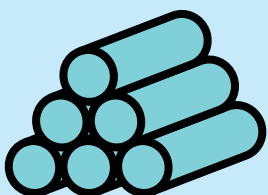


INFORMES DE CADENAS DE VALOR

AÑO 2 - N° 26 – Abril 2017



Industrias Metálicas Básicas
Siderurgia y aluminio



AUTORIDADES

Ministro de Hacienda

Lic. Nicolás Dujovne

Secretario de Política Económica

Dr. Sebastián Galiani

Subsecretario de Programación Microeconómica

Dr. Ernesto O'Connor

Directora Nacional de Planificación Sectorial

Lic. Paula Nahirñak

Directora de Información y Análisis Sectorial

Lic. María Celeste Fernández

TÉCNICOS RESPONSABLES

Lic. Hernán Costa Vila y Lic. Mariano Ramón

INDICE

GLOSARIO Y SIGLAS	4
RESUMEN EJECUTIVO	6
INDICADORES SELECCIONADOS	8
SIDERURGIA	8
ALUMINIO	9
METÁLICAS BÁSICAS	10
I. SIDERURGIA	11
I.1 Estructura de la cadena	11
I.2. Situación económica y productiva	14
<i>I.2.1 Producción</i>	<i>14</i>
<i>I.2.2 Capacidad productiva</i>	<i>14</i>
<i>I.2.3 Consumo Interno</i>	<i>16</i>
<i>I.2.4 Exportaciones, Importaciones y balanza comercial</i>	<i>16</i>
<i>I.2.5 Inversiones Recientes</i>	<i>19</i>
<i>I.2.6 Costos</i>	<i>20</i>
I.3. Mercado global	21
<i>I.3.1 Tendencias de producción, comercio y precios</i>	<i>21</i>
<i>I.3.2 Países relevantes en esa cadena</i>	<i>23</i>
II. ALUMINIO	26
II.1. Estructura de la cadena	26
II.2 Situación económica y productiva	28
<i>II.2.1 Producción</i>	<i>28</i>
<i>II.2.2 Capacidad productiva</i>	<i>29</i>
<i>II.2.3 Consumo Interno</i>	<i>29</i>
<i>II.2.4 Exportaciones, Importaciones y balanza comercial</i>	<i>30</i>
<i>II.2.5 Inversiones Recientes</i>	<i>31</i>
<i>II.2.6 Costos</i>	<i>32</i>
II.3. Mercado global	33
<i>II.3.1 Tendencias de producción y comercio</i>	<i>33</i>
III. ASPECTOS COMUNES	36
<i>III.1 Precios</i>	<i>36</i>
<i>III.2 Vinculaciones con otras cadenas</i>	<i>36</i>
<i>III.3 Empleo generado por la cadena</i>	<i>37</i>
<i>III.4 Tratados internacionales y políticas comerciales</i>	<i>38</i>
<i>III.5 la cadena y su localización territorial por provincias</i>	<i>40</i>
<i>III.6 Políticas públicas relevantes</i>	<i>42</i>
IV. Otros aspectos relacionados	47
<i>IV.1 Ambientales</i>	<i>47</i>

<i>IV.2 Innovación</i>	48
V. Desafíos y oportunidades	50
<i>V.1 Identificación de principales desafíos y tendencias de la cadena</i>	50
<i>VI.2 Análisis de oportunidades</i>	51
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	53
<i>ANEXO ESTADÍSTICO</i>	55

Este informe tiene por objeto realizar una descripción analítica y estructural de la cadena de valor de Metálicas Básicas, específicamente de la Siderurgia y Aluminio. Se consideran temáticas como: la configuración de relaciones económicas; su contexto internacional y tendencias; su proceso productivo y su evolución; la localización territorial; la incidencia de las políticas públicas, entre otros aspectos de relevancia.

Publicación propiedad del Ministerio de Hacienda. Director Dr. Ernesto O'Connor. Registro DNDA en trámite. *Hipólito Yrigoyen 250 Piso 8° (C1086 AAB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – República Argentina.*
Tel: (54 11) 4349-5945 y 5918. Correo electrónico: sspmicro@mecon.gov.ar URL: <http://www.minhacienda.gob.ar/>

GLOSARIO Y SIGLAS

- **Acero al carbono:** acero que debe sus propiedades, principalmente, al contenido de carbono y no a la presencia de otros aleantes. Es el acero básico, y representa más del 90% del acero utilizado globalmente.
- **Acero:** aleación fundamentalmente compuesta de hierro con un contenido máximo de 2% de carbono, producido en hornos de aceración.
- **Aceros aleados:** aceros fabricados para usos especiales. Resultan de adicionarle aleantes (como cromo, manganeso, níquel, silicio y otros metales menos comunes), en determinadas proporciones, al material fundido. Se caracterizan por su alta resistencia a la tracción, a la corrosión y al calor. Un ejemplo de estos son los **aceros inoxidables**.
- **Aceros galvanizados:** aceros revestidos de una delgada capa de zinc para hacerlos resistente a la corrosión.
- **Alambre:** producto de acero usualmente de sección transversal circular obtenido por la trefilación de alambrón.
- **Alambrón:** acero redondo, largo, que se lamina a partir de una palanquilla y se enrolla para procesamiento ulterior. Con el alambrón se suele dar forma a alambres o se utiliza para hacer pernos y clavos.
- **Alto horno:** cilindro en forma de torre utilizado para reducir el hierro del mineral. Una vez que se enciende, un alto horno operará en forma continua hasta que necesite un nuevo revestimiento.
- **Arrabio:** es el producto obtenido en el alto horno. A partir de este, mediante un proceso de refinación, se obtiene acero.
- **Barras:** productos largos y delgados de acero que son laminados a partir de palanquillas. Las más comunes son: las barras lisas, las de hormigón y las de molienda.
- **Bobinas:** láminas de acero delgado y plano, enrolladas, obtenidas a partir de la laminación de un planchón en un laminador de planos en caliente.
- **CAA:** Camara Argentina del Acero
- **CAIAMA:** Camara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines
- **CEI:** Comunidad de Estados Independientes
- **CNCE:** Comisión Nacional de Comercio Exterior
- **Colada continua:** método de moldear el acero en palanquillas, tochos o planchones a través de un proceso de enfriamiento directamente desde su forma líquida.
- **Convertidor al oxígeno (acería):** horno en el cual se refina y convierte en acero el arrabio fundido de un alto horno.
- **Coque:** es el combustible básico que se consume en los altos hornos en la fundición del hierro. Es un carbón desgasificado en una coquería.
- **Ferroaleaciones:** aleación de hierro con uno o más elementos en cantidades suficientes como para ser utilizados para su adición al acero fundido.
- **Fleje:** acero delgado y plano que se asemeja a una plancha laminada en caliente pero que normalmente es más angosto (hasta 30 cm de ancho).
- **Hierro esponja:** producto de cualquiera de los procesos industriales de reducción directa que es lo suficientemente rico en hierro para utilizarlo como sustituto de la chatarra en acería en hornos eléctricos.
- **Hojalata:** lámina de acero de bajo carbono y espesor obtenida por laminación en frío, con un recubrimiento de estaño.
- **Horno eléctrico de arco:** horno de acería en el cual el calor es suministrado por electricidad en forma de arco que proviene de electrodos de grafito hacia el baño de metales. Debido a

que no se emplea combustible alguno, no se introduce ningún tipo de impurezas, dando como resultado un acero más limpio. Otra ventaja sobre el horno de oxígeno básico es que puede operar con grandes cargas de chatarra y sin hierro fundido.

