.53
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	14114	2330	0.17 0.48
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	16850		0.16 0.52
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	63332	13245	0.21 0.40
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	73224	13755	0.19 0.39
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	28993	3406	0.12 0.34
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	22387	2326	0.10 0.35
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	43176	8758	0.20 0.40
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	19313	9293	0.48 0.71
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	115327	20562	0.18 0.40
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	60344	11171	0.19 0.53
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	18139	2329	0.13 0.39
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	47190		0.16 0.42
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	608287	45967	0.08 0.45
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	78923	197151	2.50 3.94
62 COMERCIO	1294140	82493	0.06 0.15
63 RESTAURANTES Y HOTELES	191896	18009	0.09 0.20
64 TRANSPORTE	367059	81898	0.22 0.50
65 COMUNICACIONES	37770	39195	1.04 1.10
66 SERVICIOS FINANCIEROS	111688	17499	0.16 0.25
67 ALQUILER DE INMUEBLES	322682	40715	0.13 0.17
68 SERVICIOS PROFESIONALES	93181		0.08 0.15
69 SERVICIOS DE EDUCACION	212432		0.08 0.17
70 SERVICIOS MEDICOS	179154		0.08 0.22
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	52941	5859	0.11 0.22
72 OTROS SERVICIOS	277539	13819	0.05 0.18
Total	6915407		

Notas:

- Como puede advertirse sólo se tienen los acervos de 52 ramas productoras que representan al 72% de las ramas económicas. En las ramas restantes se estimaron los coeficientes directos de capital (véase el apéndice metodológico de estimación).
- Los datos de acervos y de VBP se encuentran en millones de pesos corrientes.
- Cada coeficiente de capital señala la cantidad de capital requerida en millones de pesos por unidad de producto. En el caso del coeficiente de capital total se refiere a las cantidades directas e indirectas requeridas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1980, INEGI.

Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

CUADRO II-B

VECTORES INFORMATIVOS DE CAPITAL

126

1985

	VBP	Coeficientes de Capital		
		ACERVOS BRUTOS		
			directos	totales
1 AGRICULTURA	3241861		0.05	0.10
2 GANADERIA	2285321		0.05	0.12
3 SILVICULTURA	283176		0.05	0.08
4 CAZA Y PESCA	249550		0.05	0.13
5 CARBON Y DERIVADOS	118395	24160	0.20	0.30
6 EXTRACCION DE PETROLEO	1888910	1011437	0.54	0.56
7 MINERAL DE HIERRO	73069	48854	0.67	0.81
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	352922	173092	0.49	0.82
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	217761		0.60	0.63
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	134650	31349	0.23	0.30
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	2629819	38685	0.01	0.10
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	168410	9026	0.05	0.14
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	705083	26332	0.04	0.10
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	1050828		0.07	0.14
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	311511		0.07	0.14
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	360704	34104	0.09	0.15
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	515647	17272	0.03	0.11
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	241273		0.07	0.13
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	700265	61842	0.09	0.17
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	247921	8967	0.04	0.10
21 CERVEZA	408970	30027	0.07	0.16
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	518201	68041	0.13	0.18
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	243496		0.07	0.11
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	786353	76018	0.10	0.23
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	61792		0.12	0.19
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	295071		0.12	0.23
27 PRENDAS DE VESTIR	895251		0.12	0.23
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	606008		0.12	0.21
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	387866	17220	0.04	0.10
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	482110	11744	0.02	0.09
31 PAPEL Y CARTON	714082	68980	0.10	0.20
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	588402		0.12	0.19
33 REFINACION DE PETROLEO	973884	245898	0.25	0.67
34 PETROQUIMICA BASICA	389872	196664	0.50	0.94
35 QUIMICA BASICA	415721	90714	0.22	0.37
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	127909	6851	0.05	0.49
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	617326	59763	0.10	0.41
38 PRODUCTOS MEDICINALES	362281	229151	0.63	0.69
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	562301	27563	0.05	0.19
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	729563	83706	0.11	0.27
41 PRODUCTOS DE HULE	477427	29179	0.06	0.16
42 ARTICULOS DE PLASTICO	440263		0.17	0.25
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	242057	45195	0.19	0.33

VECTORES INFORMATIVOS DE CAPITAL
1985

	Coeficientes de Capital			
	VBP	ACERVOS BRUTOS		
			directos	totales
44 CEMENTO	279085	102273	0.37	0.52
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	774791	36483	0.05	0.13
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	1435182	303913	0.21	0.45
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	344469	18815	0.05	0.24
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	92514	7163	0.08	0.18
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	190669		0.11	0.24
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	688140	47193	0.07	0.13
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	645109	70373	0.11	0.18
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	286070	26786	0.09	0.18
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	140815	6306	0.04	0.14
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	311326	39657	0.13	0.20
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	198949	53353	0.27	0.35
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	1250648	247262	0.20	0.26
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	794940	53919	0.07	0.18
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	166849	13987	0.08	0.18
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	489948		0.11	0.21
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	4897863		0.08	0.23
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	832047	422657	0.51	0.71
62 COMERCIO	13791803	314293	0.02	0.05
63 RESTAURANTES Y HOTELES	2222343	63233	0.03	0.06
64 TRANSPORTE	4159303	480693	0.12	0.18
65 COMUNICACIONES	437018	255349	0.58	0.62
66 SERVICIOS FINANCIEROS	1385917	230633	0.17	0.20
67 ALQUILER DE INMUEBLES	2766009	112075	0.04	0.06
68 SERVICIOS PROFESIONALES	1060725		0.07	0.10
69 SERVICIOS DE EDUCACION	1983330		0.07	0.10
70 SERVICIOS MEDICOS	1977711		0.07	0.14
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	505234	62069	0.12	0.17
72 OTROS SERVICIOS	2956602	72353	0.02	0.07
Total	74168695			

Notas:

- Como puede advertirse sólo se tienen los acervos de 52 ramas productoras que representan al 72% de las ramas económicas. En las ramas restantes se estimaron los coeficientes directos de capital (véase el apéndice metodológico de estimación).
- Los datos de acervos y de VBP se encuentran en millones de pesos corrientes.
- Cada coeficiente de capital señala la cantidad de capital requerida en millones de pesos por unidad de producto. En el caso del coeficiente de capital total se refiere a las cantidades directas e indirectas requeridas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada), INEGI.
Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

