

Comercio intraindustrial y los índices A y B de Brülhart del acero y el aluminio para el comercio México-Estados Unidos

Intra-industry trade and the A and B Brülhart's index for the steel and aluminum in Mexico-United States trade

(Esta versión: 13/enero/2020; aceptado: 04/mayo/2020)

*Daniel David Jaime Camacho**
*Victor Manuel Cuevas Ahumada***

RESUMEN

Este trabajo analiza la dinámica comercial de las principales partidas arancelarias del acero y el aluminio entre México y los Estados Unidos durante la vigencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. El estudio parte de un enfoque de comercio intraindustrial (CII) y se basa en el índice Grubel-Lloyd (GLL) y en los índices A y B de Brülhart. La principal contribución radica en la cuantificación del CII de las industrias referidas tanto desde la perspectiva estática por medio del índice GLL, como desde la perspectiva dinámica mediante los índices A y B de Brülhart. Con base en esta evidencia empírica y en la hipótesis de ajuste suave, se evalúan los potenciales costos de ajuste de un eventual restablecimiento de los aranceles al aluminio y al acero mexicanos por parte de Estados Unidos.

Palabras clave: Comercio intraindustrial; comercio intraindustrial marginal; México; Estados Unidos; acero y aluminio.

Clasificación JEL: B41; C13; C43; F13; F14; F15

* Profesor-investigador del departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: dnl.jaime@gmail.com.

** Profesor-investigador del departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: victorcuevasahumada@yahoo.com.mx

ABSTRACT

This research analyzes the dynamics of the Mexico-US trade involving the steel and aluminum industries' main tariff headings during the years of the North American Free Trade Agreement. We make use of the intra-industry trade (IIT) approach, which is based on the Grubel-Lloyd (GL) index and the A and B indices developed by Brühlhart. The main contribution lies in the quantification of the ITT of the steel and aluminum industries not only from the static perspective by means of the GL index, but also from the dynamic perspective by way of Brühlhart's A and B indices. Based on this empirical evidence and on the smooth adjustment hypothesis, we evaluate the potential adjustment costs resulting from a new round of tariffs imposed by US on the steel and aluminum imported from Mexico.

Keywords: intra-industry trade; marginal intra-industry trade; Mexico; USA; steel and aluminum.

JEL Classification: B41, C13; C43; F13; F14; F15

INTRODUCCIÓN

En marzo de 2018, el gobierno de los Estados Unidos comenzó a imponer aranceles a las importaciones de acero y aluminio provenientes tanto de la Unión Europea, como de sus socios comerciales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): México y Canadá (He, 9 de julio de 2019). La importancia del acero y del aluminio radica en que ambos metales constituyen insumos importantes para la fabricación de maquinaria y equipo de diversa índole¹ y son ampliamente utilizados por la industria armamentista estadounidense. En este contexto, el gobierno estadounidense señaló que la protección de la industria doméstica del acero y del aluminio no sólo respondía a cuestiones económicas, sino que, también, era un asunto de seguridad nacional. La apelación a la seguridad nacional permitió al poder ejecutivo estadounidense ampararse en la cláusula 232 de la Ley de Expansión Comercial promulgada en 1962, a efecto de imponer los aranceles referidos. Bajo la óptica estadounidense, la imposición de aranceles contribuiría a reactivar la producción y el empleo, a corregir el déficit comercial asociado con el intercambio de estos dos metales, y a salvaguardar la integridad de los eslabonamientos productivos entre la industria siderúrgica local y la industria armamentista, particularmente, en un entorno caracterizado por la sobreproducción de estos dos metales a escala planetaria.

Las medidas impulsadas por el gobierno de Estados Unidos a mediados de 2018 consistieron en la fijación de aranceles de 25% y 10% para las importaciones de acero y aluminio, respectivamente, provenientes de México y Canadá. La respuesta

¹ De acuerdo con Pérez (2019), el comercio que domina en América del Norte es el de vehículos, maquinaria y electrónica, industrias que utilizan ampliamente el acero y el aluminio en sus procesos productivos. Cabe mencionar que el mismo estudio revela que México ha ganado cuota de mercado en los Estados Unidos en diversos sectores, particularmente, en el sector automotriz y el de maquinaria.

de México y Canadá, por su parte, consistió básicamente en el establecimiento de represalias arancelarias a la importación no sólo de metales estadounidenses sino, también, de diversos productos del sector agropecuario de esa nación. En mayo de 2019, sin embargo, se alcanzó un acuerdo con la administración Trump para eliminar los aranceles impuestos a México y Canadá a cambio de: 1) Suprimir las represalias arancelarias impuestas por estos dos países a diversos productos estadounidenses, y 2) Otorgar garantías de que México y Canadá no servirán de puente para el ingreso de acero y aluminio provenientes de China o de otras naciones que subsidian la producción (Tausche y Pramuk, 17 de mayo de 2019).

Infortunadamente, el acuerdo alcanzado con Estados Unidos en mayo de 2019 dista de poner fin al amago proteccionista de esta nación. Esto obedece a que, como parte de este acuerdo, se contempla que el gobierno estadounidense podrá restablecer los aranceles a las importaciones de acero y aluminio en caso de que México y Canadá no hagan lo suficiente para evitar la triangulación en el comercio de estos metales (Leonard, Deaux y Wingrove, 17 de mayo de 2019). Otro indicador de que el riesgo de medidas proteccionistas permanecerá latente es que unas cuantas semanas después (el 9 de julio de 2019), el Departamento de Comercio norteamericano anunció la probable imposición de aranceles a algunos productos de acero mexicano como resultado de una investigación cuyo principal hallazgo fue que tales productos estaban siendo fabricados con subsidios hasta del 74% (He, 9 de julio de 2019).²

En este contexto, resulta notoria la escasez de estudios sobre el impacto que la imposición de aranceles podría tener en las industrias mexicanas del acero y del aluminio. De allí que el objetivo de este trabajo sea analizar el comercio de las principales partidas arancelarias del acero y del aluminio entre México y los Estados Unidos a partir no sólo de los índices Grubel-Lloyd (GLL) de comercio intraindustrial (CII) sino, también, de los índices A y B de Brühlhart de CII marginal (CIIM, en lo sucesivo). Un estudio de esta naturaleza podría aportar elementos sobre los costos de ajuste asociados con un eventual restablecimiento de los aranceles. De acuerdo con Blanes (2002), los costos de ajuste son los costos generados por: 1) El desplazamiento de los factores productivos de unas industrias a otras, 2) La readecuación de los factores productivos para desempeñar tareas alternativas, y 3) El desempleo de factores productivos atribuible a la rigidez de los precios.

