alacero

ASOCIACIÓN
LATINOAMERICANA
DEL ACERO

Cadena Metalmecánica en América Latina: importancia económica, oportunidades y amenazas

por Dr. Germano Mendes de Paula

Octubre de 2012

> ÍNDICE

OBJETIVO 3

METODOLOGÍA 3

ALCANCE 3

1 > CONCEPTOS GENERALES 4

1.1. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO 4

1.2. CADENA DE VALOR METALMECÁNICA 4

2 > PRINCIPALES CONCLUSIONES 5

3 > EFECTOS DE ENCADENAMIENTO DE LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA 6

4 > LOS MULTIPLICADORES DE LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA 10

5 > AMENAZAS PARA LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA EN AMÉRICA LATINA 14

6 > DESINDUSTRIALIZACIÓN EN AMÉRICA LATINA 17

ANEXO 1 > MATRIZ INSUMO-PRODUCTO 19

El presente estudio sintetiza el proyecto **«CADENA METALMECÁNICA EN AMÉRICA LATINA: IMPORTANCIA ECONÓMICA, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS»**, que fue elaborado a pedido de la Asociación Latinoamericana del Acero (Alacero), durante el primer semestre de 2012.

OBJETIVO

El objetivo general del proyecto es analizar la importancia económica de la cadena metalmecánica en América Latina y sus impactos sobre la economía, el empleo, el valor agregado, la recaudación y otras variables de relevancia.

METODOLOGÍA

El estudio se basa en el uso de dos tipos de informaciones:

a. **estadística descriptiva:** informaciones acerca de las exportaciones, importaciones e innovaciones (actualización del estudio elaborado en 2011);

b. **matriz insumo-producto:** multiplicadores de producción, valor agregado, impuestos, salarios y empleos (nuevas evidencias) (Ver Anexo 1).

ALCANCE

Este estudio examina cuatro países de América Latina: Argentina, Brasil, Colombia y México.

La coordinación de los estudios nacionales estuvo a cargo de:

- Argentina: Bernardo Kosacoff (Universidad de Buenos Aires/UBA),
- Brasil: Claudio Considera (Universidade Federal Fluminense/UFF),
- Colombia: Andrés Mauricio Ramírez Pulido (RAMIREZP Consultores & Asociados) y Juan Manuel Lesmes Patiño (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia/ANDI)
- México: José Luis de la Cruz Gallegos (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey/ITESM).

La coordinación general del informe fue realizada por Germano Mendes de Paula[1].

[1] *Germano Mendes de Paula es profesor del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Uberlândia (UFU). Es Licenciado en Ciencias Económicas de la Universidad Federal de Uberlândia (1987), Maestro y Doctor en Economía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (1992 y 1998). Obtuvo su Post-Doctorado en Economía en la Universidad de Oxford, Inglaterra (1999). Actualmente es investigador visitante en Columbia University, EE. UU.*
Desde 1989, se ha dedicado al análisis de la industria mundial del mineral de hierro y del acero. Sus principales publicaciones son ocho libros (dos de ellos como coorganizador), 19 capítulos en libros y 315 artículos. El último libro publicado se titula "Latin American Steel: a retrospective in 101 essays" y ha sido publicado por la editorial británica Quartz Business Media en 2012.

Los estudios nacionales y este resumen son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Alacero o de sus Directores.

1 > CONCEPTOS GENERALES

1.1. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

La información contenida en este trabajo se basa en el análisis de la matriz insumo-producto de los países estudiados, considerando la última versión oficial disponible en cada uno de ellos y actualizados mediante el método RAS.

La matriz insumo-producto está constituida por un sistema de ecuaciones lineales que muestran las interrelaciones entre los distintos sectores de la economía, y entre éstos y los demandantes finales de bienes y servicios. Ella permite estimar las repercusiones que tendría una modificación en cualquiera de las variables que componen la oferta o la demanda agregadas (ver más información sobre matriz insumo-producto en Anexo 1).

1.2. CADENA DE VALOR METALMECÁNICA

Metalmecánica, como ha sido definida en nuestro informe, excluye la elaboración de acero y sus derivados primarios. Básicamente, ella se constituye en torno a cuatro grandes actividades industriales:

- La industria automotriz y de material de transporte en general.
- Los sectores vinculados a la construcción y a las obras de infraestructura.
- Las inversiones que se realizan en las actividades primarias, industriales y de servicios, que involucran la adquisición de máquinas y equipos.
- La elaboración de bienes orientados al consumo final, típicamente bienes de consumo durable.

Con relación al comercio exterior, la cadena metalmecánica es definida como los capítulos 82 a 90 del nomenclador aduanero, que comprende:

- 82: herramientas y útiles, artículos de cuchillería y cubiertos de mesa, de metal común;
- 83: manufacturas diversas de metal común;
- 84: reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos;
- 85: máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes;
- 86 vehículos y material para vías férreas o similares, y sus partes;
- 87: vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres y sus partes y accesorios;
- 88: aeronaves, vehículos especiales y sus partes;
- 89: barcos y demás artefactos flotantes;
- 90: instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía.