CUADRO III
VECTORES DE COEFICIENTES DE EXPORTACION

1.28

RAMA ECONOMICA	A			B			A			B		
	INEGI	I-P	B-A	INEGI	I-P	B-A	INEGI	I-P	B-A	INEGI	I-P	B-A
	1980	1980		1985	1985		1985	1985		1985	1985	
1 AGRICULTURA	0.036	0.024	-0.01	0.025	0.014	-0.01						
2 GANADERIA	0.007	0.006	0.00	0.007	0.010	0.00						
3 SILVICULTURA	0.001	0.001	0.00	0.000	0.000	0.00						
4 CAZA Y PESCA	0.001	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
5 CARBON Y DERIVADOS	0.001	0.001	0.00	0.000	0.001	0.00						
6 EXTRACCION DE PETROLEO	0.625	0.068	-0.56	0.635	0.118	-0.52						
7 MINERAL DE HIERRO	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	0.025	0.038	0.01	0.021	0.021	0.00						
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	0.001	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00						
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	0.016	0.011	0.00	0.007	0.008	0.00						
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.001	0.001	0.00	0.000	0.000	0.00						
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.009	0.006	0.00	0.005	0.004	0.00						
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	0.030	0.023	-0.01	0.026	0.020	-0.01						
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.003	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00						
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.033	0.022	-0.01	0.017	0.015	0.00						
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.003	0.003	0.00	0.002	0.002	0.00						
21 CERVEZA	0.002	0.001	0.00	0.002	0.002	0.00						
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.003	0.003	0.00	0.001	0.001	0.00						
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.024	0.018	-0.01	0.012	0.007	-0.01						
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.003	0.002	0.00	0.001	0.001	0.00						
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.001	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00						
27 PRENDAS DE VESTIR	0.003	0.008	0.00	0.003	0.005	0.00						
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.003	0.003	0.00	0.002	0.002	0.00						
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.000	0.000	0.00	0.001	0.000	0.00						
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.003	0.004	0.00	0.005	0.004	0.00						
31 PAPEL Y CARTON	0.000	0.001	0.00	0.001	0.002	0.00						
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.005	0.003	0.00	0.003	0.001	0.00						
33 REFINACION DE PETROLEO	0.028	0.021	-0.01	0.059	0.051	-0.01						
34 PETROQUIMICA BASICA	0.008	0.007	0.00	0.014	0.006	-0.01						
35 QUIMICA BASICA	0.011	0.007	0.00	0.009	0.006	0.00						
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	0.002	0.002	0.00	0.001	0.000	0.00						
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	0.003	0.002	0.00	0.011	0.008	0.00						
38 PRODUCTOS MEDICINALES	0.005	0.004	0.00	0.003	0.001	0.00						
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	0.004	0.003	0.00	0.006	0.005	0.00						
41 PRODUCTOS DE HULE	0.001	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00						
42 ARTICULOS DE PLASTICO	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00						

CUADRO III

VECTORES DE COEFICIENTES DE EXPORTACION

129

RAMA ECONOMICA	A			B		
	INEGI	I-P	B-A	INEGI	I-P	B-A
	1980	1980		1985	1985	
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	0.004	0.004	0.00	0.008	0.006	0.00
44 CEMENTO	0.001	0.001	0.00	0.005	0.003	0.00
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.004	0.003	0.00	0.003	0.003	0.00
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	0.004	0.003	0.00	0.010	0.007	0.00
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	0.001	0.001	0.00	0.002	0.002	0.00
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	0.001	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.003	0.002	0.00	0.003	0.003	0.00
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.011	0.009	0.00	0.010	0.010	0.00
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.000	0.003	0.00	0.002	0.003	0.00
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.003	0.001	0.00	0.001	0.001	0.00
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.002	0.018	0.02	0.002	0.017	0.01
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	0.004	0.006	0.00	0.003	0.006	0.00
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	0.009	0.007	0.00	0.004	0.005	0.00
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.019	0.017	0.00	0.049	0.058	0.01
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.002	0.001	0.00	0.003	0.003	0.00
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	0.005	0.011	0.01	0.008	0.012	0.00
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	0.030	0.006	-0.02	0.000	0.000	0.00
62 COMERCIO	0.000	0.478	0.48	0.000	0.405	0.40
63 RESTAURANTES Y HOTELES	0.000	0.054	0.05	0.000	0.044	0.04
64 TRANSPORTE	0.000	0.041	0.04	0.000	0.044	0.04
65 COMUNICACIONES	0.000	0.009	0.01	0.000	0.013	0.01
66 SERVICIOS FINANCIEROS	0.000	0.000	0.00	0.000	0.008	0.01
67 ALQUILER DE INMUEBLES	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
68 SERVICIOS PROFESIONALES	0.000	0.000	0.00	0.000	0.001	0.00
69 SERVICIOS DE EDUCACION	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
70 SERVICIOS MEDICOS	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	0.000	0.011	0.01	0.000	0.003	0.01
72 OTROS SERVICIOS	0.000	0.017	0.02	0.000	0.018	0.02
Suma	1	1		1	1	

Nota:

*Cada coeficiente señala la cantidad monetaria de exportación de la rama respectiva, por cada unidad monetaria de exportación global.

Fuente:

Los vectores INEGI son los proporcionados por esa institución a través del anuario de Comercio Exterior.

Los vectores I-P son los contenidos en las matrices Insumo-Producto de 1980 y 1985 (estimada) del INEGI.

RAMAS ECONOMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
1 AGRICULTURA	0.02	0.30	17.27	2.36	1.29	0	0	1
2 GANADERIA	0.04	0.32	7.27	0.60	0.23	0	0	1
3 SILVICULTURA	0.06	0.27	4.13	0.08	0.00	0	0	1
4 CAZA Y PESCA	0.19	0.42	2.23	0.05	0.05	0	0	0
5 CARBON Y DERIVADOS	0.49	1.42	2.89	0.05	0.10	0	1	0
6 EXTRACCION DE PETROLEO	9.17	4.84	0.53	6.85	1.22	1	1	0
7 MINERAL DE HIERRO	1.07	2.00	1.87	0.00	0.10	1	1	0
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	0.32	0.74	2.30	3.76	0.38	0	0	0
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	0.12	0.54	4.65	0.05	0.00	0	0	1
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	0.41	0.93	2.25	1.14	0.14	0	1	0
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.05	0.28	5.51	0.09	1.97	0	0	1
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.07	0.41	5.93	0.62	0.16	0	0	1
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.06	0.37	5.68	0.02	1.69	0	0	1
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.11	0.47	4.20	0.00	5.11	0	0	1
15 PROCESAMIENTO DE CAPE	0.05	0.44	8.28	2.26	0.01	0	0	1
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.09	0.64	6.91	0.15	0.20	0	0	1
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.09	0.35	3.90	0.00	2.29	0	0	1
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.11	0.36	3.41	0.00	3.67	0	0	1
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.10	0.42	4.36	2.16	0.97	0	0	1
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.08	0.30	3.77	0.26	0.05	0	0	1
21 CERVEZA	0.20	0.53	2.59	0.12	0.12	0	0	0
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.14	0.40	2.84	0.01	2.25	0	0	0
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.12	0.36	3.90	0.26	0.04	0	0	0
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.17	0.72	4.26	1.79	0.30	0	0	1
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.15	0.49	3.24	0.18	0.03	0	0	1
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.25	0.66	2.67	0.12	0.51	0	0	0
27 PRENDAS DE VESTIR	0.21	0.65	3.03	0.75	0.42	0	0	0
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.15	0.55	3.71	0.31	0.90	0	0	1
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.09	0.32	3.79	0.61	0.01	0	0	1
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.08	0.24	2.94	0.40	0.64	0	0	0
31 PAPEL Y CARTON	0.34	0.63	1.86	0.07	2.84	0	0	0
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.22	0.51	2.32	0.30	1.32	0	0	0
33 REFINACION DE PETROLEO	3.56	3.76	1.06	2.07	1.06	1	1	0
34 PETROQUIMICA BASICA	2.89	3.31	1.15	0.75	0.42	1	1	0
35 QUIMICA BASICA	1.49	1.96	1.31	0.73	1.74	1	1	0
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	0.81	1.61	1.99	0.16	0.33	1	1	0
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	0.99	1.48	1.50	0.20	2.23	1	1	0
38 PRODUCTOS MEDICINALES	0.29	0.56	1.91	0.35	2.20	0	0	0
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	0.29	0.54	1.86	0.01	1.69	0	0	0
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	0.29	0.51	1.77	0.30	3.04	0	0	0
41 PRODUCTOS DE HULE	0.33	0.54	1.65	0.12	1.13	0	0	0
42 ARTICULOS DE PLASTICO	0.29	0.56	1.91	0.05	2.92	0	0	0
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	0.52	0.96	1.85	0.38	0.21	1	1	0
44 CEMENTO	0.92	1.59	1.73	0.05	0.09	1	1	0