El resto de este trabajo se encuentra organizado en cuatro secciones. En la primera se explica cómo se mide el CII desde el punto de vista de la estática comparativa. En la segunda, se calcula el índice GLL del comercio México-Estados Unidos para los ramos del acero y del aluminio. En la tercera se explica la metodología para medir el CIIM, así la relación que existe entre éste y la hipótesis de ajuste suave. En la cuarta

² Al momento de escribir estas líneas, este anuncio reviste todavía un carácter preliminar, pero se advierte que la decisión final se tomará más adelante.

se calculan los índices de CIIM, también conocidos como los índices A y B de Brülhart, tomando como base el comercio de acero y aluminio entre México y Estados Unidos. Finalmente, como parte de las conclusiones, se ponderan los costos de ajuste derivados de una eventual reinstauración de aranceles en los ramos del acero y del aluminio por parte de Estados Unidos.

I. ¿CÓMO SE MIDE EL COMERCIO INTRAINDUSTRIAL?

Los estudios pioneros sobre el comercio entre los países pertenecientes a bloques económicos, como la Comunidad Económica Europea (CEE) y la BENELUX (integrada por Bélgica, Holanda y Luxemburgo) respondieron, en buena medida, a la búsqueda de correspondencia entre la teoría del comercio internacional y la evidencia empírica. En este contexto, los trabajos de Verdoom (1960) y Balassa (1966), entre otros, pusieron al descubierto dos patrones de comercio que se apartaban de las predicciones básicas de la teoría de la ventaja comparativa: 1) La notable expansión del comercio entre naciones con estructuras económicas similares, y 2) Un creciente intercambio comercial que no era de carácter interindustrial como lo predice la teoría mencionada, sino de carácter intraindustrial. Esto debido a que los países referidos intercambiaban un volumen cada vez mayor de mercancías dentro de las mismas industrias o clasificaciones industriales.

El primer hallazgo se atribuyó inicialmente a las condiciones preferenciales que la integración comercial trajo consigo. Es decir, la formación de bloques económicos propició el incremento de los flujos de comercio entre las naciones participantes, de conformidad con lo establecido por las teorías de la integración económica. El segundo hallazgo, por su parte, fue materia de interés creciente por representar un cambio de fondo en la naturaleza del comercio internacional. Esa nueva modalidad de comercio recibió el nombre de CII, puesto que tiene lugar cuando las naciones intercambian bienes que pueden fungir como sustitutos no sólo desde el punto de vista del consumo sino, también, desde el punto de vista de la producción (Grubel, 1970, p. 353). En el comercio interindustrial, por el contrario, los países intercambian bienes producidos por diferentes industrias; es decir, bienes que no pueden fungir como sustitutos. Para ponderar el peso relativo del CII *vis à vis* el comercio interindustrial en el caso de las naciones de la CEE, Balassa (1966) desarrolló el siguiente índice, conocido como índice de Balassa (IB):

$$IB = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|X_i - M_i|}{X_i + M_i} \quad (1)$$

donde: X_i y M_i representan las exportaciones e importaciones del bien i realizadas por un país determinado. Los valores del IB fluctúan entre 0 y 1,

dependiendo de la prevalencia de un tipo de comercio sobre el otro. De esta manera, el índice se aproximará a 0 cuando el CII tenga un mayor peso en el comercio total que el comercio interindustrial. Cuando un bien determinado se exporta tanto como se importa, resulta que $|X_i - M_i| = 0$. Si esto ocurre con la mayoría de los bienes, el denominador de la Ecuación (1) y por ende el IB se aproximarán a 0, indicando la prevalencia del CII. Inversamente, el IB tenderá a 1 cuando el comercio interindustrial ostente una mayor participación en el comercio total que el CII. Es decir, cuando un bien determinado se exporta o se importa, pero no ambas cosas, entonces X_i o M_i será igual a 0. Si esto tiene lugar para la mayoría de los bienes, entonces el IB será cercano a 1. El IB constituyó el primer aporte significativo para medir el peso relativo y el comportamiento del CII. Todavía más relevante en este campo resultó, sin embargo, la aportación de Grubel y Lloyd (1975) con el denominado índice Grubel-Lloyd (GLL), toda vez que este índice ha tenido interesantes aplicaciones en la literatura econométrica alusiva al CII. En Egger, Egger y Greenaway (2007) puede encontrarse una aplicación clásica del índice GLL. La representación más simple del índice GLL es la siguiente:

$$\text{Índice GLL}_i = \frac{(X_i + M_i) - |X_i - M_i|}{(X_i + M_i)} \quad (2)$$

donde: X_i y M_i denotan a las exportaciones e importaciones de la industria i . Este índice se ubica entre 0 y 1. En caso de que X_i o M_i sea igual a 0, entonces tanto el numerador de la Ecuación (2) como el propio índice serán iguales a 0, lo que indicaría ausencia de CII. En otras palabras, la industria i sería netamente exportadora o importadora, por lo que no habría CII. En el otro extremo, si una industria exporta tanto como importa, entonces $X_i = M_i$. En este caso el índice GLL será igual a 1, lo que se interpretaría como CII pleno. Alternativamente, el índice se expresa como:

$$\text{Índice GLL}_i = 1 - \frac{|X_i - M_i|}{(X_i + M_i)} \quad (3)$$

Desde luego, el CII pleno o el nulo constituyen fronteras de la realidad, por lo que podría decirse que si el índice GLL se aproxima a 0 el CII no es significativo, mientras que si se aproxima a 1 el CII es predominante. Si se quiere calcular el índice GLL promedio para un conjunto de industrias dentro de un determinado sector, se realiza la siguiente agregación:

$$\text{Índice GGL} = \frac{\sum_{i=1}^n [(X_i + M_i) - |X_i - M_i|]}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i)} \quad (4)$$