2 > PRINCIPALES CONCLUSIONES

- Latinoamérica atraviesa un proceso de desindustrialización como lo indica la caída de participación del sector manufacturero sobre el PBI de la región. Este proceso se verifica con mayor intensidad en Brasil.
- La cadena metalmecánica ocupa un lugar central en la economía de los países analizados:
  - Representa cerca del **16% del PBI industrial**.
  - Tiene **alta incidencia en el total de exportaciones** (57% del total exportado por México son productos de la cadena metalmecánica).
  - Genera cerca del 0,7% al 1,6% de la masa salarial en forma directa y entre el 2,4% y el 6,0% cuando se incluyen los efectos indirecto e inducido.
  - Genera **empleos de alta calidad**, ya sea por la inversión en investigación y desarrollo (I+D) del sector o por el mayor salario respecto al promedio nacional.
- La cadena metalmecánica aporta más de 4 millones de empleos directos y **casi 20 millones de empleos** indirectos en los países analizados.
- La matriz insumo-producto de la cadena metalmecánica presenta como características:
  - Alto encadenamiento hacia adelante, típico de un sector con alta capacidad para proveer insumos al resto de los agentes económicos.
  - **Fuerte efecto multiplicador** cuando se analiza su impacto **sobre la demanda** indirecta e inducida.
  - **Alto multiplicador de empleo** (entre 3,8 y 6,2 veces) **y de valor agregado** (entre 3,1 y 5,2 veces), propio de un sector intensivo en mano de obra.
- La **principal amenaza** de la cadena metalmecánica radica en el **creciente déficit comercial con China** que creció desde US$8 mil millones en 2003 a US$48 mil millones en 2010 y US$64 mil millones en 2011.
- Considerando los cuatro países seleccionados, es evidente que, para la cadena de valor metalmecánica, **el flujo comercial es unidireccional**. En 2011, China exportó US$66,6 mil millones hacia los cuatro países pero sólo importó US$2,5 mil millones.
- En base a la matriz insumo-producto de cada país, se pudo cuantificar que por cada US$1 millón de productos metalmecánicos importados, se pierden entre 10 y 12 empleos directos. Cuando se consideran los efectos indirectos e inducidos, **la pérdida totaliza 46 a 64 empleos por cada US$1 millón de productos metalmecánicos importados según el país considerado**.
- En definitiva, el creciente déficit comercial de los productos metalmecánicos en América Latina, especialmente en la relación bilateral con China, ha provocado la **pérdida de miles de puestos de trabajo de alta calidad en la región**.

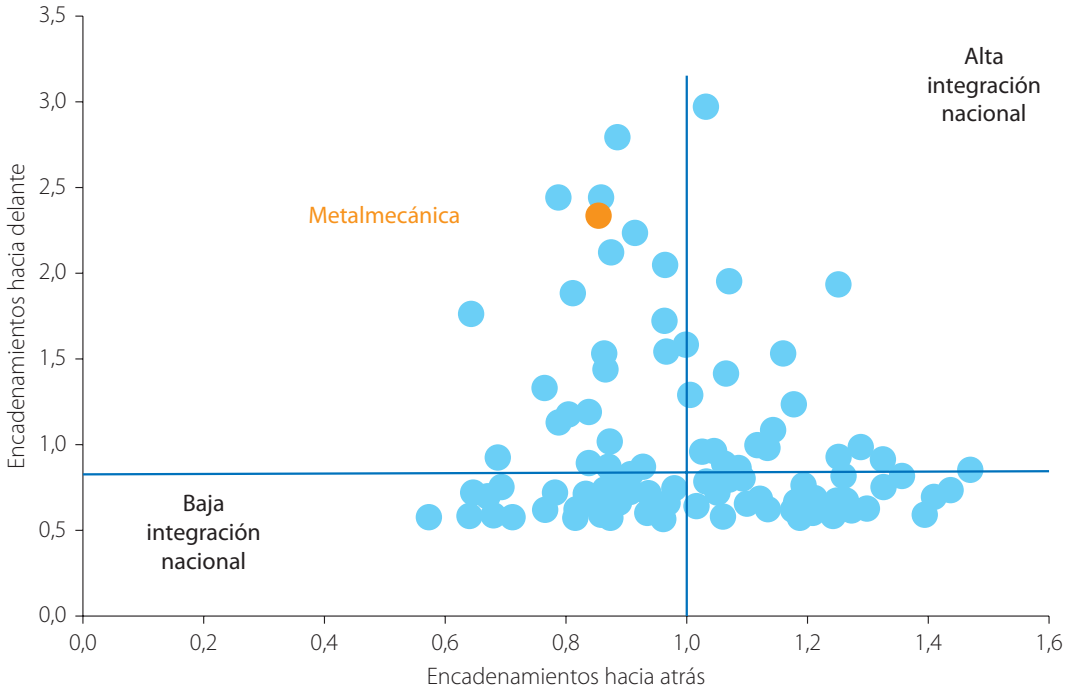
3 > EFECTOS DE ENCADENAMIENTO DE LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA

ARGENTINA: LA CADENA METALMECÁNICA ES LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL CON MAYOR IMPACTO «AGUAS ARRIBA»

En Argentina, la última matriz insumo-producto fue elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) para el año 1997 y actualizada por los autores para 2007. El Gráfico 1 evidencia el índice de Rasmussen-Hirschman para la economía argentina en 2007.

El promedio de la economía se ubica en el punto (1;1). A la derecha del eje de las abscisas se encuentran los sectores con encadenamientos hacia atrás (mayores a 1) mayores al promedio. Por sobre del eje de las ordenadas se encuentran los sectores con encadenamientos hacia delante mayores que el promedio. En Argentina, la cadena metalmecánica se ubica en la posición 78 de un total de 101 sectores en términos de encadenamiento hacia atrás. Más importante, la cadena metalmecánica se encuentra en la posición 5 de un total de 101 sectores, considerando el encadenamiento hacia adelante. Además, la referida cadena es la actividad industrial con mayor impacto «aguas arriba».

Gráfico 1 • Índice de Rasmussen-Hirschman, Argentina, 2007



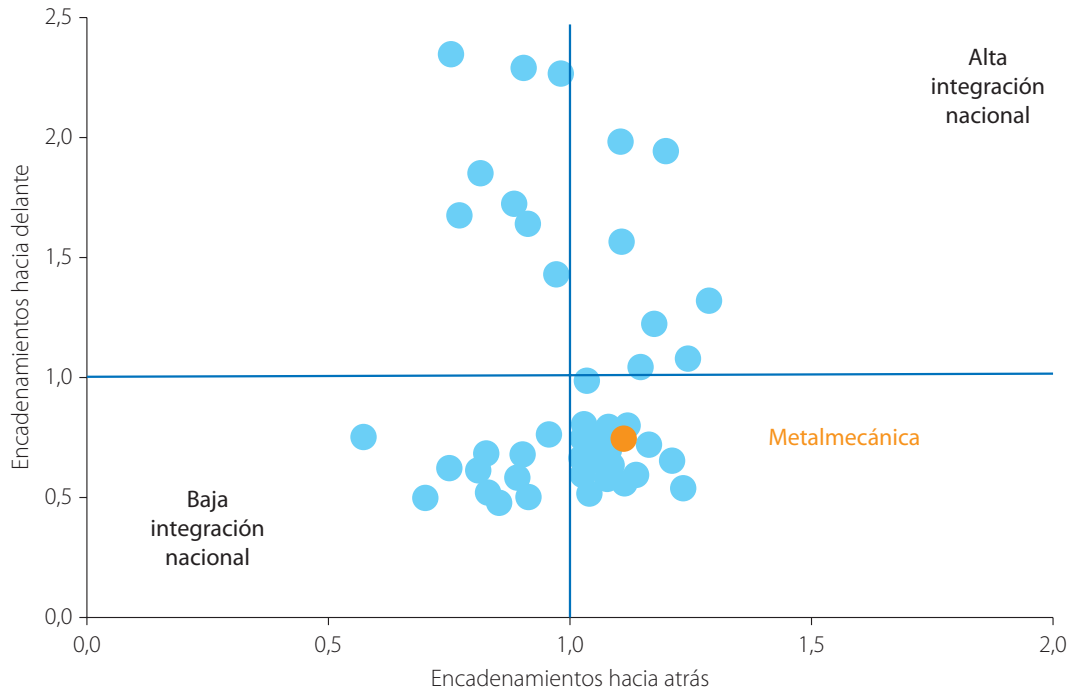
Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 1997, actualizada para 2007.