- **HRC:** Hot Rolled Band, bovina de acero laminado en caliente
- **Laminación:** término utilizado en referencia con el trabajado de metales pasándolos por cilindros que giran en direcciones opuestas; el metal es comprimido y reducido en su sección y cambiado de forma; la operación puede desarrollarse a altas o bajas temperaturas (laminación en caliente o en frío) y aparte de la operación principal puede mejorar la estructura granular, las propiedades mecánicas y el acabado superficial.
- **Laminador:** maquinaria pesada en la cual se pasa a través de dos cilindros metal para cambiar la forma y dimensiones de la sección del material. Cada tren de laminación individual se conoce como bastidor y para la laminación continua varios bastidores se emplazan en tándem.
- **Lingote:** forma de acero semiterminado; el acero líquido es vaciado en moldes, en donde se solidifica lentamente para su laminado o forjado posterior.
- **Metalurgia en cuchara de colada:** procesamiento intermedio del acero que ocurre inmediatamente después de salir del horno básico al oxígeno o eléctrico, pero antes del vaciado, mientras el acero todavía se encuentra en el cucharón. Al recalentar y revolver el acero, se controla la temperatura y composición química a fin de mejorar la calidad del metal.
- **Mineral de hierro:** mineral que contiene suficiente hierro para ser una fuente comercialmente viable del elemento para uso en acería. El hierro no es un elemento libre, más bien se encuentra atrapado en la corteza de la tierra en forma oxidada.
- **Palanquilla:** forma de acero semiterminado que se utiliza para productos largos (o no planos).
- **Planchón:** es el tipo más común de acero semielaborado. Luego de la fundición, se envían al laminador de planos en caliente para convertirse en láminas enrolladas (bobinas).
- **WSA:** World Steel Association

RESUMEN EJECUTIVO

- La siderurgia se estructura a partir de un conjunto de actividades que comprenden desde la producción de hierro primario, la elaboración de acero y semiterminados, hasta la obtención de productos terminados. Al ser una industria orientada a la producción de insumos de uso difundido, se posiciona como uno de las cadenas más importantes en lo que hace a la integración industrial de una economía.
- China es el principal productor de acero crudo, su participación es cercana a la mitad de la producción mundial. Le siguen en importancia Japón (6,5%), India (5,5%), Estados Unidos (4,9%), Rusia (4,4%) y Corea del Sur (4,3%). En el contexto regional sobresale Brasil (2,1%), mientras que Argentina ocupa un lugar marginal, explicando el 0,3% de la producción mundial.
- El rubro en el que Argentina posee mayor incidencia en las exportaciones mundiales es el de los tubos sin costura, sin embargo en un contexto de creciente competencia, su participación se ha ido reduciendo paulatinamente en la última década, ubicándose en torno al 1,2% en 2015.
- El gran crecimiento de la siderurgia china en los últimos 15 años ha llevado a una situación de sobrecapacidad mundial que tendió a agravarse luego de la crisis global de 2008-09 y posterior fase de estancamiento. En este contexto, los precios internacionales atraviesan una fase bajista, que acarrea pérdidas de rentabilidad, siendo frecuentes las fricciones por prácticas de comercio desleal.
- El mercado local se encuentra fuertemente concentrado en todas las etapas productivas (fundición, aceración y laminación). Ello se agudiza en los distintos sub segmentos del mercado, en base a una estrategia de especialización por grupo empresario.
- El sector abastece a un amplio y diversificado conjunto de industrias, entre las que se destacan la actividad de la construcción, el sector automotriz y autopartista, la industria metalmecánica, línea blanca y la industria del petróleo y gas. En lo que refiere al aprovisionamiento propio del sector, el mineral de hierro se presenta como el principal insumo de la industria. Argentina no cuenta con este mineral por lo que se importa de forma casi excluyente desde Brasil.
- En el período 2010-2015, la producción de acero crudo decreció a una tasa promedio anual de 0,4%, registrando importantes caídas en el año 2012 (-11,0%) y 2015 (-8,4%). En el primer semestre de 2016, la producción continuó disminuyendo, acumulando un retroceso de 15,7% anual, a raíz de la menor demanda de los principales sectores compradores.
- El empleo de la cadena, que en 2015 ascendió a 25.195 puestos registrados (1,8% del empleo industrial), se encuentra en retroceso desde hace cuatro años, lo que implica una pérdida de 2.000 puestos desde 2011. En el primer semestre de 2016 se registraron en promedio 24.080 empleos, lo que representó una caída interanual de 5,4%.
- La balanza comercial de productos siderúrgicos resultó deficitaria en el periodo 2010-2015. En el último año el saldo fue negativo por US\$ 1.346 a raíz de la importante caída de los valores exportados. Durante los primeros seis meses de 2016 el valor ascendió a US\$ -659,4 millones, lo que llegó a representar 68,0% del total exportado en ese mismo período. A nivel de segmentos de productos, todos resultan deficitarios a excepción de los tubos sin costura, aunque el superávit en este rubro ha ido decreciendo desde 2012 hasta la actualidad. En 2015 este alcanzó US\$ 172 millones.
- Dentro de las industrias metálicas básicas, el aluminio es el metal de mayor relevancia después del acero y el más importante entre los metales no ferrosos. La cadena de producción de aluminio comprende fundamentalmente cuatro procesos: Refinamiento (extracción de bauxita y producción de alúmina), electrólisis, reciclado y procesamiento.

- Este tipo de cadenas se caracteriza por contar con estructuras concentradas en la etapa inicial. En el caso de nuestro país, existe una sola empresa productora de aluminio, que detenta el predominio excluyente del mercado.
- Al igual que con el acero, a nivel mundial se produjo un notorio proceso de concentración geográfica y en 2015 China acumuló el 54,7% de la producción mundial de aluminio primario.
- La producción nacional de aluminio primario ha crecido en forma sostenida y escalonada a lo largo de las últimas dos décadas y en los últimos seis años presenta uno de los últimos tres grandes “saltos” que mostró la producción local de aluminio primario desde inicio de los años noventa. En 2015 la producción ascendió a 428.000 toneladas de las cuales el 49,9% fue comercializado externamente.
- El balance comercial del aluminio es estructuralmente superavitario, aunque este saldo viene decreciendo estructuralmente durante los últimos cuatro años. En 2015 alcanzó US\$ 195 millones, lo que representa una caída de 58,1% respecto al superávit de 2011. A su vez, a noviembre de 2016 se registra un saldo de US\$ 140 millones.
- Los insumos más importantes para la producción de aluminio primario son la alúmina y la energía eléctrica. Un 32% de los costos primarios refieren al consumo de energía necesaria para la producción. Aluar demandó en 2015 728,3 Mw de los cuales el 31,8% de la energía fueron provistos por Hidroeléctrica Futaleufú, el 67,2% fueron abastecidos por el parque de generación térmica de la Compañía y el resto se adquirió en el mercado.
- En 2015, Aluar realizó inversiones en nuevos hornos de precalentamiento de placas de laminación. A partir de la puesta en funcionamiento de estas instalaciones se prevén mejoras en la eficiencia productiva y energética. Además se anunciaron importantes inversiones en el desarrollo de un parque eólico dentro de la provincia del Chubut y en el marco de la Ley 27.191, lo que permitirá incorporar una capacidad de 800 Mw por medio de fuentes de energía renovables.