Así, el índice GLL es una herramienta para medir el CII a diferentes niveles de agregación; es decir, para medir el CII de un producto, de una industria, de un

sector o de un país, pero sólo desde la perspectiva de la estática comparativa. Hamilton y Kniest (1991) pusieron de relieve la limitación del índice GLL desde el punto de vista dinámico, al señalar que este índice puede aumentar a lo largo de un período como consecuencia, no de un mayor flujo de CII como debería ser, sino también, como consecuencia de un mayor flujo de comercio interindustrial cuando este tipo de comercio contribuye a reducir el desbalance comercial de la industria o sector bajo estudio. En este contexto, Brühlhart (1994) señala que, por su carácter estático, el índice GLL es útil solamente para comparar la estructura del comercio en diferentes años. Cuando el propósito radica en estudiar la estructura del cambio en los flujos de comercio, entonces la recomendación del autor es recurrir a mediciones de comercio intraindustrial marginal (CIIM). Precisamente, los índices de CIIM revisten un carácter dinámico, toda vez que determinan en qué medida el cambio en la estructura del comercio se debe efectivamente a un mayor crecimiento del CII en relación con el comercio interindustrial. Estos índices se analizarán en la tercera sección.

II. EL ÍNDICE GRUBEL-LLOYD (GLL) PARA LAS INDUSTRIAS DEL ACERO Y DEL ALUMINIO

En el cuadro 1 se presenta el cálculo del índice GLL para las industrias pertenecientes al capítulo 73 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías; es decir, para las industrias que conforman el subsector de la fundición, de hierro o acero.

Cuadro 1

Estimación del índice GLL para el capítulo 73 del Sistema Armonizado de designación y Codificación de Mercancías, correspondiente a las manufacturas de fundición, de hierro o acero, durante el período 1996-2017.

	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2017
73.04 - Láminas y perfiles de hierro o acero	0.78	0.37	0.73	0.75	0.71	0.72	0.60	0.36
73.06 - Los demás tubos y perfiles huecos de hierro o acero	0.98	0.92	0.67	0.54	0.53	0.70	0.96	0.86
73.07 - Accesorios de tubería de	0.95	0.99	0.85	1.00	0.82	0.77	0.57	0.69

fundición, hierro o acero								
73.08 - Construcciones y sus partes de fundición, hierro o acero	0.87	0.73	0.40	0.49	0.33	0.37	0.49	0.48
73.14 - Telas metálicas, redes y rejillas, de alambre de hierro o acero	0.29	0.26	0.28	0.19	0.36	0.47	0.61	0.52
73.20 - Muelles (resortes), ballestas y sus hojas, de hierro o acero	0.66	0.47	0.46	0.47	0.58	0.63	0.71	0.70
73.21 Estufas, calderas, cocinas y sus partes, de hierro o acero	0.07	0.08	0.05	0.09	0.17	0.11	0.12	0.13
73.23 - Artículos para uso doméstico y sus partes, de hierro o acero	0.25	0.52	0.50	0.51	0.58	0.64	0.77	0.63
73.26 - Las demás manufacturas de hierro o acero	0.34	0.30	0.49	0.52	0.63	0.64	0.64	0.61

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la UN COMTRADE, años seleccionados, y con base en la clasificación del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

Para interpretar los resultados de los índices GLL, es necesario considerar que estos índices se refieren al comercio México-Estados Unidos en el capítulo de manufacturas de fundición, de hierro o acero. En segundo lugar, Durán y Álvarez (2008, p. 32) manejan tres rangos para el índice GLL: 1) Si el índice es menor a 0.10, el comercio es predominantemente interindustrial (es decir, el CII es mínimo), 2) Si el índice es mayor a 0.10 y menor a 0.33, es posible concluir que hay CII en potencia, y 3) Si el índice es mayor a 0.33, entonces hay una evidencia clara de CII. En este contexto, el cuadro 1 sugiere una marcada presencia del CII en la industria de la fundición, de acero o hierro, puesto que el índice GLL es superior a 0.33 en la mayoría de los casos. Inclusive, en ramos como el 73.04 “láminas y perfiles de hierro o acero”,

el 73.06 “los demás tubos y perfiles huecos de hierro y acero”, y el 73.07 “accesorios de tubería y fundición, hierro o acero”, entre otros, el índice GLL es mayor a 0.50. En estos casos, el CII representaría más de la mitad del comercio total.

Por otra parte, el ramo de 73.21 “estufas, calderas, cocinas y sus partes, de hierro o acero”, es el único que reporta índices realmente bajos. De allí que ésta sería la rama con menor presencia del CII como porcentaje del comercio total. En el resto de los casos, aunque el índice GLL exhibe fluctuaciones importantes a lo largo del período (1996-2017), puede verse que una proporción significativa del comercio realizado es de carácter intraindustrial.

En el cuadro 2 se presenta el cálculo del índice GLL para las industrias pertenecientes al capítulo 76 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías; es decir, para las industrias que conforman al subsector del aluminio y de las manufacturas de aluminio, tomando como base el comercio México-Estados Unidos en estos rubros.