BRASIL: LA CADENA METALMECÁNICA ES UN IMPORTANTE DEMANDANTE DE LA PRODUCCIÓN DE OTROS SECTORES

En Brasil, la última matriz insumo-producto fue elaborada por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) para el año 2005 y actualizada por los autores con datos de 2009. Comprende 44 sectores, por lo que es bastante diferente de la estructura de la matriz argentina. Por este motivo, no es posible comparar ambas matrices.

El Gráfico 2 muestra el índice de Rasmussen-Hirschman para la economía brasileña en 2007. Si nos guiamos por el criterio de encadenamiento «hacia atrás», la cadena metalmecánica se ubica en la posición 11 de un total de 44 sectores. Al observar el encadenamiento «hacia delante», la misma se ubica en la posición 24 de un total de 44 sectores.

Gráfico 2 • Índice de Rasmussen-Hirschman, Brasil, 2009



Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 2005, actualizada para 2009.

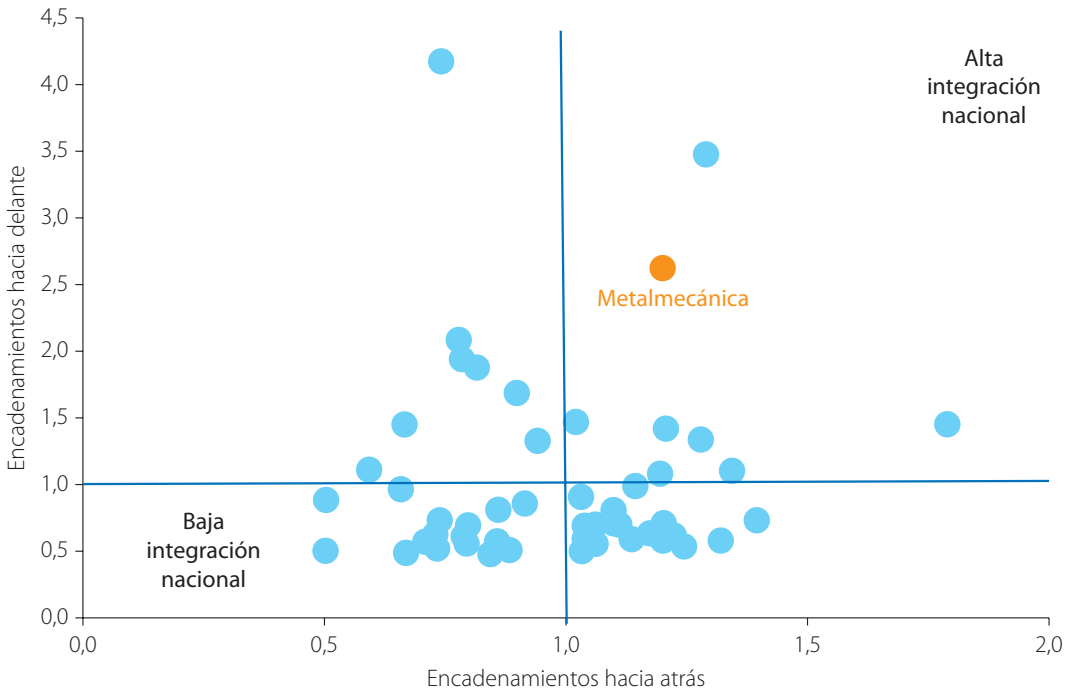
COLOMBIA: LA CADENA METALMECÁNICA ES UN GRAN DEMANDANTE DE PRODUCTOS DE OTROS SECTORES Y EL TERCER SECTOR MÁS IMPORTANTE EN LOS SUMINISTROS DE INSUMOS A OTROS SECTORES

En Colombia, la última matriz insumo-producto fue elaborada por el Departamento Nacional de Estadística (DANE) y corresponde al año 2009, por lo que no fue necesario realizar una actualización. El Gráfico 3 evidencia el índice de Rasmussen-Hirschman para la economía colombiana en 2009.

La cadena metalmecánica se aloca en la posición 13 de un total de 59 sectores, en términos de encadenamiento hacia atrás lo que indica que se trata de un sector de importante demanda de la producción de otros sectores. Además, el sector metalmecánico se ubica como la tercera industria con mayor importancia en la provisión de insumos (encadenamiento hacia adelante) para la operación de las demás industrias en el país.

Aunque los resultados de las matrices de insumo-producto no son estrictamente comparables, sólo se debe mencionar que en las experiencias colombianas y mexicanas, la cadena de metalmecánica se ubica en el mejor cuadrante, y genera alta integración económica a nivel nacional.