INDICADORES SELECCIONADOS

SIDERURGIA

PRODUCCIÓN (2015)			
	Toneladas	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Acero crudo	5.028	-8,4%	-2,2%
Laminados planos	2.556	0,4%	-3,8%
Laminados no planos	2.196	27,1%	36,3%
Tubos sin costura	360	-51,8%	-53,8%
Fuente: elaboración propia con base en INDEC			
PARTICIPACIÓN argentina en la producción mundial (2015)			
Acero crudo	0,31%		
Fuente: elaboración propia con base en WSA			
EXPORTACIONES (2016*)			
	US\$ millones	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Laminados planos	81,1	-36,1%	-57,5%
Laminados no planos	71,2	-51,1%	-62,7%
Semiterminados	50,4	-29,7%	71,4%
Tubos con costura	8,6	-63,0%	-83,4%
Tubos sin costura	295,3	-65,3%	-66,1%
(*) Acumulado enero - octubre			
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
PARTICIPACIÓN argentina en las exportaciones mundiales (2015)			
Laminados planos	0,05%	(Puesto 48)	
Laminados no planos	0,09%	(Puesto 51)	
Semiterminados	0,24%	(Puesto 34)	
Tubos con costura	0,03%	(Puesto 57)	
Tubos sin costura	1,24%	(Puesto 21)	
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
IMPORTACIONES (2016*)			
	US\$ millones	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Laminados planos	627,6	29,0%	4,1%
Laminados no planos	449,7	20,1%	7,8%
Semiterminados	48,9	-24,9%	-78,4%
Tubos con costura	81,5	1,8%	12,8%
Tubos sin costura	123,4	-33,5%	41,7%
(*) Acumulado enero - octubre			
PARTICIPACIÓN argentina en las importaciones mundiales (2015)			
Laminados planos	0,40%	(Puesto 42)	
Laminados no planos	0,56%	(Puesto 40)	
Semiterminados	0,21%	(Puesto 48)	
Tubos con costura	0,28%	(Puesto 60)	
Tubos sin costura	0,54%	(Puesto 40)	
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
PRECIOS (IV trim 2015)			
	Precio (US\$/t.)	Variación 2015/14	Variación 2015/11
HRB China	245,0	-65,5%	-62,4%
HRB Europa	365,0	-30,8%	-46,8%
HRB Estados Unidos	440,0	-15,0%	-28,3%
Fuente: Elaboración propia con base en Steelbenchmarker			

ALUMINIO

PRODUCCIÓN (2015)			
	Toneladas	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Aluminio primario	428.206	-3,1%	4,2%
Chapas y rollos espesor ≥ 0,2 mm	34.094	72,9%	75,9%
Chapas finas y foil	10.549	20,2%	9,5%
Extruidos	61.927	0,4%	34,2%
Alambrón y cables	32.164	18,6%	19,7%
Fundidos	44.057	-11,7%	-12,5%
Fuente: elaboración propia con base en CAIAMA.			
PARTICIPACIÓN argentina en la producción mundial (2015)			
Aluminio primario	739,69%		
Fuente: elaboración propia con base en CAIAMA y World Aluminium			
EXPORTACIONES (2016*)			
	US\$ millones	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Total de exportaciones	337,7	-13,5%	8,6%
Aluminio en bruto	272,5	-12,6%	5,0%
Alambre	39,1	-5,3%	151,1%
Recipientes	5,5	-20,3%	-64,7%
Otras manufacturas de aluminio	20,5	-31,9%	-12,0%
(*) Incluye el período enero - junio.			
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
PARTICIPACIÓN argentina en el comercio mundial (2015)			
Exportaciones	0,02%	(Puesto 58)	
Importaciones	0,42%	(Puesto 46)	
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
IMPORTACIONES (2016*)			
	US\$ millones	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Total de importaciones	157,4	-13,5%	8,5%
Mineral de aluminio	15,4	-26,1%	154,0%
Chapas, hojas y tiras	76,0	-11,3%	-15,4%
Recipientes	3,9	48,3%	31,0%
Otras manufacturas de aluminio	62,1	-18,8%	1,5%
(*) Incluye el período enero - junio.			
Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE			
PRECIOS (2015)			
	Precio (US\$/t.)	Variación 2015/14	Variación 2015/10
Alumino primario	1.664,7	-10,9%	-23,4%
Fuente: Elaboración propia con base en World Bank Commodity Price Data			

METÁLICAS BÁSICAS

EMPLEO registrado (2016*)			
	Puestos	Variación 2015/14	Variación 2010/15
Industrias básicas de hierro y acero	24.080	-6,2%	-8,5%
(*) Promedio enero - octubre			
Fuente: Elaboración propia con base en MTySS			
Distribución TERRITORIAL del empleo registrado (2015)			
Buenos Aires		65,9%	
Santa Fe		17,5%	
Resto del país		16,6%	
Fuente: Elaboración propia con base en MTySS			

I. SIDERURGIA

I.1 ESTRUCTURA DE LA CADENA

La industria siderúrgica comprende un conjunto variado de eslabonamientos productivos que responden al propio sector, a otras actividades fabriles, y a actividades del sector primario y extractivo. Al ser una industria orientada a la producción de insumos de uso difundido, la siderurgia se posiciona como una de las cadenas más importantes en lo que hace a la integración industrial de la economía.

Particularmente, la cadena se estructura a partir de un conjunto de actividades que comprenden desde la producción de hierro primario, la elaboración de acero y semiterminados, hasta la obtención de productos terminados. En términos esquemáticos, las industrias básicas del hierro y el acero abarcan tres fases principales, mediante las cuales se elabora un conjunto de productos siderúrgicos que poseen un alto grado de interrelación:

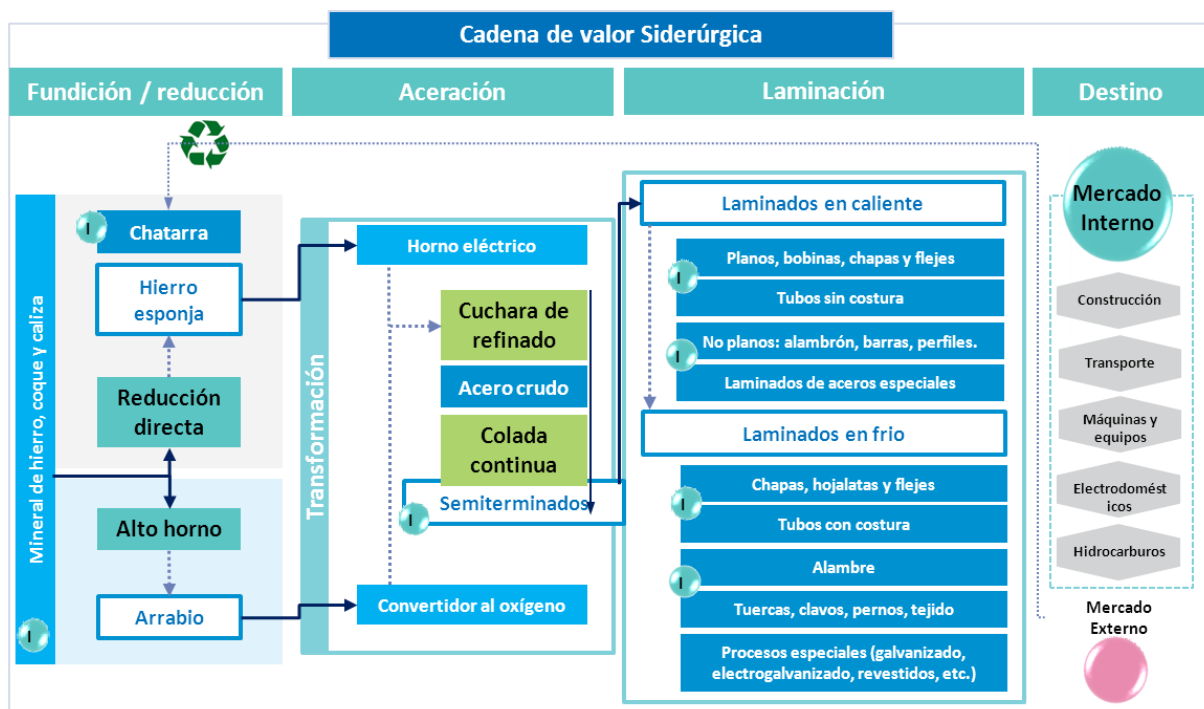
- **Fundición:** etapa a partir de la cual, mediante el procesamiento de mineral de hierro y demás insumos, se elabora el hierro primario, bajo la forma de arrabio o hierro esponja. Esta fase productiva puede efectuarse con altos hornos o equipos de reducción directa, respectivamente.
- **Aceración:** el hierro primario se transforma, a través de su procesamiento en convertidores al oxígeno u hornos eléctricos, en acero líquido (al carbono o aleado). Luego de un proceso de solidificación (mediante la colada continua), se obtienen productos semiterminados de acero (planchones, palanquilla, tochos, etc.), que son insumos para la elaboración de otros productos.
- **Laminación:** en esta última fase, se produce una variada gama de productos terminados en caliente que pueden ser clasificados en dos grandes segmentos: los laminados planos, que incluyen a las chapas y flejes de distintos grosores y tamaños; y los laminados no planos, que abarcan un vasto conjunto de barras, perfiles, tubos y alambres. Debido al peso que posee la producción nacional de tubos sin costura en la cadena, estos se analizan como un segmento separado.

También existen procesos ulteriores como la laminación en frío y el trefilado, que reducen el espesor del laminado y lo dotan de mayor flexibilidad y resistencia. A ello se le suman los procesos tanto de revestimiento –que le otorgan características específicas al laminado (galvanizado, electrocincado, etc.)– como de prepintado, corte y doblado.

En términos técnicos, cada una de estas fases puede desarrollarse en diferentes establecimientos fabriles o en una sola planta. Esto es, los productos pueden ser elaborados tanto por empresas integradas que abarcan la totalidad de las fases productivas, como por firmas semi-integradas, que abarcan en sus respectivas plantas desde la fase de aceración en adelante. Por último, existen laminadoras independientes que se abocan a la fase final de la cadena, en tanto que alteran sólo la forma y no la composición química del producto.

En lo que refiere al aprovisionamiento propio de la cadena, el mineral de hierro se presenta como el principal insumo de la industria. Argentina no cuenta con este mineral por lo que se importa de forma casi excluyente desde Brasil. En cuanto al coque y la caliza, tienen una incidencia menor entre los costos de producción. Aun así, cabe destacar que la introducción de ciertas técnicas de reciclaje de materiales por parte de diversas empresas de la cadena, mediante la incorporación de la chatarra dentro del sistema de reducción directa, disminuyó en los últimos años la participación del mineral de hierro en los insumos.

El procesamiento del mineral de hierro y la posterior obtención del acero puede llevarse a cabo mediante dos procesos principales, usualmente conocidos como alto horno y reducción directa-horno eléctrico. El uso de una u otra tecnología dependerá de cuestiones tanto económicas como técnicas, entre las que se destacan la escala mínima eficiente de cada proceso, los montos de inversión requeridos y el costo variable de la producción. A su vez, la utilización de una u otra tecnología determinará los bienes de capital utilizados así como los insumos y su intensidad.



Nota: (1) No todos los Laminados en Caliente pasan a la etapa de Laminación en frío, muchos de ellos se comercializan directamente;
Fuente: elaboración propia con base en CAA y sitios web de las empresas del sector.

En el cuadro a continuación se detallan para cada etapa productiva de la cadena los principales procesos, materias primas y productos obtenidos.

Etapas de la producción siderúrgica					
Variables	Fundición (1)		Acería		Laminación
Proceso	Alto horno	Reducción directa	Convertidor al oxígeno	Horno eléctrico	Tren laminador
Principales materias primas	Mineral de hierro, coque y caliza	Mineral de hierro y gas natural	Arrabio y chatarra	Hierro esponja y chatarra	Productos semiterminados
Descripción	El mineral de hierro y demás insumos se funden en un alto horno con el objetivo de reducir el hierro del mineral.	Las impurezas del mineral de hierro son eliminadas mediante la utilización de grandes cantidades de gas natural en un horno reductor.	Mediante la utilización de un horno convertidor se reduce el alto contenido de carbono que contiene el arrabio a través de la inyección de oxígeno. Una vez obtenido y refinado el acero crudo comienza el proceso de colada continua , a partir del cual se obtienen productos semielaborados (planchones, palanquilla y tochos).	Mediante el suministro de electricidad a través de electrodos de grafito se funde el acero.	Los productos semiterminados son laminados (en primer lugar en caliente) para obtener distintos productos de acero. Procesos posteriores como el laminado en frío, el trefilado, el pintado y el galvanizado, permiten darle diferentes acabados y propiedades a los productos.
Producto	Arrabio	Hierro esponja	Semielaborados		Productos de acero planos, no planos y tubulares

(1) Consta de dos procesos productivos

Fuente: elaboración propia con base en CAA y sitios web de las empresas del sector

La siderurgia es una industria cuyo proceso productivo es capital intensivo, se caracteriza por ser enteramente continuo, estructurado a partir de líneas de producción altamente automatizadas, y en el cual las paradas tienen elevados costos. A su vez, los grandes montos que requiere la instalación de una acería y la escala mínima necesaria para optimizar dichas inversiones explican en buena medida el predominio de un reducido grupo de empresas en la actividad.