Cuadro 2

Estimación del índice GLL para el capítulo 76 del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, correspondiente al aluminio y sus manufacturas

	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2017
76.01 - Aluminio en bruto	0.09	0.10	0.11	0.00	0.37	0.22	0.14	0.08
76.04 - Barras y perfiles, de aluminio	0.98	0.81	0.73	0.29	0.30	0.36	0.38	0.49
76.08 - Tubos de aluminio	0.19	0.25	0.25	0.33	0.30	0.75	0.37	0.42
76.09 - Accesorios para tubería de aluminio	0.29	0.30	0.24	0.54	0.82	0.98	0.62	0.51
76.10 - Construcciones y sus partes de aluminio	0.99	0.77	0.38	0.42	0.45	0.58	0.53	0.38

76.12 - Depósitos, bidones, botes y recipientes de aluminio	0.40	0.53	0.68	0.44	0.69	0.66	0.53	
76.14 - Cables, trenzas y similares de aluminio, sin aislar	0.05	0.46	0.93	0.12	0.12	0.13	0.26	0.32
76.15 - Artículos para uso doméstico y sus partes de aluminio	0.84	0.86	0.88	0.43	0.78	0.63	0.89	0.70
76.16 - Las demás manufacturas de aluminio	0.66	0.76	0.74	0.94	0.79	0.71	0.73	0.76

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la UN COMTRADE, años seleccionados, y con base en la clasificación del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

El cuadro 2 también es indicativo de que el CII está presente en la industria del aluminio y las manufacturas de aluminio pues, en muchos casos, el índice GLL es superior no sólo a 0.33, sino, incluso, a 0.50. El ramo 76.15, que agrupa los “artículos para uso doméstico y sus partes de aluminio”, y el ramo 76.16, que agrupa a “las demás manufacturas de aluminio”, son los que reportan los niveles más elevados para el índice GLL. En el otro extremo del espectro, el ramo 76.01, correspondiente a “aluminio en bruto”, y el ramo 76.14, correspondiente a “cables, trenzas y similares de aluminio sin aislar”, son los que, en términos generales, reportan los más bajos niveles para el índice GLL. Ahora bien, en términos generales, en la industria del aluminio y sus manufacturas, al igual que en la industria de manufacturas de fundición, de hierro o acero (cuadro 1), el CII tiene una presencia importante. Las implicaciones de política comercial de estos hallazgos son las siguientes:

- 1) El CII se encuentra estrechamente relacionado con la existencia de Cadenas Globales de Valor (CGV) entre México y Estados Unidos, lo cual se traduciría en una mayor capacidad de negociación para México frente a una ofensiva arancelaria por parte de los Estados Unidos. A este respecto, Brühlhart (2008)

y Türkcan (2010) señalan que el comercio intraindustrial obedece, entre otros factores, a los eslabonamientos productivos que conforman las CGV, puesto que éstos se traducen en intercambios de insumos, partes y componentes diversos al interior de las propias industrias.

- 2) Ante una eventual imposición de aranceles por parte de los Estados Unidos en las manufacturas de fundición, de hierro o acero, y en la industria del aluminio y sus manufacturas, México contaría con un amplio radio de acción para llevar adelante medidas de represalia no sólo de la misma naturaleza (es decir, medidas arancelarias) sino, también, dentro de la misma industria. Se trataría, entonces, de medidas recíprocas y proporcionales dentro de la misma industria.
- 3) El establecimiento de aranceles tendería a reducir el CII bilateral (Falvey, 1981), por lo que en ambos lados de la frontera habría repercusiones negativas para las exportaciones de los bienes que nos ocupan, lo que a su vez desalentaría la actividad económica y la creación de empleos.
- 4) La economía mexicana es mucho más pequeña y vulnerable que la estadounidense. Esto, aunado a otras asimetrías en materia fiscal, regulatoria, crediticia y de infraestructura, provocaría que los mayores estragos se dieran del lado mexicano.

III. EL COMERCIO INTRAININDUSTRIAL MARGINAL Y LA HIPÓTESIS DE AJUSTE SUAVE

Para estudiar el comportamiento dinámico del CII se hará uso de los índices A y B de Brülhart. La perspectiva dinámica proporciona información sobre los costos de ajuste que experimenta la economía en su conjunto, un sector o una rama industrial frente a un cambio abrupto en los flujos de comercio, como consecuencia de la imposición de aranceles o de la ocurrencia de alguna otra perturbación. Por ejemplo, un aumento en el índice de CII en la rama del hierro y el acero reduciría los costos de ajuste ante una eventual fijación de aranceles por parte de Estados Unidos, toda vez que los factores productivos que dejaran de utilizarse en la subrama más directamente afectada (por ejemplo, la de cables de hierro o acero) podrían fácilmente reubicarse en alguna otra subrama (como la de estructuras y partes de hierro y acero). El desplazamiento de factores productivos sería menos costoso por tener estas dos subramas características tecnológicas y productivas similares requerimientos parecidos en cuanto a conocimientos, habilidades y destrezas de los trabajadores.

Contrariamente, un descenso en los índices de CIIM aumentaría los costos de ajuste, dado que entrañaría un aumento correlativo del CIIM. Esto, a su vez, provocaría que, ante una perturbación en los flujos y en la estructura del comercio, los factores productivos que dejaran de utilizarse en un sector (como, por ejemplo, las manufacturas) tuvieran que relocalizarse en otro sector con características

tecnológicas y productivas marcadamente diferentes, así como requerimientos muy distintos de capacitación y adiestramiento de los trabajadores (como la agricultura o los servicios). Esta migración de factores productivos sería más drástica y entrañaría mayores costos de ajuste. Por ello, el costo del desplazamiento del trabajo y el capital de una industria a otra disminuye en la medida en que las industrias se asemejen, y aumenta en la medida en que las industrias se diferencien. Un CII dinámico genera ventanas de oportunidad para que, ante la ocurrencia de una perturbación, los factores productivos migren a industrias similares y se reduzcan los costos de ajuste.

La necesidad de capturar la dinámica del CII entre países motivó el desarrollo y la creciente utilización del concepto de comercio intraindustrial marginal (CIIM), el cual se encuentra vinculado con la denominada Hipótesis de Ajuste Suave (HAS) o *Smooth Adjustment Hypothesis* (SAH). De acuerdo con Williamson y Winter (1991), la HAS plantea que, frente a una perturbación, los costos de ajuste asociados con los factores productivos que quedan desocupados serán menores cuando el CII crezca más rápidamente que el comercio interindustrial. En esta tesitura, el capital y el trabajo que dejan de emplearse en una determinada industria tendrán un mayor radio de acción para reinsertarse en otra industria dentro del mismo sector. De esta manera, el costo de readaptación será menor, puesto que los factores productivos que se desplacen tendrán una mayor capacidad para responder a las demandas de la industria receptora. Por definición, el desplazamiento y la reinsertación de los factores productivos entraña costos de transacción, entre los que destacan los costos asociados con: el desplazamiento geográfico y sectorial, las regulaciones gubernamentales, la obtención de información, las operaciones de compraventa, y la firma de contratos.