Gráfico 3 • Índice de Rasmussen-Hirschman, Colombia, 2009



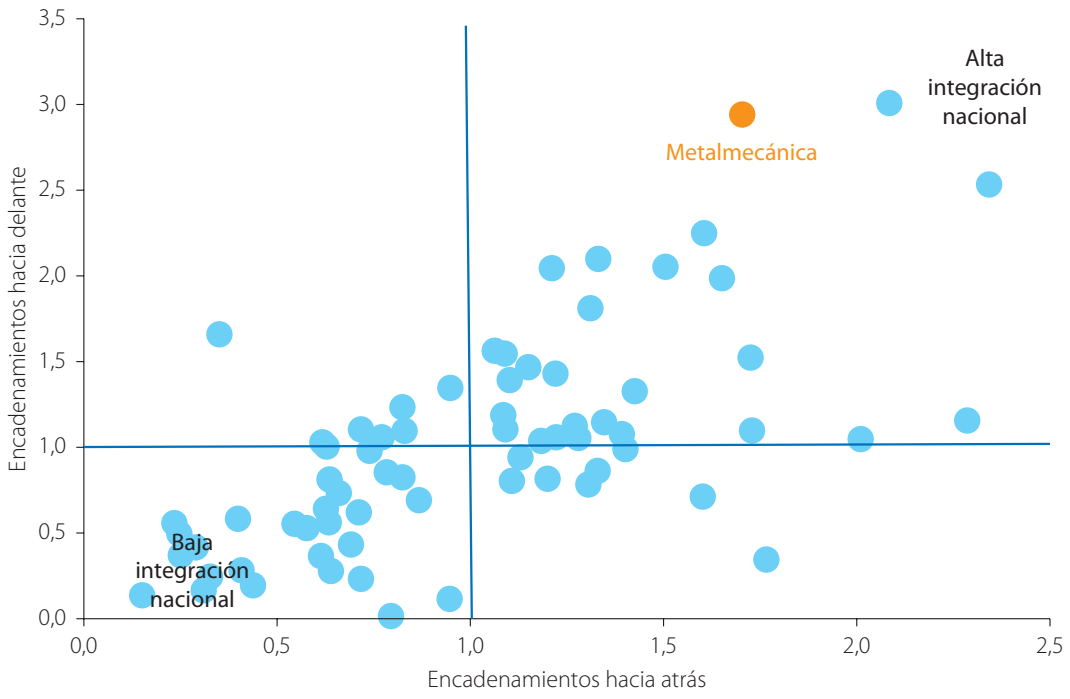
Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 2009.

MÉXICO: LA CADENA METALMECÁNICA ES LA SEGUNDA INDUSTRIA EN IMPORTANCIA POR SUS ENCADENAMIENTOS HACIA DELANTE

En México, la última matriz insumo-producto fue elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), para el año 2003 y actualizada por los autores para el 2009. El Gráfico 4 demuestra el índice de Rasmussen-Hirschman para la economía mexicana en 2009.

La cadena metalmecánica se ubica en la posición 8 de un total de 73 sectores en México, según el criterio de encadenamiento hacia atrás. También es importante destacar que la cadena metalmecánica aparece como la segunda actividad con mayor importancia en la provisión de insumos para la operación de las demás industrias en el país, lo que corresponde al concepto de encadenamiento hacia adelante.

Gráfico 4 • Índice de Rasmussen-Hirschman, México, 2009



Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 2003, actualizada para 2009.

4 > LOS MULTIPLICADORES DE LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA

Esta sección sistematiza la importancia económica de la cadena de valor metalmecánica en los cuatros países seleccionados. En gran medida, los sustanciales efectos multiplicadores pueden ser comprendidos como oportunidades (que pueden o no ser explotadas) para las respectivas economías.

ARGENTINA: LA CADENA METALMECÁNICA COMO UN MOTOR EVIDENTE DE LA ECONOMÍA NACIONAL

En forma de síntesis, el Cuadro 1 presenta el impacto de la cadena de valor metalmecánica sobre la economía argentina en 2007.

Cuadro 1 • Multiplicadores de la cadena metalmecánica en Argentina, 2007

Variables	Impacto directo	Impacto indirecto e inducido	Impacto total	Multiplicador	% de Argentina
Valor de producción (millones de $)	87.804	132.624	220.428	2,51	6,6%
Valor agregado (millones de $)	29.479	62.887	92.366	3,13	4,4%
Excedente de capital (millones de $)	16.068	42.238	58.291	3,63	3,2%
Ingreso de trabajo (millones de $)	9.501	18.920	28.420	2,99	4,9%
Impuesto a la producción (millones de $)	1.351	3.351	4.701	3,48	4,9%
Empleo (cantidad)	349.579	978.417	1.327.995	3,80	3,4%

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 1997, actualizada para 2007.

En Argentina, la cadena metalmecánica genera 350 mil empleos directos y 980 mil empleos indirectos. Es importante destacar que es la actividad industrial que más aporta a la generación del ingreso laboral: el 29,2% de la masa salarial de la industria en 2011.

Además, la remuneración promedio de la cadena metalmecánica se ubica entre las más elevadas de la industria, superando el 41,2% el promedio general. En la misma dirección, la evidencia muestra que la intensidad de las inversiones en innovación en la cadena metalmecánica fue mayor que el promedio del total de la industria en 2005.

En el Cuadro 1, se observa que la cadena metalmecánica –considerando los impactos directos, indirectos e inducidos– corresponde a casi el 5% de la masa salarial del país. El mayor valor de los multiplicadores de empleo y valor agregado en relación al del valor bruto de producción evidencian que es una actividad intensiva en mano de obra. **Es decir, por cada 1 peso que se genera en la metalmecánica se agregan 3,13 en toda la economía. Por cada empleo, casi 4 a nivel agregado**.

La contribución a la recaudación fiscal, sólo considerando los impuestos directos a la producción, equivale al 4,9% del total de la economía.

BRASIL: LA CADENA METALMECÁNICA LIDERANDO LA INVERSIÓN EN I+D

El Cuadro 2 muestra los principales impactos de la cadena de valor metalmecánica sobre la economía brasileña en 2009.

Cuadro 2 • Multiplicadores de la cadena metalmecánica en Brasil, 2009

Variables	Impacto directo	Impacto indirecto e inducido	Impacto total	Multiplicador	% de Brasil
Valor de producción (R$ millones)	485.649	845.123	1.330.772	2,74	8,9%
Valor agregado (R$ millones)	131.303	547.197	678.500	5,17	4,7%
Excedente de capital (R$ millones)	41.419	283.038	324.458	7,83	10,0%
Ingreso de trabajo (R$ millones)	85.384	257.705	343.089	4,02	6,0%
Impuesto a la producción (R$ millones)	4.500	6.454	10.954	2,43	18,6%
Empleo (cantidad)	2.498.261	12.990.957	15.489.218	6,20	2,6%

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 2005, actualizada para 2009.