CUADRO IV-A

COMPOSICIONES Y MULTIPLICADORES FACTORIALES EN 1980

131

RAMAS ECONÓMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS	0.15	0.37	2.52	0.34	0.91	0	0	0
46 INDUSTRIAS BÁSICAS HIERRO Y ACERO	0.79	1.30	1.64	0.31	5.10	1	1	0
47 INDUSTRIAS BÁSICAS METALES NO FERROSOS	0.30	0.53	1.79	0.14	1.27	0	0	0
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.18	0.48	2.66	0.04	0.27	0	0	0
49 PRODUCTOS METÁLICOS ESTRUCTURALES	0.19	0.52	2.71	0.10	0.19	0	0	0
50 OTROS PRODUCTOS METÁLICOS	0.21	0.40	1.97	0.24	4.99	0	0	0
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELÉCTRICO	0.21	0.39	1.85	0.90	4.48	0	0	0
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELÉCTRICOS	0.16	0.34	2.16	0.25	0.93	0	0	0
53 APARATOS ELÉCTRO-DOMÉSTICOS	0.15	0.35	2.29	0.06	0.28	0	0	0
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRÓNICOS	0.16	0.40	2.57	1.77	1.68	0	0	0
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELÉCTRICOS	0.34	0.71	2.08	0.58	0.91	0	0	0
56 VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	0.26	0.40	1.56	0.67	8.92	0	0	0
57 CARROCERÍAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.24	0.53	2.27	1.71	1.66	0	0	0
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.14	0.39	2.88	0.12	0.47	0	0	0
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	0.23	0.42	1.83	1.12	1.73	0	0	0
60 CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES	0.11	0.45	4.04	0.00	7.43	0	0	1
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	3.00	3.94	1.31	0.64	0.48	1	1	0
62 COMERCIO	0.06	0.15	2.57	47.76	0.80	0	0	0
63 RESTAURANTES Y HOTELES	0.07	0.20	2.82	5.41	0.00	0	0	0
64 TRANSPORTE	0.19	0.50	2.67	4.14	9.32	0	0	0
65 COMUNICACIONES	0.44	1.10	2.51	0.87	0.64	0	1	0
66 SERVICIOS FINANCIEROS	0.10	0.25	2.50	0.02	0.17	0	0	0
67 ALQUILER DE INMUEBLES	0.22	0.17	0.76	0.00	0.09	0	0	0
68 SERVICIOS PROFESIONALES	0.34	0.15	3.54	0.54	0.01	0	0	1
69 SERVICIOS DE EDUCACIÓN	0.02	0.17	7.06	0.00	0.04	0	0	1
70 SERVICIOS MÉDICOS	0.07	0.22	3.27	0.00	0.58	0	0	1
71 SERVICIOS ESPARCIMIENTO	0.11	0.22	2.06	1.66	0.39	0	0	0
72 OTROS SERVICIOS	0.06	0.18	2.79	1.72	0.42	0	0	0
media	0.50	0.76	3.11					
desviación	1.21	0.88	2.27					
total				100	100	11	14	22

* La composición factorial es la razón entre los multiplicadores de capital y los de empleo. El multiplicador de capital es la cantidad directa e indirecta de millones de pesos de capital requerida para producir un millón de pesos VB.P. El multiplicador de empleo es los años hombre, directos e indirectos, requeridos para producir un millón de pesos de VB.P. de dicha actividad.

Cada coeficiente señala la explicación de exportación ("X") o importación ("M") de dicha rama respecto al total de exportaciones o importaciones de la economía (sólo se consideran a las importaciones competitivas). Estos vectores son los proporcionados por la matriz Insumo-Producto.

** Se consideran ramas intensivas en un determinado factor o en ambos, a las que se encuentran por arriba de la media ramal. Las ramas con el número "1" son las intensivas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1980, INEGI.
Sistema de Cuentas Nacionales 1978-1981, SPP-INEGI.
Serie de Cuentas de Capital del Banco de México (1980-1987).

COMPOSICIONES Y MULTIPLICADORES FACTORIALES EN 1985

RAMAS ECONOMICAS				COEFICIENTES DE COMERCIO		RAMAS INTENSIVAS*			
				MULTIPLICADORES*		EXTERIOR (%)**		K/L	K
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M				
1	AGRICULTURA	0.06	0.10	1.69	1.42	1.59	0	0	1
2	GANADERIA	0.16	0.12	0.75	0.98	0.23	0	0	1
3	SILVICULTURA	0.21	0.08	0.35	0.01	0.00	0	0	1
4	CAZA Y PESCA	0.37	0.13	0.36	0.63	0.00	0	0	1
5	CARBON Y DERIVADOS	1.00	0.30	0.30	0.06	0.09	0	1	0
6	EXTRACCION DE PETROLEO	10.49	0.56	0.05	11.81	0.54	1	1	0
7	MINERAL DE HIERRO	5.46	0.81	0.15	0.00	0.12	1	1	0
8	MINERALES METALICOS NO FERROSOS	1.84	0.82	0.44	2.14	0.52	1	1	1
9	CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	1.36	0.63	0.46	0.12	0.00	1	1	1
10	OTROS MINERALES NO METALICOS	1.89	0.30	0.16	0.82	0.17	1	1	0
11	PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.19	0.10	0.55	0.04	2.25	0	0	1
12	ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.25	0.14	0.56	0.41	0.14	0	0	1
13	MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.16	0.10	0.67	0.03	1.37	0	0	1
14	MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.35	0.14	0.41	0.00	6.45	0	0	1
15	PROCESAMIENTO DE CAPE	0.17	0.14	0.80	1.97	0.00	0	0	1
16	AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.20	0.15	0.79	0.05	0.33	0	0	1
17	ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.28	0.11	0.39	0.00	2.82	0	0	1
18	ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.34	0.13	0.38	0.00	2.87	0	0	1
19	OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.36	0.17	0.46	1.45	0.75	0	0	1
20	BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.28	0.10	0.35	0.18	0.04	0	0	1
21	CERVEZA	0.57	0.16	0.28	0.23	0.09	0	0	0
22	REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.67	0.18	0.28	0.01	2.09	0	0	0
23	TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.52	0.11	0.21	0.10	0.03	0	0	0
24	HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.59	0.23	0.39	0.65	0.22	0	0	1
25	HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.55	0.19	0.35	0.07	0.03	0	0	1
26	OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.90	0.23	0.26	0.11	0.46	0	0	0
27	PRENDAS DE VESTIR	0.80	0.23	0.29	0.45	0.38	0	0	0
28	CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.53	0.21	0.39	0.17	0.80	0	0	1
29	ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.26	0.10	0.37	0.02	0.01	0	0	1
30	OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.34	0.08	0.24	0.38	0.47	0	0	0
31	PAPEL Y CARTON	0.99	0.20	0.20	0.20	2.68	0	0	0
32	IMPRESA Y EDITORIALES	0.92	0.19	0.21	0.09	1.43	0	0	0
33	REFINACION DE PETROLEO	5.67	0.67	0.12	5.06	0.65	1	1	0
34	PETROQUIMICA BASICA	8.48	0.94	0.11	0.56	0.19	1	1	0
35	QUIMICA BASICA	3.08	0.37	0.12	0.60	2.80	1	1	0
36	ABONOS Y FERTILIZANTES	2.22	0.49	0.22	0.02	0.43	1	1	0
37	RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	2.80	0.41	0.15	0.83	2.45	1	1	0
38	PRODUCTOS MEDICINALES	3.72	0.69	0.15	0.13	1.57	1	1	0
39	JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	1.05	0.19	0.15	0.64	1.96	0	0	0
40	OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	1.66	0.27	0.16	0.45	3.38	1	1	0
41	PRODUCTOS DE HULE	1.08	0.16	0.15	0.11	1.23	0	0	0
42	ARTICULOS DE PLASTICO	1.33	0.25	0.19	0.04	2.92	1	0	0
43	VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	1.75	0.33	0.19	0.60	0.17	1	1	0
44	CEMENTO	2.77	0.52	0.19	0.30	0.00	1	1	0