En Argentina funcionan tres establecimientos integrados (Ternium Siderar, Acindar y Tenaris Siderca), dos semi-integrados (Acerbrag y Aceros Zapla) y un conjunto de laminadores independientes, entre los que se destaca Gerdau (en vías de convertir su planta en una semi-integrada).

Ternium Siderar es la única empresa que cuenta con alto horno, mientras que Acindar y Tenaris Siderca producen a través de la reducción directa-horno eléctrico, al igual que Aceros Zapla y Acerbrag que también utilizan hornos eléctricos para la etapa de acería. Cualquiera sea la tecnología empleada, las empresas nacionales cuentan con plantas equipadas con maquinaria y equipos modernos para el tipo de producto que ofrecen. En este sentido, las empresas siderúrgicas locales no difieren significativamente de las mejores prácticas internacionales en cada uno de los segmentos de producción. Las tecnologías y equipamientos utilizados en toda la cadena son de última generación y la actividad está sujeta a una actualización permanente.

La producción de laminados planos en caliente (Ternium Siderar) y tubos sin costura (Tenaris Siderca) es realizada por una sola empresa (Techint), mientras que Acindar detenta una posición predominante en la producción de laminados no planos. Ello, en cierta medida, está relacionado con las altas barreras técnicas y económicas a la entrada, ante la inflexibilidad de las escalas de producción requeridas y demás restricciones tecnológicas.

Las transformaciones acaecidas en las últimas dos décadas en relación a la incidencia que asumen las principales empresas reproduce dos procesos registrados en el plano internacional: por un lado, la creciente penetración del capital transnacional, tendencia que conllevó un aumento en el grado de extranjerización de la estructura productiva local y, por el otro, la gradual internacionalización y/o regionalización de los grupos locales.

Ternium Siderar y Tenaris Siderca forman parte del Grupo Techint, de capitales nacionales, pero con presencia a escala global a partir de la estrategia de expansión que asumió el grupo en las últimas décadas. De hecho, posee un conglomerado en cada segmento productivo a nivel internacional: Tenaris, compuesto por empresas de diversos países (México, Italia, Brasil, Estados Unidos, Rumania, Indonesia, Canadá, Japón, entre otros), con alto grado de especialización en el mercado de tubos con y sin costura; y Ternium, especializado en el rubro de laminados planos, que fue creciendo a partir de un intenso proceso de fusiones y adquisiciones en América Latina.

Por su parte, Acindar fue adquirida en 2006 por la brasileña Belgo Mineira, que a su vez fue controlada por el grupo ArcelorMittal, la empresa siderúrgica de mayor tamaño a nivel global.

Entre las empresas que ostentan una posición de menor incidencia en el mercado de los laminados no planos, Acerbrag se encuentra bajo el control del grupo brasileño Votorantim desde el año 2007, Gerdau (ex SIPAR) es controlada desde 2005 por el grupo brasileño Gerdau (líder regional en la producción de laminados no planos) y, por último, Aceros Zapla es una empresa de capital nacional que aún no cuenta con una estrategia de proyección internacional.

Finalmente, cabe mencionar que las principales empresas del sector han diversificado sus actividades a la par que integraban crecientemente sus propios procesos productivos. Entre ellas, poseen centros de distribución, distribuidores exclusivos y representantes comerciales tanto en el ámbito local como en el exterior. Adicionalmente, estas empresas cuentan en sus plantas con terminales portuarias propias y, en algunos casos, tienen capacidad para la autogeneración de energía y participan en el control de empresas proveedoras de otros insumos clave –tanto locales como en el exterior–, a fin de garantizarse su provisión.

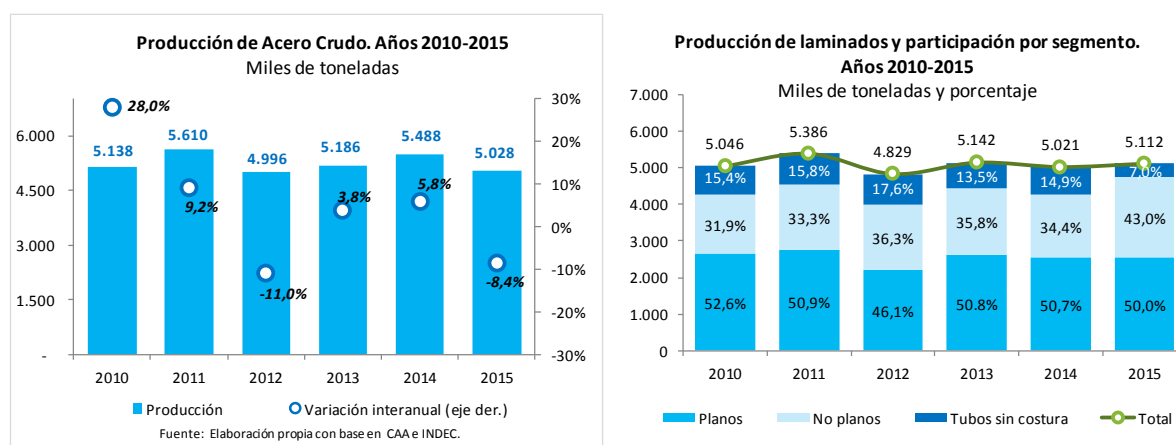
I.2. SITUACIÓN ECONÓMICA Y PRODUCTIVA

I.2.1 PRODUCCIÓN

Analizando la evolución de largo plazo¹ de la producción de acero crudo es posible distinguir dos etapas diferenciadas. Por un lado, una fase expansiva que, en líneas generales, abarca la década del 90' y se extiende hasta fines de la década siguiente, orientada mayormente a abastecer el crecimiento de los principales segmentos de la demanda local –con la excepción de los tubos sin costura-. En efecto, desde 1993 a 2008, la producción prácticamente se duplica, alcanzando niveles que superan los 5,5 millones de toneladas. Por otro lado, desde 2008 en adelante la tendencia general es hacia el estancamiento, aunque con fuertes oscilaciones.

En el período 2010-2015, la producción decreció a una tasa promedio anual de 0,4%, registrando importantes caídas en el año 2012 (-11,0%) y 2015 (-8,4%). En el primer semestre de 2016, la producción continuó disminuyendo, acumulando un retroceso de 15,7% anual, a raíz de la menor demanda de los principales sectores compradores, entre ellos la construcción, el sector automotriz y las industrias metalmeccánicas.

Prácticamente la totalidad del acero crudo producido en el país es laminado en plantas locales. Considerando el total de productos laminados en caliente producidos en el período 2010-2015, el 50,2% correspondió a laminados planos –cuyos principales destinos son la industria automotriz y la línea blanca–, el 35,8% a laminados no planos –los cuales se dirigen principalmente al sector construcción y el 14,0% a tubos sin costura –destinados mayoritariamente a la industria del petróleo y gas–. Estas proporciones se mantienen relativamente estables a lo largo del período, salvo para el año 2015 donde se registra una importante caída de la proporción de tubos sin costura, que se reduce al 7,0%, afectada principalmente por las menores ventas vinculadas a la menor demanda de la actividad petrolera a nivel mundial. Asimismo, como contrapartida, ganan participación los laminados no planos que alcanzan el 43,0%.