La cadena metalmecánica en Brasil genera 2,5 millones de empleos directos y 13 millones de empleos indirectos. Además, las industrias que pertenecen a esta cadena pagan salarios más altos que el promedio nacional. Según lo observado en diciembre de 2010 las diferencias salariales estaban en torno a: industria de equipos eléctricos (20%), industria mecánica (35%), industria de equipos de transporte (75%). Otro dato importante es que el muestra que la cadena metalmecánica explica el 53% de las actividades internas de I+D de la industria de transformación en 2008.

En el Cuadro 2 se observa que la cadena metalmecánica –considerando los impactos directos, indirectos e inducidos– equivale al 6% de la masa salarial del país en 2009.

Observando que los multiplicadores de empleo (6,2) y de valor agregado (5,2) son mayores que el multiplicador de valor bruto de producción (2,7), se demuestra que **se trata de una actividad intensiva en mano de obra y con alto valor agregado**.

Es importante también resaltar su elevada contribución a la recaudación fiscal: sólo los impuestos directos a la producción de la cadena de valor metalmecánica equivalen al 18,6% del total de la economía.

COLOMBIA: 15% DEL EMPLEO FORMAL INDUSTRIAL ES GENERADO POR LA CADENA METALMECÁNICA

El Cuadro 3 presenta los principales impactos de la cadena de valor metalmecánica sobre la economía colombiana en 2009.

Cuadro 3 • Multiplicadores de la cadena metalmecánica en Colombia, 2009

Variables	Impacto directo	Impacto indirecto e inducido	Impacto total	Multiplicador	% de Colombia
Valor de producción ($ miles de millones)	26.421	36.472	62.893	2,38	12,5%
Valor agregado ($ miles de millones)	8.096	26.049	34.145	4,22	6,8%
Excedente de capital ($ miles de millones)	4.138	8.590	12.728	3,08	2,5%
Ingreso de trabajo ($ miles de millones)	3.252	8.698	11.950	3,67	2,4%
Impuesto a la producción ($ miles de millones)	278	560	838	3,01	0,2%
Empleo (cantidad)	96.178				

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto.

La cadena metalmecánica en Colombia genera 96 mil empleos directos. En el caso de este país, no ha sido posible calcular el multiplicador del empleo, pues la matriz de utilización que elabora el Departamento Nacional de Estadística (DANE) no posee información del número de empleados desagregada por sector económico. Sin embargo, es importante destacar que la cadena metalmecánica generó el 15% del empleo formal de toda la industria en Colombia en 2010.

El Cuadro 3 demuestra que el multiplicador de valor adicionado fue de 4,2 en 2009. También fue elevado el multiplicador de salario (3,7), recordando que la cadena genera el 2,4% de la masa salarial del país. El multiplicador de impuestos a la producción es igualmente considerable (3,0).

MÉXICO: LA CADENA METALMECÁNICA ES LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL QUE MÁS APORTA A LA GENERACIÓN DEL INGRESO LABORAL

El Cuadro 4 indica los principales impactos de la cadena de valor metalmecánica sobre la economía mexicana en 2009.

Cuadro 4 • Multiplicadores de la cadena metalmecánica en México, 2009

Variables	Impacto directo	Impacto indirecto e inducido	Impacto total	Multiplicador	% de México
Valor de producción ($ millones)	1.498.301	2.534.874	4.033.174	2,49	32,5%
Valor agregado ($ millones)	402.912	983.702	1.386.613	3,14	19,3%
Excedente de capital ($ millones)	244.171	517.644	761.815	2,92	17,0%
Ingreso de trabajo ($ millones)	169.362	425.099	594.462	3,01	2,5%
Impuesto a la producción ($ millones)	3.204	9.551	12.755	3,98	4,2%
Empleo (cantidad)	1.304.712	5.701.591	7.066.303	5,37	16,6%

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz insumo-producto de 2003, actualizada para 2009.

La cadena metalmecánica mexicana genera 1,3 millones de empleos directos y 5,7 millones de empleos indirectos. Es importante también destacar que es la actividad industrial que más aporta a la generación del ingreso laboral: el 42,9% de la masa salarial de la industria en junio de 2012. Adicionalmente, la remuneración promedio de la cadena metalmecánica supera el 5,6% en promedio general de la industria, en el mismo período.

En el Cuadro 4, se observa que la cadena metalmecánica –considerando los impactos directos, indirectos e inducidos– **concentra casi el 2,5% de la masa salarial del país. Es una actividad intensiva en mano de obra y con alto valor agregado**, porque los multiplicadores de empleo (5,4) y de valor agregado (3,1) son mayores que el multiplicador de valor bruto de producción (2,5). El multiplicador de impuestos a la producción es también substancial (4,2).

5 > AMENAZAS PARA LA CADENA DE VALOR METALMECÁNICA EN AMÉRICA LATINA

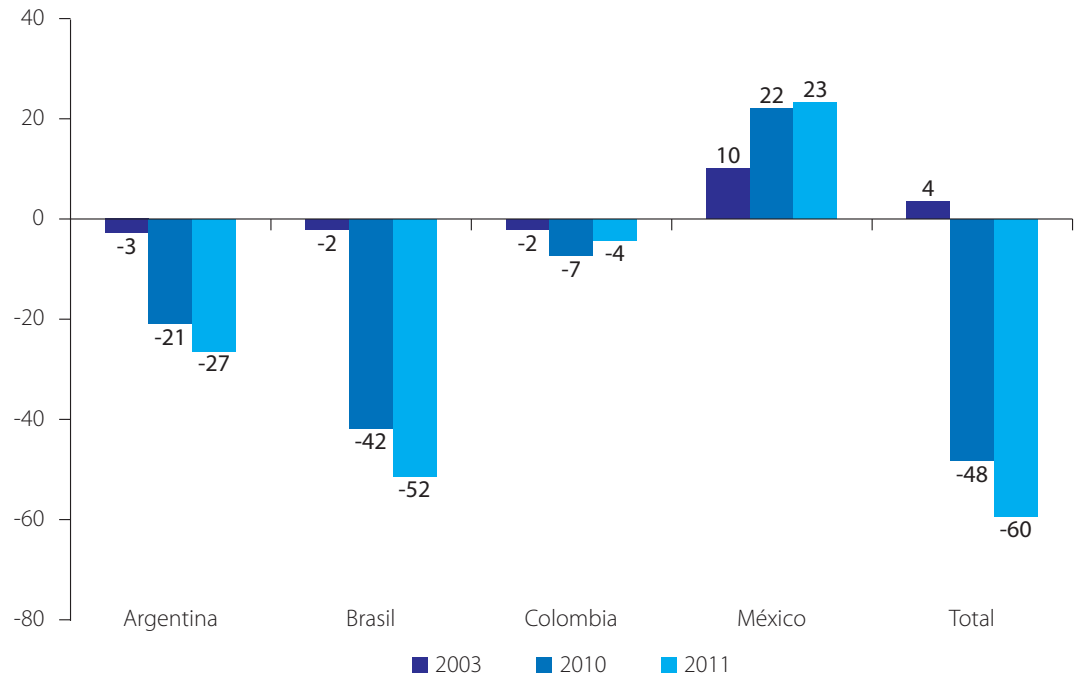
La principal amenaza de la cadena de valor metalmecánica de América Latina está relacionada con el creciente déficit comercial de sus productos (definidos como los que son parte de los capítulos 82 a 90 del nomenclador aduanero).