Como se recordará, Hamilton y Kniest (1991) pusieron al descubierto la impropiedad de comparar los índices GLL correspondientes a diferentes años como herramienta para estudiar la dinámica del CII. El inconveniente básico, según estos autores, es que un incremento del índice GLL de una industria puede responder no a mayores flujos de CII sino, por el contrario, a un incremento del comercio interindustrial en el caso específico de que éste abone a corregir el desequilibrio comercial de esa industria. Para superar esta limitación, Hamilton y Kniest proponen el siguiente índice de CIIM:

$$CIIM = \frac{X_t - X_{t-n}}{M_t - M_{t-n}} \quad \text{cuando} \quad M_t - M_{t-n} > X_t - X_{t-n} > 0 \quad (5)$$

$$CIIM = \frac{M_t - M_{t-n}}{X_t - X_{t-n}} \quad \text{cuando} \quad X_t - X_{t-n} > M_t - M_{t-n} > 0 \quad (6)$$

donde X_t y X_{t-n} denotan a las exportaciones de una industria determinada en los años t y $t-n$, respectivamente, mientras que M_t y M_{t-n} representan a las importaciones de la misma industria en los años t y $t-n$, respectivamente. La distancia

entre las observaciones, que es de “n” años, constituye el intervalo para el cual se intenta medir el CIIM. El índice Hamilton-Kniest de CIIM fluctúa entre 0 y 1, siendo 0 cuando la expansión comercial (o comercio adicional generado) sea de carácter interindustrial en su totalidad, y 1 cuando la expansión comercial sea de carácter intraindustrial en su totalidad.

El índice Hamilton-Kniest (HK) de CIIM tiene regiones de indefinición, que corresponden a los casos en que el cambio en las exportaciones (ΔX), el cambio en las importaciones (ΔM), o el cambio en ambas variables, asuman valores negativos. Para Greenaway *et al.* (1994), la existencia de regiones de indeterminación para el índice HK ocasiona un descarte no aleatorio de observaciones sobre el comportamiento del CII, lo que puede dar lugar a evidencia sesgada. Concretamente, Greenaway *et al.* (1994) visualizan dos inconvenientes: 1) Un decremento en la exportación o en la importación, dado que cualquiera de estas contracciones pudiera ser interpretada, de manera errónea, como un incremento en el comercio interindustrial, y 2) Una caída tanto en las importaciones como en las exportaciones. En este caso, el índice HK de CIIM no es susceptible de interpretarse.

En este contexto, Brühlhart (1994) formula dos índices para capturar el comportamiento dinámico del CII, los cuales, al igual que el índice HK, consideran solamente el primer y el último año de un determinado período de referencia. Los índices propuestos por Brühlhart (1994) pretenden capturar de manera más precisa que el índice de Hamilton y Kniest (1991) los potenciales costos de ajuste asociados con la ocurrencia de choques a los flujos de comercio. El primer índice, denominado índice A de Brühlhart, es el que ha tenido un uso más extendido y se expresa de la manera siguiente:

$$A = 1 - \frac{|(X_t - X_{t-n}) - (M_t - M_{t-n})|}{|X_t - X_{t-n}| + |M_t - M_{t-n}|} = 1 - \frac{|\Delta X - \Delta M|}{|\Delta X| + |\Delta M|} \quad (7)$$

El índice A fluctúa entre 0 y 1. Será igual a 0 en las siguientes dos situaciones: 1) Cuando el comercio marginal del período sea de carácter puramente interindustrial, en cuyo caso $\Delta X=0$, o bien, $\Delta M=0$; y 2) Cuando se produzca el escenario hipotético de que el valor de las exportaciones aumente (disminuya) y el valor de las importaciones disminuya (aumente) en igual magnitud. Asimismo, será igual a 1 cuando el comercio marginal sea 100% de carácter intraindustrial; es decir, cuando $\Delta X=\Delta M$. Para complementar al índice A y realizar una evaluación más precisa sobre el carácter de CIIM, Brühlhart elabora el índice B, el cual se representa como sigue:

$$B = \frac{\Delta X - \Delta M}{|\Delta X| + |\Delta M|} \quad (8)$$

Donde $|B| = 1 - A$. El índice B fluctúa entre -1 y 1 y reviste un carácter bidimensional, puesto que proporciona información no sólo sobre la proporción del CIIM, sino, también, sobre el desempeño exportador del sector, subsector o rama industrial bajo estudio. La interpretación del índice B se realiza de la siguiente manera:

- 1) Entre más se acerque a 0 el índice B , mayor será el CIIM de la industria.
- 2) Entre más se aproxime a 1 o a -1 el índice B , menor será la proporción de CIIM y mayor será la proporción de comercio interindustrial marginal. Un valor de 1 o de -1 es indicativo de que el comercio marginal es netamente interindustrial.
- 3) El desempeño exportador de la industria concernida se basa en el patrón de variaciones de las exportaciones (ΔX) y de las importaciones (ΔM). Cuando $\Delta X > \Delta M$ el índice exhibirá un signo positivo ($B > 0$), lo que se interpreta como un buen desempeño exportador. Contrariamente, cuando $\Delta X < \Delta M$ el índice exhibirá un signo negativo ($B < 0$), lo que se interpreta como un desempeño exportador deslucido.