COMPOSICIONES Y MULTIPLICADORES FACTORIALES EN 1985

RAMAS ECONOMICAS	COEFICIENTES DE COMERCIO							
	MULTIPLICADORES*			EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.53	0.13	0.25	0.29	0.79	0	0	0
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	2.51	0.45	0.18	0.69	4.76	1	1	0
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	1.19	0.24	0.20	0.17	1.49	0	0	0
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.59	0.18	0.31	0.03	0.15	0	0	0
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	1.04	0.24	0.23	0.07	0.18	0	0	0
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.75	0.13	0.18	0.35	4.85	0	0	0
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.98	0.18	0.18	1.02	3.71	0	0	0
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.82	0.18	0.21	0.30	0.84	0	0	0
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.56	0.14	0.25	0.08	0.18	0	0	0
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.75	0.20	0.36	1.68	1.21	0	0	0
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	1.64	0.35	0.21	0.55	0.88	1	1	0
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	1.97	0.26	0.13	0.55	10.18	1	1	0
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.89	0.18	0.21	5.77	1.98	0	0	0
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.46	0.18	0.38	0.34	0.35	0	0	1
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1.09	0.21	0.19	1.23	1.63	0	0	0
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	0.43	0.23	0.54	0.00	5.50	0	0	0
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	3.82	0.71	0.19	0.01	0.42	1	1	0
62 COMERCIO	0.22	0.05	0.34	40.48	0.89	0	0	0
63 RESTAURANTES Y HOTELES	0.23	0.06	0.28	4.42	0.00	0	0	0
64 TRANSPORTE	0.61	0.18	0.29	4.39	10.31	0	0	0
65 COMUNICACIONES	2.06	0.62	0.30	1.29	1.21	1	1	0
66 SERVICIOS FINANCIEROS	0.83	0.20	0.24	0.81	0.19	0	0	0
67 ALQUILER DE INMUEBLES	0.37	0.06	0.16	0.00	0.00	0	0	0
68 SERVICIOS PROFESIONALES	0.43	0.10	0.24	0.09	0.01	0	0	0
69 SERVICIOS DE EDUCACION	0.09	0.10	1.06	0.00	0.04	0	0	1
70 SERVICIOS MEDICOS	0.39	0.14	0.37	0.00	0.58	0	0	1
71 SERVICIOS ESPARCIMIENTO	0.77	0.17	0.22	0.84	0.38	0	0	0
72 OTROS SERVICIOS	0.08	0.07	0.94	1.79	1.59	0	0	1
media	1.32	0.26	0.33					
desviación	1.79	0.20	0.25					
total				100	100	20	20	25

* La composición factorial es la razón entre los multiplicadores de capital y los de empleo. El multiplicador de capital es la cantidad directa e indirecta de millones de pesos de capital requerida para producir un millón de pesos VBP. El multiplicador de empleo es los años hombre, directos e indirectos, requeridos para producir un millón de pesos de VBP de dicha actividad.

^ Cada coeficiente señala la explicación de exportación ("X") o importación ("M") de dicha rama respecto al total de exportaciones o importaciones de la economía (sólo se consideran a las importaciones competitivas). Estos vectores son los proporcionados por la matriz Insumo-Producto.

^ Se consideran ramas intensivas en un determinado factor o en ambos, a las que se encuentran por arriba de la media ramal. Las ramas con el número "1" son las intensivas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada), INEGI.
Sistema de Cuentas Nacionales 1985-1988, SPP-INEGI.
Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

CUADRO V-A

**MULTIPLICADORES FACTORIALES Y COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR
CONFORME DESCIENDE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN EL SECTOR
MANUFACTURERO (1980)**

RAMAS ECONOMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
33 REFINACION DE PETROLEO	3.56	3.76	1.06	10.73	1.39	1	1	0
34 PETROQUIMICA BASICA	2.89	3.31	1.15	3.05	0.56	1	1	0
35 QUIMICA BASICA	1.49	1.96	1.31	4.25	2.28	1	1	0
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	0.99	1.48	1.50	1.05	2.93	1	1	0
44 CEMENTO	0.92	1.59	1.73	0.29	0.01	1	1	0
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	0.81	1.61	1.99	0.88	0.44	1	1	0
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	0.79	1.30	1.64	1.51	6.68	1	1	0
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	0.52	0.96	1.85	1.51	0.27	1	1	0
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	0.34	0.71	2.08	1.61	1.20	0	0	0
31 PAPEL Y CARTON	0.34	0.63	1.86	0.19	3.73	0	0	0
41 PRODUCTOS DE HULE	0.33	0.54	1.65	0.43	1.48	0	0	0
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	0.30	0.53	1.79	0.27	1.67	0	0	0
42 ARTICULOS DE PLASTICO	0.29	0.56	1.91	0.00	3.83	0	0	0
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	0.29	0.54	1.86	0.07	2.22	0	0	0
38 PRODUCTOS MEDICINALES	0.29	0.56	1.91	1.87	2.88	0	0	0
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	0.29	0.51	1.77	1.62	3.99	0	0	0
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	0.26	0.40	1.56	3.34	11.69	0	0	0
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.25	0.66	2.67	0.28	0.66	0	0	0
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.24	0.53	2.27	7.25	2.17	0	0	0
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	0.23	0.43	1.83	2.10	2.27	0	0	0
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.22	0.51	2.32	1.84	1.73	0	0	0
27 PRENDAS DE VESTIR	0.21	0.65	3.03	1.20	0.55	0	0	1
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.21	0.39	1.85	4.31	5.88	0	0	0
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.21	0.40	1.97	1.09	6.54	0	0	0
21 CERVEZA	0.20	0.53	2.59	0.63	0.15	0	0	0
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	0.19	0.52	2.71	0.39	0.25	0	0	0
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.18	0.48	2.66	0.17	0.35	0	0	0
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.17	0.72	4.26	9.40	0.39	0	1	1
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.16	0.34	2.16	0.19	1.22	0	0	0
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.16	0.40	2.57	0.86	2.21	0	0	0
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.15	0.35	2.29	0.18	0.37	0	0	0
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.15	0.49	3.24	0.98	0.04	0	0	1
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.15	0.37	2.52	1.38	1.19	0	0	0
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.15	0.55	3.71	1.16	1.18	0	0	1
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.14	0.40	2.84	0.04	2.95	0	0	0
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.14	0.39	2.88	0.60	0.62	0	0	1
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.12	0.36	2.90	1.25	0.05	0	0	1
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.11	0.47	4.20	0.00	6.70	0	0	1
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.11	0.36	3.41	0.02	4.81	0	0	1
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.10	0.42	4.36	12.66	1.27	0	0	1
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.09	0.64	6.91	1.01	0.27	0	0	1
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.09	0.35	3.90	0.01	3.01	0	0	1
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.09	0.32	3.79	0.06	0.02	0	0	1
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.08	0.24	2.94	1.28	0.84	0	0	1
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.08	0.30	3.77	1.35	0.07	0	0	1

CUADRO V-A

**MULTIPLICADORES FACTORIALES Y COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR
CONFORME DESCENDE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN EL SECTOR
MANUFACTURERO (1980)**

RAMAS ECONOMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.07	0.41	5.93	3.46	0.21	0	0	1
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.06	0.37	5.68	0.11	2.21	0	0	1
15 PROCESAMIENTO DE CAPE	0.05	0.44	8.28	11.61	0.01	0	0	1
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.05	0.25	5.51	0.42	2.58	0	0	1
media	0.39	0.72	2.87					
desviación	0.65	0.69	1.50					
total				100	100	8	9	18

* La composición factorial es la razón entre los multiplicadores de capital y los de empleo. El multiplicador de capital es la cantidad directa e indirecta de millones de pesos de capital requerida para producir un millón de pesos VBP. El multiplicador de empleo es los años hombre, directos e indirectos, requeridos para producir un millón de pesos de VBP de dicha actividad.