El Gráfico 5 presenta el déficit comercial de la cadena metalmecánica en los cuatro países y cómo en 2011 aumentó en US$12 mil millones, versus el año anterior. Como referencia del deterioro, si nos remontáramos a 1993, observaríamos que referida cadena había generado un superávit comercial de US$4 mil millones.

Entre los fenómenos observados, es especialmente preocupante que en el comercio bilateral con China, el déficit combinado de los cuatros países se incrementó de US$8 mil millones en 2003 a US$56 mil millones en 2010 y a US$64 mil millones en 2011 (Gráfico 6).

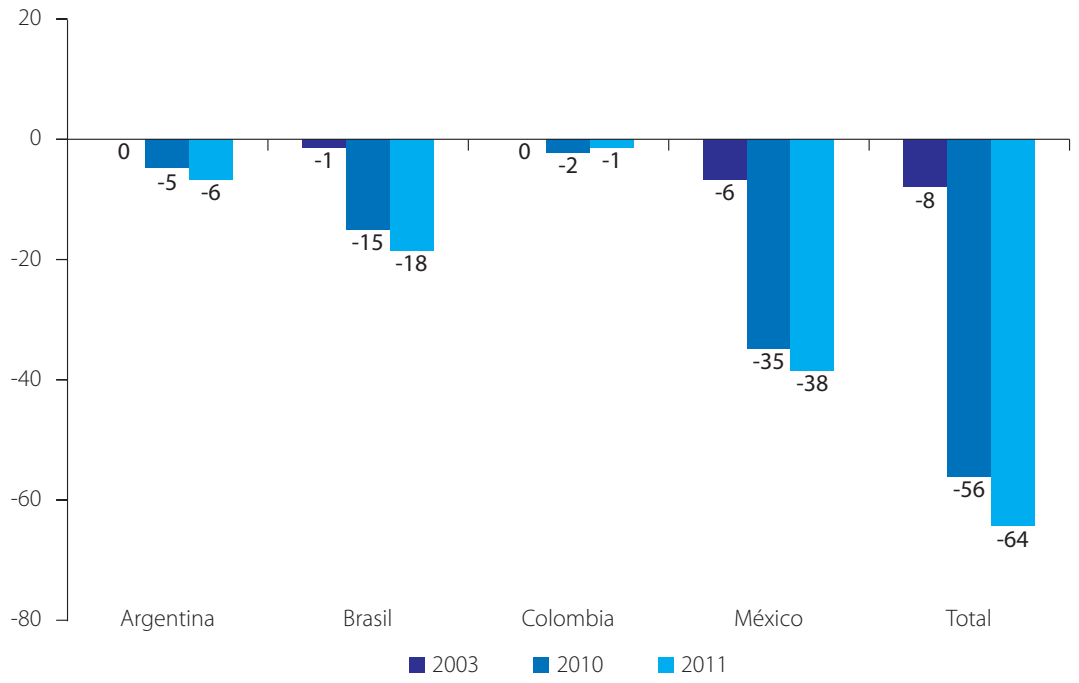
Considerando los cuatro países seleccionados, es evidente que, para la cadena de valor metalmecánica, el flujo comercial es unidireccional. En 2011, China exportó US$66,6 mil millones hacia los cuatro países e importó US$2,5 mil millones. Por lo tanto, **el ingreso de productos chinos fue 26 veces mayor a las exportaciones hacia ese país**. Al observar dicha proporción por naciones, encontramos: Argentina (276 veces), Brasil (18 veces), Colombia (2.584 veces) y México (28 veces).

Gráfico 5 • Superávit comercial de la cadena metalmecánica en los países seleccionados, 2003-2011 (US$ mil millones)



Fuente: Elaboración propia, con base en estadísticas nacionales.

Gráfico 6 • Superávit comercial de la cadena metalmecánica en los países seleccionados con China, 2003-2011 (US$ mil millones)