IV. LOS ÍNDICES A Y B DE BRÜLHART PARA LAS INDUSTRIAS DEL ACERO Y DEL ALUMINIO

Como ya se ha señalado, los cálculos de los índices A y B fueron realizados con base en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) en sus capítulos 73 (manufacturas de fundición, hierro o acero) y 76 (aluminio y sus manufacturas), que incluyen las partidas más representativas del comercio bilateral de acero y aluminio. El SA es una nomenclatura de carácter global que proporciona información confiable a un alto nivel de desagregación (hasta diez dígitos en diversos países) y a distintos niveles de clasificación arancelaria (capítulo, partida, subpartida), lo cual resulta de utilidad para analizar no sólo el comercio de bienes entre naciones sino, también, los efectos potenciales de medidas de política comercial como la imposición de cuotas, aranceles o reglas de origen. El cuadro 3 reporta los cálculos de los índices A y B de Brühlhart para el conjunto de bienes del capítulo 73 “manufacturas de fundición, hierro o acero”. Los cálculos se realizan tomando como base el comercio México-Estados Unidos bajo este capítulo durante el período 1996-2017.

Cuadro 3**Índices A y B de Brülhart para el Capítulo 73, correspondiente a manufacturas de fundición, hierro o acero, durante el período 1996-2017**

	Índice A	Índice B
73.04 - Láminas y perfiles de hierro o acero	0.209	0.791
73.06 - Los demás tubos y perfiles huecos de hierro o acero	0.836	0.164
73.07 - Accesorios de tubería de fundición, hierro o acero	0.590	-0.410
73.08 - Construcciones y sus partes de fundición, hierro o acero	0.383	0.617
73.14 - Telas metálicas, redes y rejillas, de alambre de hierro o acero	0.619	0.381
73.20 - Muelles (resortes), ballestas y sus hojas, de hierro o acero	0.714	0.286
73.21 Estufas, calderas, cocinas y sus partes, de hierro o acero	0.204	0.796
73.23 - Artículos para uso doméstico y sus partes, de hierro o acero	0.257	-0.743
73.26 - Las demás manufacturas de hierro o acero	0.735	-0.265

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la UN COMTRADE y en la clasificación del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

Como podrá recordarse, un valor cercano a 1 para el índice A indica que el comercio marginal es predominantemente intraindustrial, mientras que un valor cercano a 0 indica que el incremento en el comercio es predominantemente interindustrial. Como puede apreciarse en el cuadro 3, cinco de las nueve partidas del capítulo 73 tienen índices ostensiblemente mayores a 0.5, lo cual indica una fuerte presencia de CIIM. Estas partidas son: 73.06, 73.07, 73.14, 73.20 y 73.26. Por ejemplo, las partidas 73.06 y 73.26 reportan índices A de 0.836 y 0.735, respectivamente; es decir, reportan los índices A más elevados. La partida 73.06, denominada “los demás tubos y perfiles huecos de hierro o acero” comprende diversos bienes que son empleados como insumos intermedios para otros procesos industriales, como tubos y perfiles huecos. Según las notas explicativas del propio SA, un ejemplo destacado de lo que esta partida incluye son las tuberías utilizadas en la construcción de oleoductos y gaseoductos, así como en los procesos de extracción de petróleo y

gas. Por su parte, la partida 73.26 “las demás manufacturas de hierro o acero”, se compone de un amplio rango de mercancías fabricadas mediante ensamblado o forjado plegado, como sería el caso de herrajes, ganchos, estacas, tensores, collares, elementos de construcción, abrazaderas, tachones, y diversas partes y componentes de máquinas y aparatos.

Las cuatro partidas restantes (73.04, 73.08, 73.21 y 73.23) reportan índices A bastante reducidos, por lo que en éstas el comercio marginal tendría un carácter eminentemente interindustrial. Las partidas 73.21 y 73.23 comprenden bienes destinados a usos domésticos, como estufas, parrillas, radiadores, hornos de cocina, y calentadores y calderas; así como utensilios como ollas, cazuelas, sartenes, regaderas, soportes, y planchas. Por otra parte, las partidas 73.04 y 73.08 incorporan numerosos bienes que, si bien se consideran de mediano contenido tecnológico, están diseñados para servir como insumos intermedios en diversidad de procesos industriales.

El cuadro 3 también reporta el índice B de Brühlhart. Como se dijo anteriormente, si el índice B es cercano a 0, se infiere que el comercio marginal es predominantemente intraindustrial. Cuando se acerca a 1 o -1, el comercio marginal es claramente interindustrial. Aquí la diferencia radica en que, cuando asume valores mayores a 0, el desempeño exportador es positivo ($\Delta X > \Delta M$), mientras que cuando asume valores menores a 0 el desempeño exportador es negativo ($\Delta X < \Delta M$). De conformidad con lo reflejado por el índice A, el índice B sugiere que son cinco las partidas con prevalencia del CIIM: 73.06, 73.07, 73.14, 73.20 y 73.26. Estas partidas reportan un índice B relativamente cercano a cero. Tres de estas partidas tienen un buen desempeño exportador (73.06, 73.14 y 73.20), mientras que las otras dos muestran un mal desempeño exportador (73.07 y 73.26). En particular, nótese que la partida 73.06 “los demás tubos y perfiles huecos de hierro o acero” y la partida 73.26 “las demás manufacturas de hierro o acero” se asemejan por presentar un comercio marginal prevalectivamente intraindustrial, pero se diferencian en cuanto a que la partida 73.06 tiene un desempeño exportador positivo mientras que la 73.23 tiene uno negativo.

Por otra parte, hay cuatro partidas que, de acuerdo con el índice B, reportan un comercio marginal predominantemente interindustrial: 73.04, 73.08, 73.21 y 73.23. Esto es consistente con los hallazgos basados en el índice A. No obstante, el índice B permite asimismo elucidar que la partida 73.23, a diferencia de las otras tres (73.04, 73.08 y 73.21), tuvo un desempeño exportador deficiente durante el período 1996-2017.

En el cuadro 4 aparecen los cálculos de los índices A y B de Brühlhart para el capítulo 76, correspondiente al aluminio y sus manufacturas, durante el período 1996-2017.