Cada coeficiente señala la explicación de exportación ("X") o importación ("M") de dicha rama respecto al total de exportaciones o importaciones del sector manufacturero (sólo se consideran a las importaciones competitivas). Estos vectores son los proporcionados por la matriz Insumo-Producto.

** Se consideran ramas intensivas en un determinado factor o en ambos, a las que se encuentran por arriba de la media ramal. Las ramas con el número "1" son las intensivas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1980, INEGI.

Sistema de Cuentas Nacionales 1978-1981, SPP-INEGI.

Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

CUADRO V-B

**MULTIPLICADORES FACTORIALES Y COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR
CONFORME DESCIENDE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN EL SECTOR
MANUFACTURERO (1985)**

RAMAS ECONOMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	N	K/L	K	L
34 PETROQUIMICA BASICA	8.48	0.94	0.11	4.72	0.24	1	1	0
34 PETROQUIMICA BASICA	8.48	0.94	0.11	4.72	0.24	1	1	0
33 REFINACION DE PETROLEO	5.67	0.67	0.12	19.35	0.84	1	1	0
38 PRODUCTOS MEDICINALES	3.72	0.69	0.18	0.85	2.05	1	1	0
35 QUIMICA BASICA	3.08	0.37	0.12	2.89	3.66	1	1	0
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ART.	2.80	0.41	0.15	3.74	3.20	1	1	0
44 CEMENTO	2.77	0.52	0.19	1.50	6.01	1	1	0
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	2.51	0.45	0.18	3.34	0.30	1	1	0
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	2.22	0.49	0.22	0.21	0.57	1	1	0
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	1.97	0.26	0.13	1.48	13.28	1	1	0
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	1.75	0.33	0.19	2.53	0.23	1	1	0
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	1.66	0.27	0.16	2.03	4.41	1	1	0
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	1.64	0.35	0.21	0.99	1.15	1	1	0
42 ARTICULOS DE PLASTICO	1.33	0.25	0.19	0.00	3.81	1	1	0
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	1.19	0.24	0.20	0.64	1.94	0	0	0
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1.09	0.21	0.19	2.50	2.13	0	0	0
41 PRODUCTOS DE HULE	1.08	0.16	0.15	0.35	1.60	0	0	0
39 JABONES DE DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	1.05	0.19	0.18	0.16	2.55	0	0	0
31 PAPEL Y CARTON	0.99	0.20	0.20	0.44	3.49	0	0	0
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.98	0.18	0.18	3.35	4.84	0	0	0
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.92	0.19	0.21	1.04	1.87	0	0	0
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.90	0.23	0.26	0.36	0.60	0	0	0
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.89	0.18	0.21	16.04	2.58	0	0	0
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.82	0.18	0.21	0.66	1.10	0	0	0
27 PRENDAS DE VESTIR	0.80	0.23	0.29	0.86	0.50	0	0	1
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.75	0.13	0.18	0.97	6.33	0	0	0
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.75	0.20	0.26	0.77	1.58	0	0	0
22 BEBIDAS EMBOTELLADAS	0.67	0.18	0.28	0.04	2.73	0	0	0
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.59	0.18	0.31	0.09	0.20	0	0	1
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.59	0.23	0.39	4.09	0.28	0	0	1
21 CERVEZA	0.57	0.16	0.28	0.76	0.12	0	0	0
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.56	0.14	0.25	0.48	0.24	0	0	0
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.55	0.19	0.35	0.30	0.04	0	0	1
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.53	0.21	0.39	0.60	1.04	0	0	1
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.53	0.13	0.25	0.99	1.03	0	0	0
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.52	0.11	0.21	0.25	0.04	0	0	0
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	0.48	0.11	0.23	0.21	0.23	0	0	0
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.46	0.18	0.38	0.94	0.46	0	0	1
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.36	0.17	0.46	5.66	0.98	0	0	1
14 MOLINERIA DE NEXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.35	0.14	0.41	0.00	8.42	0	0	1
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.34	0.08	0.24	1.75	0.62	0	0	0
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.34	0.13	0.38	0.00	3.75	0	0	1
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.28	0.11	0.39	0.01	3.68	0	0	1
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.28	0.10	0.35	0.74	0.06	0	0	1
29 ASESURADORES INCLUSO TRIPLEY	0.26	0.10	0.37	0.18	0.01	0	0	1
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.25	0.14	0.56	1.79	0.19	0	0	1
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.20	0.15	0.79	0.43	0.43	0	0	1

CUADRO V-B

**MULTIPLICADORES FACTORIALES Y COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR
CONFORME DESCIENDE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN EL SECTOR
MANUFACTURERO (1985)**

RAMAS ECONOMICAS	MULTIPLICADORES*			COEFICIENTES DE COMERCIO EXTERIOR (%)**		RAMAS INTENSIVAS*		
	K/L	CAPITAL	EMPLEO	X	M	K/L	K	L
34 PETROQUIMICA BASICA	8.48	0.94	0.11	4.72	0.24	1	1	0
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTIOS	0.19	0.10	0.55	0.12	2.93	0	0	1
15 PROCESAMIENTO DE CAPE	0.17	0.14	0.80	8.69	0.00	0	0	1
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.16	0.10	0.67	0.10	1.78	0	0	1
media	1.25	0.24	0.29					
desviación total	1.49	0.17	0.16					
				100	100	13	13	17

* La composición factorial es la razón entre los multiplicadores de capital y los de empleo. El multiplicador de capital es la cantidad directa o indirecta de millones de pesos de capital requerida para producir un millón de pesos VBP. El multiplicador de empleo es los años hombre, directos e indirectos, requeridos para producir un millón de pesos de VBP de dicha actividad.

Cada coeficiente señala la explicación de exportación ("X") o importación ("M") de dicha rama respecto al total de exportaciones o importaciones del sector manufacturero (sólo se consideran a las importaciones competitivas). Estos vectores son los proporcionados por la matriz Insumo-Producto.

** Se consideran ramas intensivas en un determinado factor o en ambos, a las que se encuentran por arriba de la media ramal. Las ramas con el número "1" son las intensivas.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada), INEGI.
Sistema de Cuentas Nacionales 1985-1988, SPP-INEGI.
Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

CUADRO VI-A

138

PRUEBAS CON VECTORES DE CAPITAL

1980

Coefficientes de Capital

RAMAS ECONOMICAS	A		B	
	Total	Directo	Total	B-A
1 AGRICULTURA	0.30	0.20	0.36	0.05
2 GANADERIA	0.32	0.20	0.38	0.06
3 SILVICULTURA	0.27	0.20	0.32	0.05
4 CAZA Y PESCA	0.42	0.20	0.47	0.05
5 CARBON Y DERIVADOS	1.42	0.95	1.42	0.00
6 EXTRACCION DE PETROLEO	4.84	4.78	4.84	0.00
7 MINERAL DE HIERRO	2.00	1.69	2.00	0.00
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	0.74	0.36	0.75	0.00
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	0.54	0.50	0.59	0.04
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	0.93	0.55	0.93	0.00
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.28	0.02	0.32	0.04
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.41	0.14	0.42	0.01
13 MOLINDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.37	0.12	0.38	0.01
14 MOLINDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.47	0.19	0.48	0.00
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	0.44	0.19	0.46	0.02
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.64	0.49	0.66	0.02
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.35	0.11	0.36	0.01
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.36	0.19	0.36	0.00
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.42	0.15	0.43	0.01
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.30	0.10	0.31	0.01
21 CERVEZA	0.53	0.22	0.53	0.00
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.40	0.21	0.40	0.00
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.36	0.19	0.36	0.00
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.72	0.28	0.73	0.01
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.49	0.40	0.62	0.12
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.66	0.40	0.76	0.11
27 PRENDAS DE VESTIR	0.65	0.40	0.75	0.11
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.55	0.40	0.68	0.13
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.32	0.13	0.34	0.02
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.24	0.04	0.25	0.01
31 PAPEL Y CARTON	0.63	0.25	0.63	0.00
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.51	0.30	0.51	0.00
33 REFINACION DE PETROLEO	3.76	0.93	3.76	0.00
34 PETROQUIMICA BASICA	3.31	0.67	3.31	0.00
35 QUIMICA BASICA	1.96	1.29	1.96	0.00
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	1.61	0.48	1.61	0.00
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ARTIFICIALES	1.48	0.55	1.48	0.00
38 PRODUCTOS MEDICINALES	0.56	0.38	0.56	0.00
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	0.54	0.14	0.54	0.00
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	0.51	0.09	0.51	0.00
41 PRODUCTOS DE-HULE	0.54	0.20	0.54	0.00
42 ARTICULOS DE PLASTICO	0.56	0.31	0.56	0.00
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	0.96	0.34	0.96	0.00