I.2.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA

La capacidad productiva en la etapa básica de fundición o reducción de hierro primario (arrabio y/o hierro esponja) se encuentra mayormente concentrada en Ternium Siderar que detenta el 56,6% de la capacidad total, al tiempo que Acindar (24,6%) y Tenaris Siderca (18,9%) dan cuenta del resto. Ello, en gran medida, está relacionado con las altas barreras técnicas y económicas a la entrada, ante la inflexibilidad de las escalas de producción requeridas y demás restricciones tecnológicas.

¹ Para mayor detalle ver gráfico en el Anexo.

La siguiente fase de producción (aceración) también se encuentra concentrada en pocos oferentes. Si bien la participación de AcerBrag y Aceros Zapla llega al 6,1% de la capacidad instalada y aumenta a cinco la cantidad de empresas, las tres líderes explican el 93,9% de la capacidad operable de acero crudo. La concentración en esta fase suele ser un fenómeno común en los países que cuentan con producción siderúrgica, derivado de las elevadas barreras a la entrada propias de una industria altamente capital intensiva.

Esta gravitación tiene incluso mayores connotaciones si se consideran las particularidades del propio mercado de semiterminados (palanquillas, planchones, etc.) y la posición estratégica que asumen estas tres empresas, ya que concentran de forma significativa la oferta de insumos que resultan necesarios para la etapa de producción ulterior, impactando en el desempeño de las laminadoras.

Ello se agudiza al observar el claro predominio que asume alguna de las tres firmas líderes en los distintos subsegmentos del mercado, con base en una estrategia de especialización por grupo empresario. Así, la hegemonía en el conjunto de los laminados planos la tiene Ternium Siderar, al ser la única productora local de planos en caliente (chapa fina y gruesa) y, en definitiva, siendo prácticamente la única proveedora interna para el proceso de laminación en frío.

Por su parte, en el caso de los no planos, se verifica la preeminencia de Acindar, empresa que fabrica un diversificado *mix* de productos de dicho segmento (con gran importancia en la elaboración de hierro redondo, alambres, alambrón, barras, perfiles, etc.) y explica el 68,6% de la capacidad instalada. En todos estos rubros asume un ostensible liderazgo basado en su grado de integración y capacidad de producción, que supera ampliamente al resto de las empresas del subconjunto.

Dentro de este mismo mercado, y en un lugar de menor incidencia, se ubican en primer lugar la empresa integrada Aceros Zapla, que, luego de la privatización y reconversión de su planta, se volcó crecientemente a la elaboración de aceros especiales. En segunda instancia, se posiciona AcerBrag, firma semi-integrada productora de aceros largos y segunda en la elaboración de hierro redondo, que se encuentra actualmente bajo el control del grupo brasileño Votorantim. Por último, existe un conjunto de laminadoras no integradas, como SIPAR Aceros (perteneciente al grupo Gerdau) y Navarro, que tienen menor capacidad de producción y deben proveerse de semiterminados (palanquilla) importados o elaborados por Acindar.

Estructura de la capacidad instalada, según principales empresas y fases del proceso productivo

Año 2014, en porcentajes.

	Empresa	Etapa productiva						
		Etapa I: Fundición/ Reducción	Etapa II: Aceración	Etapa III: Laminación				
				Laminados en caliente				Laminados en frío*
				Planos	No planos	Tubos sin costura	Tubos con costura	
Integradas	TERNIUM SIDERAR	56,6%	46,0%	100,0%			31,7%	100,0%
	TENARIS SIDERCA	18,9%	20,8%			100,0%	68,3%	
	ACINDAR S.A.	24,6%	27,2%		68,6%			
Semi-Integradas	ACEROS ZAPLA		2,1%		6,4%			
	ACERBRAG		4,0%		12,3%			
Laminadoras	GERDAU (SIPAR)				12,7%			
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

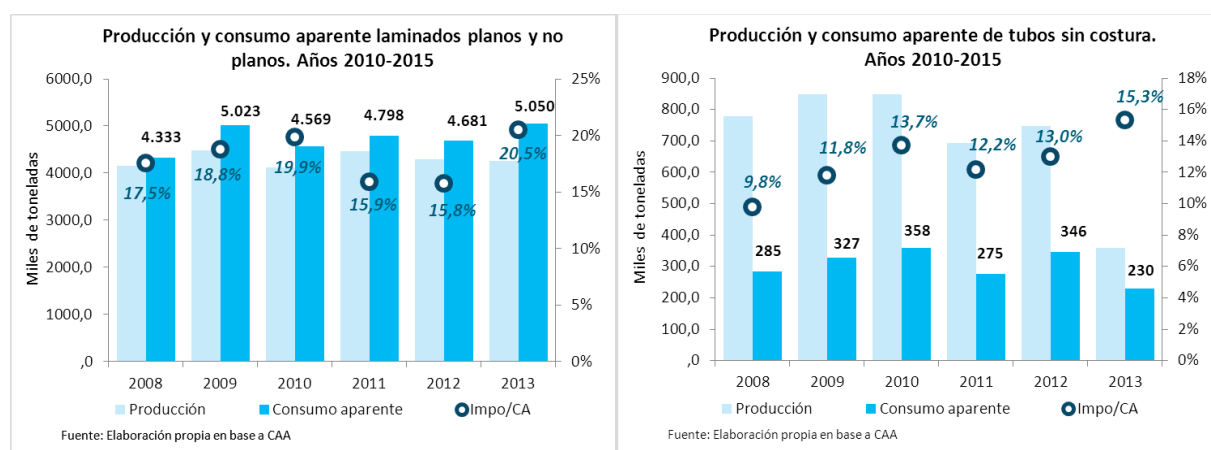
Nota (*): Si bien existe un conjunto de empresas con capacidad de laminación en frío que aquí no son consideradas, se estima que de hacerlo el porcentaje de Ternium Siderar seguiría siendo superior al 95%.

Fuente: Elaboración propia con base en balances y páginas web de las empresas.

I.2.3 CONSUMO INTERNO

Si se analiza el consumo interno de laminados planos y no planos durante las últimas dos décadas² – medido a partir del consumo aparente-, se observa que el mismo ha sido inferior a los niveles de producción desde fines de la década del noventa hasta mediados de la década siguiente. Esta situación se revierte hacia el año 2007, a partir de entonces el consumo interno empieza a superar los niveles de la producción local. En efecto, en los últimos cinco años, el consumo aparente de este tipo de productos ha crecido a una tasa promedio anual de 3,1% en un contexto de poco dinamismo de la producción nacional, por lo que en general la participación de las importaciones en el abastecimiento interno ha ido creciendo.

En cuanto a los tubos sin costura, a diferencia de lo que ocurre con los demás segmentos, la capacidad productiva supera ampliamente el consumo nacional, por lo que las ventas se orientan mayormente a los mercados externos. No obstante, en los últimos cinco años se verifica una tendencia a la pérdida de participación de las exportaciones en la producción. Por otro lado, también se observa una mayor incidencia de las importaciones en el abastecimiento del mercado interno, lo que refleja una pérdida de competitividad del productor local frente al avance de China como país proveedor de este tipo de productos a escala mundial³.