Cuadro 4.**Índice A y B de Brühlhart para el capítulo 76, correspondiente al aluminio y sus manufacturas, durante el período 1996-2017**

	Índice A	Índice B
76.01 - Aluminio en bruto	0.082	-0.918
76.04 - Barras y perfiles, de aluminio	0.493	0.507
76.08 - Tubos de aluminio	0.419	0.581
76.09 - Accesorios para tubería de aluminio	0.507	0.493
76.10 - Construcciones y sus partes de aluminio	0.235	0.765
76.12 - Depósitos, bidones, botes y recipientes de aluminio	0.646	-0.354
76.14 - Cables, trenzas y similares, de aluminio, sin aislar	0.233	0.767
76.15 - Artículos para uso doméstico y sus partes de aluminio	0.551	-0.449
76.16 - Las demás manufacturas de aluminio	0.834	-0.166

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la UN COMTRADE y en la clasificación del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías.

Como puede constatar, cuatro de las nueve partidas del capítulo 76 reportan un índice A superior a 0.5: 76.09, 76.12, 76.15 y 76.16. Así las cosas, en estas cuatro partidas el CIIM es predominante. De estas cuatro partidas, sin embargo, tres reportan un índice B negativo, lo cual significa un desempeño exportador deficiente: 76.12, 76.15 y 76.16. De este modo, la única partida con comercio intraindustrial predominante que reporta un buen desempeño exportador (o un índice B positivo) es la partida: 76.09. Por otra parte, hay cinco partidas (76.01, 76.04, 76.08, 76.10 y 76.14) donde el índice A es inferior a 0.5, lo cual es sintomático de que el comercio marginal es fundamentalmente interindustrial. De estas cinco partidas, como indica el índice B, cuatro reportan un buen desempeño exportador (76.04, 76.08, 76.10 y 76.14), en tanto que sólo una registra un desempeño exportador negativo (76.01).

Asimismo, nótese el marcado contraste entre la partida 76.01, con un índice A de 0.082, y la partida 76.16, con un índice A de 0.834. Aquí procede hacer dos puntualizaciones. La primera es que, en el caso del aluminio en bruto (partida 76.01), el comercio intraindustrial es casi inexistente. De esta industria se obtiene no sólo el metal propiamente dicho sino, también, las aleaciones en forma de barra, polvo y

escamillas, entre otras cosas. La segunda es que el índice B de la partida 76.01 es de -0.918, lo que significa que la expansión de las importaciones supera holgadamente a la de las exportaciones; por lo que el desempeño de la industria del aluminio primario o básico es claramente negativo. En el extremo opuesto se tienen a las demás manufacturas de aluminio (partida 76.16), las cuales comprenden a las manufacturas ordinarias no incluidas en ninguna otra partida (como clavos, tornillos, arandelas, remaches agujas, puntas, telas, mallas, redes y bienes similares hechos de aluminio). Esta partida exhibe la mayor dinámica intraindustrial dentro del comercio de aluminio México-Estados Unidos. Sin embargo, con el aluminio en bruto (partida 76.01) comparte la característica de tener un desempeño exportador deficiente, pues el índice B de ambas partidas es negativo. El corolario de este análisis es que sólo en cuatro de las nueve partidas de la industria mexicana del aluminio prevalece el CIIM. Y en tres de estas cuatro partidas el desempeño exportador es negativo durante el período de estudio.

CONCLUSIONES

Los cálculos realizados sobre el CII y el CIIM México-Estados Unidos para las principales partidas arancelarias del acero y del aluminio durante el período 1996-2017, permiten formular diversas conclusiones. Por una parte, los índices GLL de CII indican que, en términos generales, una proporción significativa del comercio realizado es de carácter intraindustrial tanto en las manufacturas de la fundición, hierro o acero, como en la industria del aluminio y sus manufacturas. De acuerdo con Brühlhart (2008) y Türkcan (2010), el CII responde en buena medida a los eslabonamientos productivos que conforman las cadenas globales de valor (CGV), dado que éstos inducen nutridos intercambios de insumos, partes y componentes al interior de las propias industrias.

La existencia de estas cadenas de suministro entre México y Estados Unidos nos dotaría de una mayor capacidad de negociación ante una ofensiva arancelaria por parte del gobierno estadounidense. En este contexto, aunque no todo el CII se debe a las CGV México-Estados Unidos, el fuerte peso del CII en el comercio total de las manufacturas de fundición, hierro o acero, y de la industria del aluminio y sus manufacturas, otorga al gobierno mexicano no sólo capacidad negociadora sino un amplio margen de maniobra para, frente a la imposición de aranceles por parte de Estados Unidos, responder con medidas de la misma naturaleza y dentro de las mismas industrias; es decir, las medidas de represalia podrían consistir también de aranceles e incluir (desde luego, de manera no limitativa) partidas arancelarias análogas. Los aranceles tenderían a reducir el CII bilateral (Falvey, 1981) y habría un impacto económico negativo para ambos países. Sin embargo, México tendría que prepararse

para sufrir mayores estragos en materia de balanza comercial, producción y empleo. Esto debido a que la economía mexicana es mucho más vulnerable que la estadounidense, no sólo por su menor tamaño sino, también, por las múltiples desventajas competitivas que la aquejan en el ámbito fiscal, regulatorio, crediticio y de infraestructura.

Por otra parte, la perspectiva dinámica del trabajo se basa en los cálculos del CIIM, mediante el empleo de los índices A y B de Brülhart. Aquí partimos de la HAS de Williamson y Winter (1991), la cual postula que un incremento del CIIM (vis à vis el comercio interindustrial marginal) aminora los costos de ajuste frente una perturbación (asociada, por ejemplo, con una reimposición de aranceles), puesto que abre ventanas de oportunidad para que el capital y el trabajo que quedaron desocupados (a raíz de la perturbación) puedan reinsertarse dentro la misma industria y, por ende, sufran una readecuación menos drástica y tardada para desempeñar las nuevas tareas. Un mayor CIIM reduce los costos asociados no sólo con la adaptación de los factores productivos a nuevos usos sino, también, con el desplazamiento geográfico y sectorial a que se ven sujetos y con los obstáculos regulatorios y contractuales que deben sortear. En este contexto, el análisis de los índices A y B durante el período 1996-2017 permite hacer los siguientes hallazgos:

- 1) En el capítulo 73 “manufacturas de fundición, hierro o acero”, cinco de las nueve partidas reportan índices A muy superiores a 0.5, lo cual indica una fuerte presencia del CIIM. Los cálculos para el índice B confirman lo anterior, pero además permiten observar que tres de esas cinco partidas muestran un desempeño exportador positivo, mientras que las otras dos han tenido un desempeño exportador deficiente.
- 2) De las cuatro partidas del capítulo 73 donde se observa un predominio del comercio marginal interindustrial, resulta que tres tienen un buen desempeño exportador.
- 3) En el caso del capítulo 76, correspondiente al aluminio y sus manufacturas, cuatro de las nueve partidas exhiben un índice A mayor a 0.5. Por ende, en estas cuatro partidas el CIIM es predominante. Esto es convalidado por el índice B, que además indica que, de estas cuatro partidas, sólo una registra un buen desempeño exportador.
- 4) De las cinco partidas del capítulo 76 donde prevalece el comercio marginal interindustrial, resulta que cuatro muestran un desempeño exportador halagüeño.

Tanto las partidas con CIIM prevaleciente, como las partidas con comercio marginal predominantemente interindustrial, fueron identificadas en su momento y se hizo énfasis en los casos más representativos. En el balance final, si consideramos

tanto la prevalencia (o no) del CIIM en las diferentes partidas arancelarias, como su desempeño exportador, en ambos capítulos existe evidencia moderada de CIIM, por lo que la HAS es sólo parcialmente plausible. Esto no sólo obedece a la presencia de partidas con predominio del comercio interindustrial marginal en ambos capítulos, sino a que las industrias que esas partidas amparan tienen, en su mayoría, un buen desempeño exportador. Un matiz importante, sin embargo, es que el capítulo 73 “manufacturas de fundición, hierro o acero”, tendería a enfrentar menores costos de ajuste frente a una nueva ronda de aranceles por parte de Estados Unidos que el capítulo 76 “aluminio y sus manufacturas”. Ello obedece a que, en las manufacturas de fundición, hierro o acero, no sólo hay más partidas arancelarias con prevalencia del CIIM sino a que, en promedio, éstas exhiben un mejor desempeño exportador que las partidas con CIIM prevalente dentro de la industria del aluminio y sus manufacturas.

REFERENCIAS

- Balassa, B. (1966). Tariff reductions and trade in manufactures among the Industrial Countries. *American Economic Review*, vol. 56, no. 3, pp. 466-473. <https://www.jstor.org/stable/1823779>
- Blanes Cristóbal, J. V. (2002). Dinámica y naturaleza del comercio intraindustrial y costes de ajuste inducidos por la liberalización comercial: evidencia para la economía española. *ICE, Revista De Economía*, 1(796). Recuperado a partir de <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/285>
- Brühlhart, M. (1994). Marginal intra-industry trade: Measurement and relevance for the pattern of industrial adjustment. *Weltwirtschaftliches Archiv* Bd. 130, H. 3 (1994), pp. 600-613. <http://www.springerlink.com/index/7854542080R52254.pdf>
- Brühlhart, M. (2008). An account of global intra-industry trade, 1962-2006”, Research Paper Series in Globalisation. Productivity and Technology, Leverhulme Centre for Research on Globalisation and Economic Policy, University of Nottingham. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1103442
- Durán-Lima, J. E. & Álvarez, M. (2008). Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial. *Documento de Proyecto*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Egger, H., Egger, P. & Greenaway, D. (2007). Intra-industry trade with multinational firms. *European Economic Review*, no. 51 (8), pp. 1959-1984. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2007.01.004>
- Falvey, R. (1981). Commercial policy and intra-industry trade. *Journal of International Economics*, vol. 11, no. 4, pp. 495-511. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(81\)90031-3](https://doi.org/10.1016/0022-1996(81)90031-3)

- Greenaway, D., Hine, R., Milner, C. & Elliot, R.J.R. (1994). Adjustment and the measurement of marginal IIT, *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 130, no. 2, pp. 418-427.
- Grubel, H. & Lloyd, P. (1975). *Intra-industry trade, the theory and measurement of international trade in differentiated products*, London: Mc. Millan Press.
- Grubel, H. (1970). The theory of intra-industry trade, in I. McDougall y R. Snape (coords), *Studies in International Economics*, Amsterdam: North-Holland, pp. 35-51.
- He, L. (2019, 9 de julio). US imposes duties on some steel products from China and Mexico. *CNN Business*. <https://edition.cnn.com/2019/07/09/economy/us-steel-china-mexico/index.html>
- Leonard, J., Deaux, J. & Wingrove, J. (2019, 17 de mayo). Trump removes steel, aluminium tariffs on Canada and Mexico. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-05-17/u-s-poised-to-remove-steel-aluminum-tariffs-on-canada-mexico>
- Hamilton, C. & Kniest, P. (1991). Trade liberalization, structural adjustment and intra-industry trade: A note. *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 127, pp. 356-367. <https://doi.org/10.1007/BF02707991>
- Pérez Ludeña, M. (2019). *Vínculos productivos en América del Norte*. Ciudad de México: Naciones Unidas.
- Tausche, Kayla & Pramuk, J. (2019, 17 de mayo). US reaches deal to lift steel and aluminium tariffs on Canada and Mexico. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-usmca-deal/u-s-reaches-deal-with-canada-mexico-to-lift-steel-aluminum-tariffs-washington-post-idUSKCN1SN263>
- Türkcan, K. (2010), Vertical intra-Industry trade and product fragmentation in the auto-parts industry. *Journal of Industry, Competition and Trade*, no. 11, 149-186. <https://doi.org/10.1007/s10842-010-0067-0>
- Verdoorn, P.J. (1960) *The intra-bloc trade of Benelux*. In: *Robinson E.A.G. (eds) Economic Consequences of the Size of Nations*. International Economic Association Conference Volumes. London: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-15210-0_19
- Williamson, O., & Winter, S. (1991). *The nature of the firm: origins, evolution, and development*. New York: Oxford University Press.