PRUEBAS CON VECTORES DE CAPITAL
1980

Coeficientes de Capital

RAMAS ECONOMICAS	A		B	
	Total	Directo	Total	B-A
44 CEMENTO	1.59	0.98	1.60	0.00
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.37	0.11	0.38	0.00
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	1.30	0.59	1.30	0.00
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	0.53	0.13	0.53	0.00
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.48	0.17	0.48	0.00
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	0.52	0.20	0.56	0.04
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.40	0.21	0.41	0.00
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.39	0.19	0.39	0.00
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.34	0.12	0.34	0.00
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.35	0.10	0.35	0.00
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.40	0.20	0.40	0.00
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	0.71	0.48	0.71	0.00
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	0.40	0.18	0.40	0.00
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.53	0.19	0.53	0.00
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.39	0.13	0.39	0.00
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	0.42	0.20	0.46	0.04
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	0.45	0.08	0.46	0.00
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	3.94	2.50	3.94	0.00
62 COMERCIO	0.15	0.06	0.15	0.00
63 RESTAURANTES Y HOTELES	0.20	0.09	0.20	0.00
64 TRANSPORTE	0.50	0.22	0.50	0.00
65 COMUNICACIONES	1.10	1.04	1.10	0.00
66 SERVICIOS FINANCIEROS	0.25	0.16	0.25	0.00
67 ALQUILER DE INMUEBLES	0.17	0.13	0.17	0.00
68 SERVICIOS PROFESIONALES	0.15	0.08	0.15	0.00
69 SERVICIOS DE EDUCACION	0.17	0.08	0.17	0.00
70 SERVICIOS MEDICOS	0.22	0.08	0.22	0.00
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	0.22	0.11	0.22	0.00
72 OTROS SERVICIOS	0.18	0.05	0.18	0.00

Notas:

* Los datos de acervos y de VBP se encuentran en millones de pesos corrientes.

* Cada coeficiente de capital señala la cantidad de capital requerida en millones de pesos por unidad de producto. En el caso del coeficiente de capital total se refiere a las cantidades directas e indirectas requeridas.

* Los vectores alternativos son otra estimación alterna de los coeficientes de capital faltantes.

* "B - A" es la diferencia entre los coeficientes totales de la prueba alternativa y los coeficientes de capital utilizados en la presente tesis.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1980, INEGI.
Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

PRUEBAS CON VECTORES DE CAPITAL
1985

Coefficientes de Capital

RAMAS ECONOMICAS	A		B	
	Total	Directo	Total	B-A
1 AGRICULTURA	0.10	0.07	0.12	0.02
2 GANADERIA	0.12	0.07	0.14	0.02
3 SILVICULTURA	0.08	0.07	0.09	0.02
4 CAZA Y PESCA	0.13	0.07	0.15	0.02
5 CARBON Y DERIVADOS	0.30	0.20	0.30	0.00
6 EXTRACCION DE PETROLEO	0.56	0.54	0.56	0.00
7 MINERAL DE HIERRO	0.81	0.67	0.81	0.00
8 MINERALES METALICOS NO FERROSOS	0.82	0.49	0.82	0.00
9 CANTERAS, ARENA, GRAVA Y ARCILLA	0.63	0.60	0.63	0.00
10 OTROS MINERALES NO METALICOS	0.30	0.23	0.30	0.00
11 PRODUCTOS CARNICOS Y LACTEOS	0.10	0.01	0.12	0.01
12 ENVASADO DE FRUTAS Y LEGUMBRES	0.14	0.05	0.14	0.00
13 MOLIENDA TRIGO Y SUS PRODUCTOS	0.10	0.04	0.11	0.00
14 MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ	0.14	0.07	0.14	0.00
15 PROCESAMIENTO DE CAFE	0.14	0.07	0.14	0.01
16 AZUCAR Y SUBPRODUCTOS	0.15	0.09	0.16	0.01
17 ACEITES Y GRASAS VEGETALES COMESTIBLES	0.11	0.03	0.11	0.00
18 ALIMENTOS PARA ANIMALES	0.13	0.07	0.13	0.00
19 OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS	0.17	0.09	0.17	0.01
20 BEBIDAS ALCOHOLICAS	0.10	0.04	0.10	0.00
21 CERVEZA	0.16	0.07	0.16	0.00
22 REFRESCOS EMBOTELLADOS	0.18	0.13	0.18	0.00
23 TABACO Y SUS PRODUCTOS	0.11	0.07	0.11	0.00
24 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS BLANDAS	0.23	0.10	0.23	0.00
25 HILADO Y TEJIDO DE FIBRAS DURAS	0.19	0.16	0.24	0.05
26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES	0.23	0.16	0.28	0.04
27 PRENDAS DE VESTIR	0.23	0.16	0.27	0.04
28 CUERO Y SUS PRODUCTOS	0.21	0.16	0.25	0.05
29 ASERRADEROS INCLUSO TRIPLAY	0.10	0.04	0.10	0.01
30 OTRAS INDUSTRIAS DE LA MADERA	0.08	0.02	0.09	0.01
31 PAPEL Y CARTON	0.20	0.10	0.20	0.00
32 IMPRENTA Y EDITORIALES	0.19	0.12	0.19	0.00
33 REFINACION DE PETROLEO	0.67	0.25	0.67	0.00
34 PETROQUIMICA BASICA	0.94	0.50	0.94	0.00
35 QUIMICA BASICA	0.37	0.22	0.37	0.00
36 ABONOS Y FERTILIZANTES	0.49	0.05	0.49	0.00
37 RESINAS SINTETICAS PLASTICOS Y FIBRAS ARTIFICIALES	0.41	0.10	0.41	0.00
38 PRODUCTOS MEDICINALES	0.69	0.63	0.69	0.00
39 JABONES DETERGENTES PERFUMES Y COSMETICOS	0.19	0.05	0.19	0.00
40 OTRAS INDUSTRIAS QUIMICAS	0.27	0.11	0.27	0.00
41 PRODUCTOS DE HULE	0.16	0.06	0.16	0.00
42 ARTICULOS DE PLASTICO	0.25	0.17	0.25	0.00
43 VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	0.33	0.19	0.33	0.00