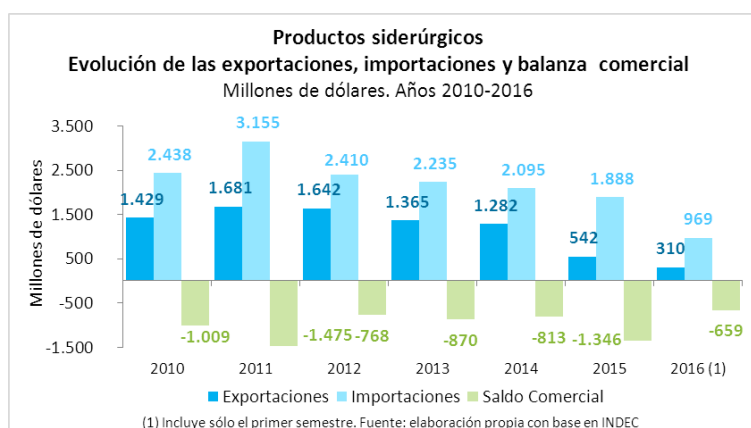


I.2.4 EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL

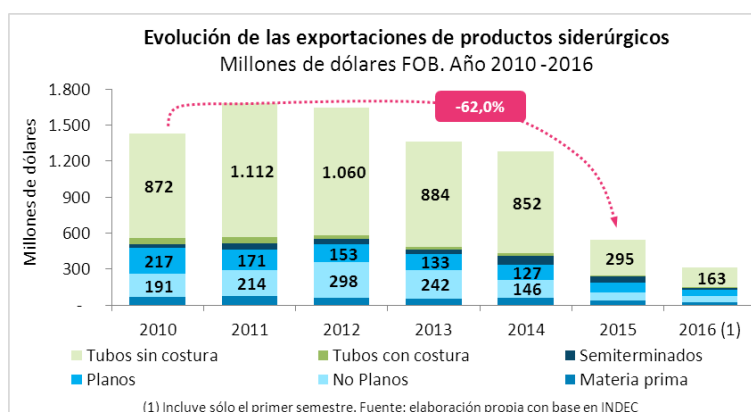
El balance comercial siderúrgico es estructuralmente deficitario. En el último año el saldo fue negativo por US\$ 1.346 millones a raíz del desplome de los valores exportados. A su vez, durante los primeros seis meses de 2016 el valor ascendió a US\$ -659,4 millones, lo que llegó a representar 68,0% del total exportado en ese mismo período.

² Para mayor detalle ver gráfico en el Anexo.

³ El desempeño de China resulta determinante en este segmento ya que explica cerca del 70% del mercado mundial, siendo esta participación creciente en los últimos años, mientras que Argentina experimenta una caída sostenida en su cuota mundial desde 2012.



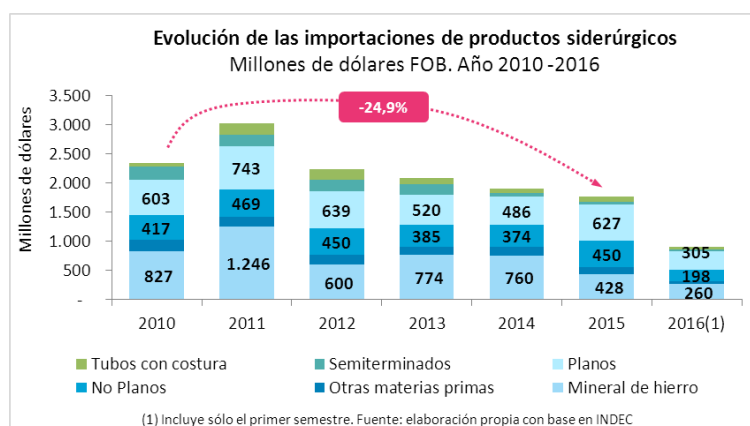
En términos generales, el sector tiende a abastecer al mercado interno en momentos de crecimiento de la economía local y activación del consumo doméstico por parte de las principales actividades demandantes (construcción, automotriz, línea blanca y metalmecánica). En cambio, al ser un sector cuyo proceso de producción es continuo –con paradas costosas– en períodos de caída del nivel de actividad se incrementan los volúmenes exportables.



En los últimos cinco años, las exportaciones de la cadena tuvieron un retroceso del 62%. En los primeros diez meses de 2016, el retroceso fue de 35,3%. Si bien todos los rubros presentaron caídas –a excepción de los semiterminados, de poca relevancia en el total exportado–, las menores ventas de tubos sin costura resultan determinantes para explicar el resultado global del período.

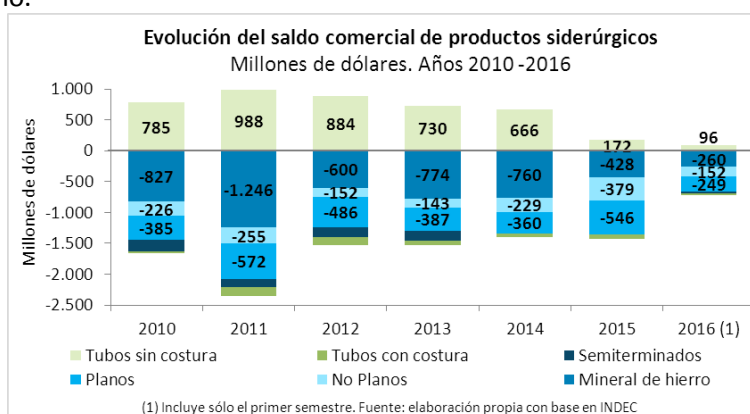
La composición de exportaciones no ha variado significativamente entre 2010 y 2015. El cambio de mayor relevancia se debe a la fuerte caída de las exportaciones de tubos sin costura en el último año.

Las importaciones tuvieron una caída del 24,9% en los últimos cinco años. En los primeros diez meses de 2016 la caída fue de 40,1%. El principal rubro corresponde al mineral de hierro. Respecto a los elaborados de acero, la canasta ha cambiado levemente en el transcurso del período. La mayor variación se concentra en semiterminados, cuyo peso relativo fue decreciendo, pasando de 9,6% en 2010 a 2,8% en 2015.



Naturalmente, la composición de las importaciones está determinada por la especialización productiva del país. En este sentido, la gama de productos fabricados en el ámbito nacional se concentra mayormente en los aceros al carbono, existiendo determinados productos –como el acero inoxidable y al silicio– para los cuales la dependencia de las importaciones es prácticamente total y, al menos en el mediano plazo, no se presentan posibilidades de sustitución debido a cuestiones económicas y de escala.

La composición del balance comercial no evidencia diferencias sustantivas en los últimos años, dado que los tubos sin costura continúan teniendo el protagonismo dentro del conjunto de ventas externas. Al analizar el comercio exterior a nivel de segmentos de productos se puede dar cuenta de que todos resultan deficitarios de forma estructural, a excepción de los tubos sin costura, aunque el superávit en este rubro ha ido decreciendo desde 2012 hasta la actualidad. Este segmento tiene una orientación claramente exportadora, no sólo por el hecho de que los niveles de producción exceden ampliamente los requerimientos del mercado interno, sino también por la propia estrategia desplegada por la única empresa productora. A su vez, en gran medida el desempeño de este segmento se relaciona con el devenir del mercado energético a nivel mundial, lo que explica la gran caída del último año.