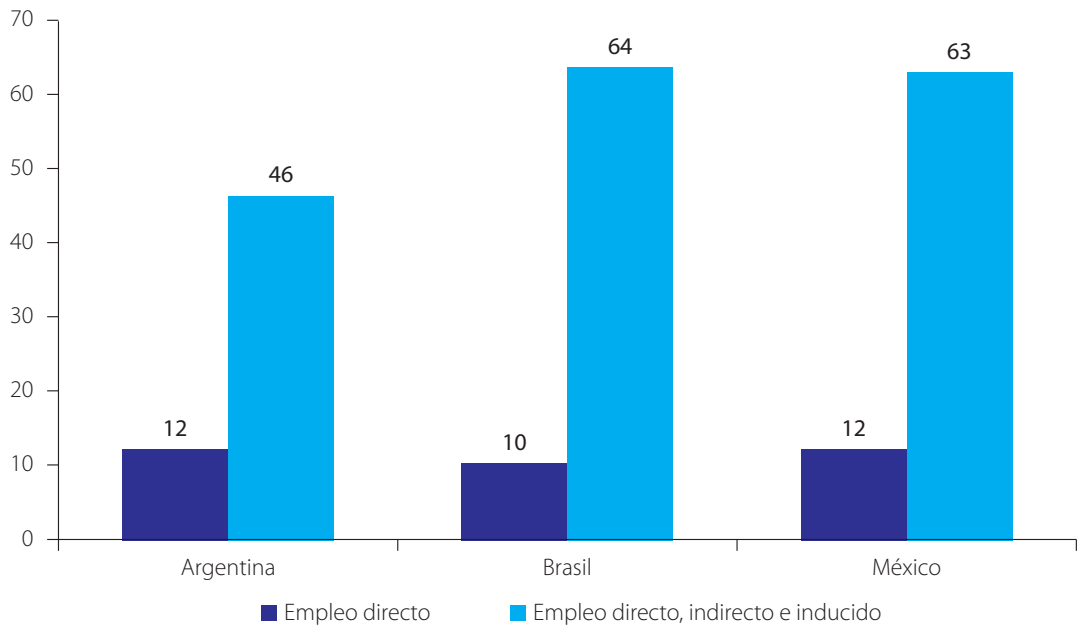


Fuente: Elaboración propia, con base en estadísticas nacionales.

Basados en los Cuadros 1, 2 y 4, se puede inferir que **cada US$1 millón adicional en importaciones de productos metalmecánicos** (asumiendo que esto repercute directamente en una caída equivalente del valor bruto de producción), se perderían 12 empleos directos en Argentina, 10 en Brasil y 12 en México (Gráfico 7). Además, considerando también los impactos indirectos e inducidos (renta) sobre el valor bruto de la producción, **el empleo perdido total en Argentina alcanza los 46 puestos. Para Brasil y México, la estimación es de 64 y 63 empleos totales perdidos, respectivamente**. Las diferencias en las estimaciones entre países pueden deberse a la fecha y el grado de agregación de la matriz insumo-producto, la tasa efectiva de cambio, el nivel de la productividad y el grado de encadenamientos de las cadenas de valor.

En pocas palabras, el creciente déficit comercial de los productos metalmecánicos en América Latina, especialmente en la relación bilateral con China, ha provocado la pérdida de miles de puestos de trabajo de alta calidad en la región.

Gráfico 7 • Empleos perdidos como consecuencia de la importación de US$1 millón de productos metalmecánicos en países seleccionados



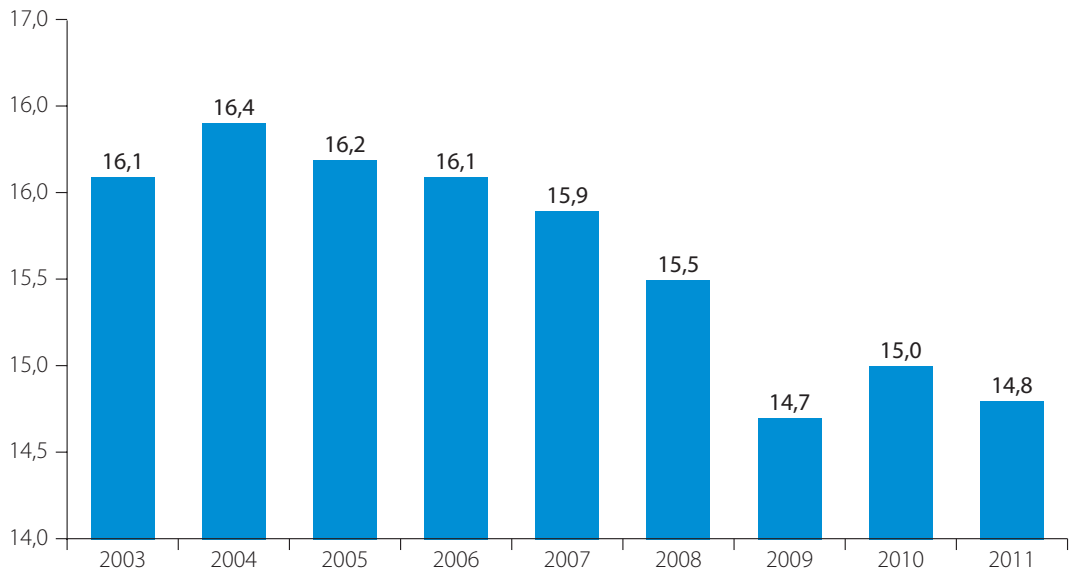
Fuente: Elaboración propia.

Observación: Asume que la importación substituye la producción doméstica.

6 > DESINDUSTRIALIZACIÓN EN AMÉRICA LATINA

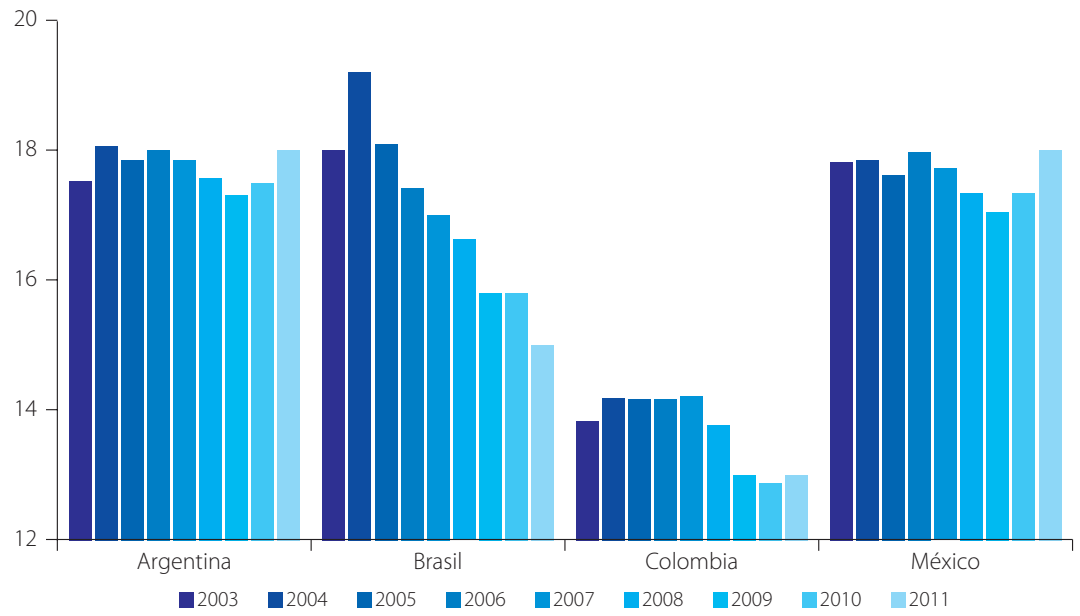
Las oportunidades perdidas y las intensas amenazas sobre la cadena de valor metalmecánica en América Latina han contribuido para la desindustrialización el la región. En el Gráfico 8 se observa claramente una disminución de la participación de la industria manufacturera en el valor agregado latinoamericano, que pasó del 16,4% en 2004 al 14,8% en 2011.