PRUEBAS CON VECTORES DE CAPITAL
1985

Coeficientes de Capital

RAMAS ECONOMICAS	A		B	
	Total	Directo	Total	B-A
44 CEMENTO	0.52	0.37	0.52	0.00
45 OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	0.13	0.05	0.13	0.00
46 INDUSTRIAS BASICAS HIERRO Y ACERO	0.45	0.21	0.45	0.00
47 INDUSTRIAS BASICAS METALES NO FERROSOS	0.24	0.05	0.24	0.00
48 MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	0.18	0.08	0.19	0.00
49 PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	0.24	0.11	0.24	0.00
50 OTROS PRODUCTOS METALICOS	0.13	0.07	0.13	0.00
51 MAQUINARIA Y EQUIPO NO ELECTRICO	0.18	0.11	0.18	0.00
52 MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS	0.18	0.09	0.18	0.00
53 APARATOS ELECTRO-DOMESTICOS	0.14	0.04	0.14	0.00
54 EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRONICOS	0.20	0.13	0.20	0.00
55 OTROS EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS	0.35	0.27	0.35	0.00
56 VEHICULOS AUTOMOVILES	0.26	0.20	0.26	0.00
57 CARROCERIAS Y PARTES AUTOMOTRICES	0.18	0.07	0.18	0.00
58 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES DE TRANSPORTE	0.18	0.08	0.18	0.00
59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	0.21	0.11	0.21	0.00
60 CONSTRUCCION E INSTALACIONES	0.23	0.08	0.23	0.00
61 ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	0.71	0.51	0.71	0.00
62 COMERCIO	0.05	0.02	0.05	0.00
63 RESTAURANTES Y HOTELES	0.06	0.03	0.06	0.00
64 TRANSPORTE	0.18	0.12	0.18	0.00
65 COMUNICACIONES	0.62	0.58	0.62	0.00
66 SERVICIOS FINANCIEROS	0.20	0.17	0.20	0.00
67 ALQUILER DE INMUEBLES	0.06	0.04	0.06	0.00
68 SERVICIOS PROFESIONALES	0.10	0.07	0.10	0.00
69 SERVICIOS DE EDUCACION	0.10	0.07	0.10	0.00
70 SERVICIOS MEDICOS	0.14	0.07	0.14	0.00
71 SEVICIOS ESPARCIMIENTO	0.17	0.12	0.17	0.00
72 OTROS SERVICIOS	0.07	0.02	0.07	0.00

Notas:

* Los datos de acervos y de VBP se encuentran en millones de pesos corrientes.

* Cada coeficiente de capital señala la cantidad de capital requerida en millones de pesos por unidad de producto. En el caso del coeficiente de capital total se refiere a las cantidades directas e indirectas requeridas.

* Los vectores alternativos son otra estimación alterna de los coeficientes de capital faltantes.

* "B - A" es la diferencia entre los coeficientes totales de la prueba alternativa y los coeficientes de capital utilizados en la presente tests.

Fuente:

Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada), INEGI.
Serie de Acervos de Capital del Banco de México (1980-1987).

BIBLIOGRAFIA

- Aroche, Fidel y Ruprah, Inder, "Comercio y Empleo: El Caso Mexicano", *Investigación Económica*, Facultad de Economía, UNAM, No 195, enero-marzo de 1991, pp. 21-42.
- Arrow, K., Chenery, H.B., Minhas, B., and Solow, R. "Capital Labour Substitution and Economic Efficiency", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43, 1961.
- Bajo, O., *Teorías del Comercio Internacional*, Antoni Bosch, editor, Barcelona, 1991.
- Baldwin, Robert, "Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade", *American Economic Review* 61, March 1971 p.p. 126-145.
- BANCO de MEXICO, *Serie de acervos de capital (1980-1987)*.
- Barker, Terence S., "Foreign trade in multisectorial models", *Department of Applied Economics: Fifth International Conference on Input-Output Techniques* (Génova, Italia), University of Cambridge, 1973.
- Bhagwati, Jagdish, *Economía Proteccionista*, (1988-MIT), Ed. Gernika, México 1990.
- Bharadwaj, R. *Structural Basis of India's Foreign Trade*, Series in Monetary and International Economics, No 6, Universidad de Bombay, 1962.
- Blaug, Mark, *La Metodología de la Economía*, Alianza Universidad, España, 1980.
- Blaug, Mark, *Teoría Económica en Retrospección*, FCE, México, 1985.
- Boatler W., Robert "Las Predicciones de la Teoría del Comercio Internacional y el Crecimiento de las Exportaciones Manufactureras de México", *El Trimestre Económico*, núm. 164, FCE, México, 1974, pp. 811-839.
- Bowen, Leamer and Sveikauskas, "Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory", *American Economic Review*, No 77, diciembre, 1987, pp. 791-809.
- Brecher, R.A. and Choudhri, E., "The Leontief Paradox, continued", *Journal of Political Economy* 90, Agosto, 1982, pp. 820-23.
- Bulmer-Thomas, V., *Input-Output Analysis in Developing Countries: Sources, Methods, and Applications*, John Wiley & Sons LTD, 1982.
- Calzada, Fernando Falcón, *Teoría del Comercio Internacional*, Facultad de Economía, Serie Economía de los 80, UNAM 1989.
- Casar, P. José, *Transformación en el Patrón de Especialización y Comercio Exterior del Sector Manufacturero Mexicano (1978-1987)*, ILET-NAFIN, 1989.
- Chacholiades, Miltiades, *Economía Internacional*, Mc Graw Hill, México, 1988.

- Chenery, Hollis B. y Clark, Paul. G., *Economía Interindustrial: insumo producto y programación lineal*, FCE, México, 1980.
- Clavijo F.; Saéz, W; y Scheuer, P.; "¿A qué modelo de industrialización corresponden las exportaciones mexicanas?", *Trimestre Económico*, FCE, Vol XLV(1), Múm. 177, enero-marzo, 1978, pp. 109-135.
- Clavijo, F.; y Valdívieso, S., "La creación de empleo mediante el comercio exterior: el caso de México", mimeografiado, Instituto de Estudios de América Latina, CIDE, México 1983.
- Domínguez Villalobos Lilia, "Las Políticas de Estabilización: una evaluación crítica", *Investigación Económica*, Facultad de Economía, UNAM, No 179, enero-marzo 1987, pp. 109-111.
- Eatwel, J.; Milgrave, M.; Newman, P.; *The New Palgrave: a dictionary of economics*, The Macmillan Press Limited, 1988.
- Findlay, Ronald, "Pruebas empíricas de las teorías de la especialización internacional", en *Lecturas del Trimestre Económico* No 30, selección de René Villarreal, FCE, 1979.
- Friedman, Milton, "La Metodología de la Economía Positiva", en Hahn, F.; Hollis, M.; *Filosofía y Teoría Económica*, FCE, 1986.
- Garegnani, P. "El capital heterogéneo, la función de producción y la teoría de la distribución" *Crítica de la Teoría Económica (Lecturas del Trimestre Económico Núm. 21)*, selección de E.K. Hunt y J.G. Schwartz, FCE, 1977.
- Grubel, Herbert G. y Lloyd, P. J., *Intra-Industry Trade. The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, Macmillan, London, 1975.
- Guillén Romo Héctor, *El Sexenio de Crecimiento Cero: México 1982-1988*, Ed. ERA 1990.
- Harcourt, *Teoría del capital: una controversia entre los Cambridge*, Oikos-tau, España 1975.
- Heckscher, E., "The effect of foreign trade on the distribution of income", *Ekonomisk Tidskrift*, vol 21, 1919. (reimpreso en *Readings in the Theory of International Trade*, Blakiston, 1949)
- Helpman, E. y Krugman, Paul R., *Market Structure and Foreign Trade*, Wheatsheat Books Ltd., Sussex., 1985.
- Hufbauer, G.C. "The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods", *The Technology Factor in International Trade*, comp. R. Vernon, Oficina Nacional de Investigación Económica, Nueva York, 1970.
- INEGI-SPP, *Sistema de Cuentas Nacionales*, 1978-1981 y 1985-1987.

- INEGI-SPP, *Matriz Insumo-Producto de 1980*.
- INEGI-SPP, *Matriz Insumo-Producto de 1985 (estimada)*.
- Jakobsen Arvid S, "How to observe a Leontief paradox - and how not to", en *Input-Output Analysis: current developments*, compilador Maurizio Ciaschini, Editado por Chapman and Hall, London, 1988, pp. 217-230.
- Johnson, H. G., "The Monetary Approach to the Balance of Payments", *Further Essays in Monetary Theory*, Goerge Allen & Unwin., 1972.
- Johnson, H. G., "Desarrollo Económico y Comercio Internacional", en René Villarreal, *Economía Internacional: I. teorías clásica, neoclásicas y su evidencia histórica*, FCE, 1979, p. 194.
- Jones, R. W., "Factor proportions and the Heckscher-Ohlin theorem", *Review of Economic Studies*, vol 24, 1956-1957. Versión al español en René Villarreal (compilador), *Economía Internacional: I. teorías clásica, neoclásicas y su evidencia histórica*, Lecturas del trimestre económico No 30, FCE, 1979, pp. 123-137.
- Jones, R. W. y Kenen, P., *Handbook of International Economics*, Nort-Holand, Vol I y Vol II, Amsterdam, 1984.
- Jones, R. W. "The Theorem of Heckscher-Ohlin", en Eatwel J et al, *The New Palgrave: a dictionary of economics*, The Macmillan Press Limited, 1988.
- Kenen, P. B., "Nature, Capital and Trade", *The Journal of Political Economy*, vol 73, 1965, pp. 437-460.
- Kierzkowski, Henryk, *Monopolistic Competition and International Trade*, Clarendon Press, Oxford, 1984.
- Krugman, Paul R. and Obstfeld, Maurice, *International Economics: Theory and Policy*, Scott, Foresman and Company, 1988.
- Krugman, Paul R., "La nueva teoría del comercio internacional y los países menos desarrollados", *El Trimestre Económico*, FCE, Vol. LV, Núm. 217, Enero-Marzo 1988.
- Lakatos, Imre, *Programas de Investigación Científica*, Alianza Editorial, España, 1981.
- Landesman, Michael A., "Demand versus supply determinants of disproportional growth in open economies", en *Input-Output Analysis: current developments*, editado por Maurizio Ciaschini, Chapman and Hall, Londres, 1988, pp. 99-111.
- Leamer, Edward E., "The Leontief Paradox, reconsidered", *Journal of Political Economy* 88, Junio, 1980, 495-503.
- Leamer, Edward E., "The Leontief Paradox", en Eatwel et al. *The New Palgrave: a dictionary of economics*, The Macmillan Press Limited, 1988.

- Lee H., Thomas y Proctor P. Reid, Editores, *National Interests in an Age of Global Technology*, National Academy of Engineering, National Academy Press, Washington, D.C. 1991.
- Leontief, W. , "Producción interna y comercio exterior: reexamen de la posición estadounidense por lo que respecta al capital (1953)", *Análisis Input-Output*, Ed. ARIEL, 1971 (publicado originalmente en *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 97, No 4, septiembre de 1953).
- Leontief, W. , "Factor proportions and the structure of American trade: further theoretical and empirical analysis", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 38. 1956.
- Leontief, "Las relaciones entre los factores y la estructura del comercio estadounidense: nuevo análisis teórico y empírico (1956)", *Análisis Input-Output*, Ed Ariel, 1971.
- Miller, Ronald, y Blair, Peter; *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
- Minhas, B.S., *An International Comparison of Factor Costs and Factor Use*, North Holland, 1963.
- Montemayor, S. Rogelio, *El uso del análisis de insumo-producto en un modelo econométrico de la economía mexicana*, Demografía y Economía, COLMEX, IX:3, 1975, pp. 384-403.
- Naya, S. "Natural resources, factor mix, and factor reversal, in international trade", *The American Economic Review*, vol. 57, 1976.
- Neil de Marchi, "Anomaly and the Development of the Economics: The Case of the Leontief Paradox", en *The Method and Appraisal in Economics*, Ed. Latsis, Cambridge 1976.
- Nelson, "A Diffusion Model of International Productivity Differences in Manufacturing Industry", *American Economic Review*, diciembre de 1968.
- Ohlin, Bertil, *Comercio interregional e internacional*, Oikos-Tau, Barcelona 1971.
- Parikh, A. "Various definitions of direct and indirect requirements in input-output analysis", *Cambridge Journal of Economics*, March 1975, pp. 375-377.
- Pasinetti, Luigi, *Lecciones de Teoría de la Producción*, FCE, México, 1984.
- Porter, Michael, *Las Ventajas Competitivas de las Naciones*, Ed. Vergara, Buenos Aires, 1991.
- Ricardo, David, *Principios de Economía Política y Tributación*, FCE, 1985.
- Robinson, Joan, "La función de producción y la teoría del Capital", en *Contribuciones a la Teoría Económica Moderna*, Ed. Siglo XXI, 1979.
- Rojas González, Raúl "¿Era Marx un monetarista?", *Investigación Económica*, núm. 179, enero-marzo de 1987, p.p. 29-84.

- Rojas Nieto, José A., "La Paradoja de Leontief en México", *Unomásuno*, viernes 3 de abril de 1992, p. 19.
- Ruiz Nápoles, Pablo, *The Neoclassical Theory and Policy of the Exchange Rate*, mimeografiado, Septiembre, 1986.
- Rybczynski, T. M., "Factor Endowment and Relative Commodity Prices", *Económica*, vol 22., noviembre, 1955, pp. 336-341.
- Samuelson, Paul "International factor-price equalization once again", *Economic Journal*, vol. 59, 1953-1954, pp. 181-197.
- Samuelson, Paul, "International trade and the equalization of factor prices", *Economic Journal*, vol. 58, 1949, pp. 181-197.
- Shaikh, Anwar "Sobre las leyes de intercambio internacional", *Críticas de la Economía Política*, núm. 10, Ed. Caballito, México 1978.
- Shaikh, Anwar, *Valor, Acumulación y Crisis*, Ed. Tercer Mundo, Colombia, 1990.
- Sobarzo, Horacio E., *A Consolidated Social Accounting Matrix for Input-Output Analysis*, Documentos de Trabajo, COLMEX, No IV-90, 1990.
- Steedman, Ian, *El comercio entre las economías en crecimiento*, FCE., México, 1991.
- Swerling, B.C., "Capital shortage and labour surplus in the United States", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 36., 1954.
- Tornell, Aaron, "¿Es el libre comercio la mejor opción?: comercio Heckscher-Ohlin vs. comercio intraindustrial", *El Trimestre Económico*, vol, LIII, núm. 211, México, julio-septiembre, 1986.
- Torres Gaytán, Ricardo, *Teoría del Comercio Internacional*, Siglo XXI, 1972,
- Unger, Kurt, *Las exportaciones manufactureras mexicanas: el caso de la industria automovilística y química*, FCE, México, 1990.
- Uribe, Pedro, "Experimentos con el modelo mexicano de insumo-producto", *Demografía y Economía*, COLMEX, IX:3, 1975, pp. 412-432.
- Vanek, J., *The Natural Resource Content of United States Foreign Trade 1870-1955*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1963.
- Vanek, J., "The factor proportions theory: the n-factor case", *Kyklos*, vol 21, octubre, 1968, pp. 749-756.
- Villarreal, René, *Economía Internacional: Teorías clásica, neoclásicas y su evidencia histórica*, Lecturas del Trimestre Económico núm 30, FCE, México, 1979.
- Vuskovic, Pedro *Los Instrumentos Estadísticos del Análisis Económico*, Libros del CIDE, 1988.

- Wahl, D.F., "Capital and labour requirements for Canada's foreign Trade", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol 27, 1961.
- Weintraub, Sidney, "Consecuencias imprevistas de la política industrial de México", *El Trimestre Económico*, vol. 2, núm 223, FCE, abril-junio de 1990.