Gráfico 8 • Participación de la industria manufacturera en el valor agregado en América Latina, 2003-2011 (porcentaje)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gráfico 9 • Participación de la industria manufacturera en el valor agregado en países seleccionados de América Latina, 2003-2011 (porcentaje)



Fuente: Dirección Nacional de Cuentas Nacionales; Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE); Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los cuatro países estudiados han atravesado procesos evolutivos diversos (Gráfico 9):

- En Brasil, la trayectoria de retracción ha sido prácticamente lineal, donde la participación de la industria manufacturera disminuyó del 19,2% en 2004 al 14,6% en 2011.
- En Colombia, la tendencia es similar a la experiencia brasileña, una vez que la referida participación cayó del 14,2% en 2007 al 12,6% en 2011.
- En Argentina, el proceso de desindustrialización iniciado a mediados de los años 80 fue prematuramente forzado y de fuerte impacto: desaparecieron numerosas firmas, se redujo la capacidad instalada, se aceleró un proceso de extranjerización del capital y se discontinuaron diversas gamas productivas complejas. La recuperación posconvertibilidad fue insuficiente para revertir esa tendencia.
- En México, después de la caída de la mencionada participación en el inicio de la década pasada –del 20,0% en 2000 al 17,8% en 2003–, los resultados indican que la reindustrialización enfrenta muchos obstáculos.

ANEXO 1 > MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

Los estudios nacionales que integran este informe se apoyan la última versión oficial disponible de la matriz insumo-producto. Sin embargo, algunos datos fueron actualizados mediante el método RAS, que permite «adecuar» los coeficientes interiores de la matriz a partir de modificaciones en las variables «de borde» (demandas agregadas).

Algunas ventajas del uso de la matriz insumo-producto son:

- Caracterizar las propiedades estructurales de la economía tanto en producción como en consumo.
- Analizar las interrelaciones entre los sectores productivos.
- Medir los impactos directos e indirectos que genera cada actividad productiva.
- Cuantificar el impacto que genera sobre toda la economía el aumento/disminución de la producción de un sector en particular.

Por otro lado, algunas desventajas de la matriz insumo-producto son:

- Adoptar el supuesto de coeficientes técnicos fijos, o sea, la cantidad de cada insumo necesaria para la fabricación de una mercancía varía proporcionalmente con la producción total de ese sector. En otras palabras, no se tiene en cuenta posibles economías de escala. Además, esto implica la suposición de que todas las firmas tienen la misma tecnología de producción y los mismos niveles de eficiencia.
- Considerar que cada rama de actividad económica produce un solo producto, impidiendo el análisis de la diversidad intrasectorial.
- Asumir que no existen cambios en los precios relativos.

Las repercusiones de la matriz insumo-producto pueden cuantificarse del siguiente modo: impacto directo, impacto indirecto e impacto inducido (efecto renta). El **efecto directo** se refiere al impacto de un sector sobre el resto de la economía en una primera instancia, sin tener en cuenta las sucesivas rondas de compras o ventas. Elle contempla dos cuestiones:

- Eslabonamientos directos hacia atrás (*direct backward linkages*): miden la capacidad de un sector de arrastrar directamente a otros sectores ligados a él, por su demanda de bienes de consumo intermedio (primera ronda de compras), y estimulando a su vez la actividad de tales sectores;
- Eslabonamientos directos hacia adelante (*direct forward linkages*): miden la capacidad de un sector, en una primera ronda de ventas, de estimular a otros sectores al satisfacer el consumo intermedio de éstos.

Por su vez, el **efecto indirecto** se refiere al impacto de un sector sobre el resto de la economía, como consecuencia de las sucesivas rondas de compras (eslabonamientos indirectos hacia atrás) o ventas (eslabonamientos indirectos hacia adelante).

El **efecto inducido** (efecto renta) se atribuye al impacto del gasto que realizan los consumidores, a partir de los ingresos percibidos en la actividad y que vuelven a volcar a la economía. O sea, los ingresos generados por la expansión de las producciones son gastados en nuevos bienes finales los que generan nuevas demandas por insumos, nuevos ingresos, nuevo consumo y así sucesivamente.

El multiplicador de la matriz insumo-producto muestra el efecto total (directo, indirecto e inducido) que un sector tiene sobre todos los sectores. Ello puede ser medido para:

- Valor de la producción.
- Valor agregado.
- Excedente de capital.
- Ingreso de trabajo.
- Impuestos a la producción.
- Empleo.

Ejemplificando, un multiplicador del producto igual a 1,5 indica que el producto de todos los demás sectores de la economía crece en $0,5 cuando la producción del sector se incrementa en $1.

El índice de Rasmussen-Hirschman (R-H) es una herramienta que facilita la medición del grado de inserción de un sector en la economía. Dado que los índices se encuentran normalizados, por lo que su media es 1, su interpretación es trivial. Los sectores que se encuentran más alejados de la media, índices superiores a 1, son sectores con un mayor nivel de integración en la economía y por tanto con mayores impactos directos e indirectos sobre toda la cadena productiva. Estos índices son mediciones relativas, lo que quiere decir que cada índice depende del comportamiento de los demás sectores y se hace más o menos importante dependiendo de lo que ocurra con toda la cadena productiva. Por lo anterior, la clasificación y análisis de cada uno de los índices se debe hacer desde una perspectiva ordinal mas no cardinal.

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DEL ACERO
LATIN AMERICAN STEEL ASSOCIATION

Benjamín 2944, 5to piso • Las Condes • Santiago • Chile
Tel. [56-2] 233 05 45 • Fax [56-2] 233 07 68
alacero@alacero.org
www.alacero.org

Alacero
@RedAlacero