En cuanto a los destinos de exportación, los productos laminados se dirigen principalmente a países de la región, mientras que los productos tubulares sin costura tienen como principal destino Estados Unidos, seguido de un conjunto de países que se identifican como productores tradicionales de hidrocarburos.

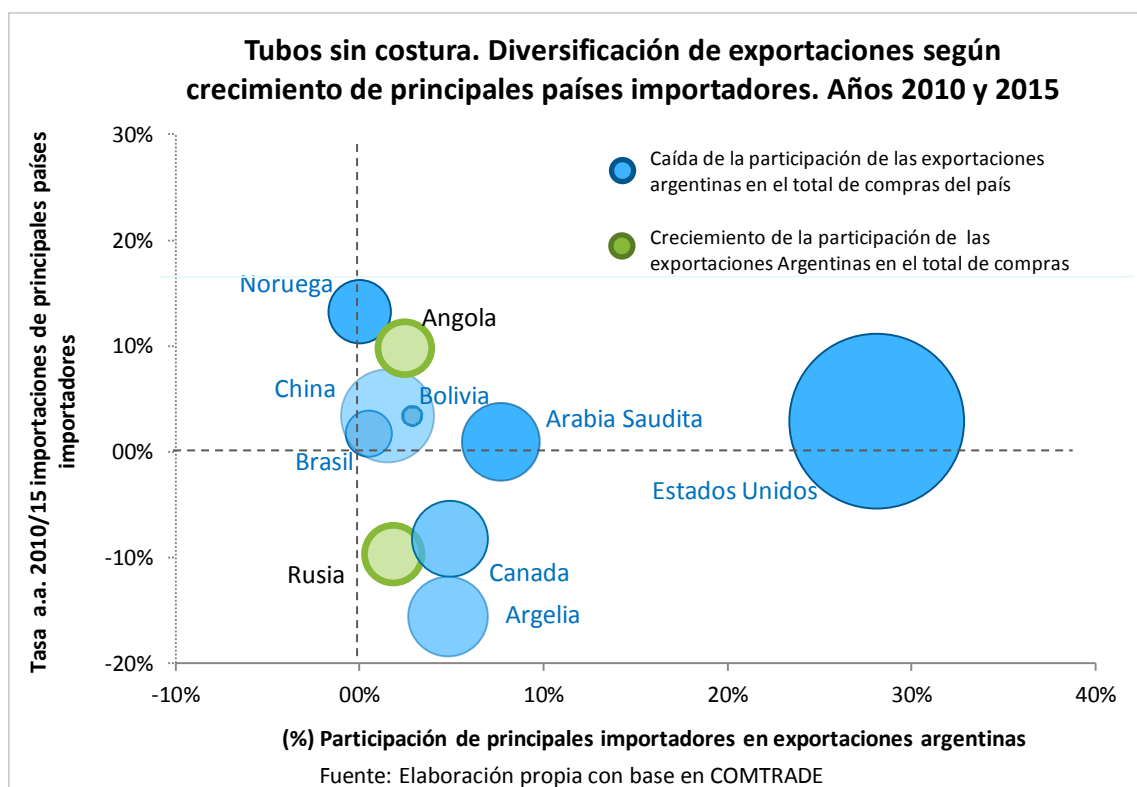
Por el lado de las importaciones, Brasil es marcadamente el principal origen en todos los segmentos de productos, destacándose especialmente en el abastecimiento local de materias primas siderúrgicas.

Vale mencionar que las principales empresas importadoras pertenecen al propio sector siderúrgico. Ello, sumado a que dichas importaciones provienen en gran medida de Brasil —en su mayoría de empresas subsidiarias y/o pertenecientes a los grupos económicos controlantes de las empresas nacionales—, parece indicar la gravitación del comercio intrafirma dentro del sector. Gran parte de

este intercambio también se realiza en rubros donde las empresas locales no producen, cuestión que lleva a que tengan tanto el control de la producción como de la comercialización de productos no fabricados en el mercado local.

Una aspecto adicional a señalar es la creciente importancia de China como origen de las importaciones vinculado al contexto global de sobrecapacidad de producción en relación a la demanda de acero. Este desbalance, que se verifica con mayor intensidad en China, se vio reflejado en un récord histórico de las exportaciones mundiales de acero de éste origen en el último año, en gran parte en condiciones de comercio desleal, lo que originó la reacción de los gobiernos de los principales países productores de acero a través de la imposición de medidas paraarancelarias a las importaciones provenientes de dicho país.

Si se analiza la dinámica de las exportaciones de tubos sin costura, segmento de mayor inserción exportadora de la siderurgia, se evidendencia la pérdida de competitividad frente a otros competidores mundiales. En efecto, en el periodo 2010-2015 Argentina ha descendido posiciones en el ranking de exportadores, pasando del puesto al 7 al 21. Asimismo, la mayor parte de los mercados se han expandido a un ritmo superior al de las ventas argentinas hacia esos destinos, en un contexto de creciente competencia desde China. En cuanto al grado de diversificación, durante el periodo bajo análisis, las exportaciones de Argentina han tendido a concentrarse en menos mercados. Estados Unidos, quien es tradicionalmente el primer comprador de nuestro país y principal importador mundial, ganó gran participación alcanzando el 45% de las ventas totales en 2015. Por otra parte, algunos mercados que actualmente conforman la canasta exportadora argentina, aunque con escasa participación, se presentan como una oportunidad para diversificar la oferta exportable en función del dinamismo que han exhibido en los últimos años, tal es el caso de Noruega, Angola y en menor medida Bolivia.



1.2.5 INVERSIONES RECIENTES

Las inversión más relevante de los últimos años corresponde a la efectuada por Ternium Siderar en su principal planta productora, localizada el Ramallo - Pcia. de Buenos Aires-. En 2014 la empresa

puso en operación una segunda colada continua de desbastes, lo que permitió incrementar su capacidad productiva en 2,5 millones de toneladas al año. Se trata de la tecnología más moderna disponible actualmente, con maquinaria de molde recto y reducción en caliente que permite procesar aceros de bajo carbono para la industria automotriz y línea blanca, entre otros grados de aceros especiales. Esta tecnología es de tipo multipunto, lo que conlleva la ventaja de distribuir los esfuerzos mecánicos sobre la piel solidificada minimizando el riesgo de generación de fisuras.

Estas inversiones no sólo implican una importante contribución desde el punto de vista del incremento de la capacidad de producción de la empresa, sino que también permiten incorporar nuevos productos a su oferta y promover la mejora cualitativa de los actuales.

Otra inversión de importancia es la nueva acería que está construyendo Gerdau en la localidad de Pérez (Santa Fe), donde la empresa posee una planta laminadora de barras y perfiles. Se trata de una inversión estimada de US\$ 190 millones que cuenta con apoyo del Programa de Financiamiento Productivo del Bicentenario.

La acería estará compuesta por un horno eléctrico de arco, un horno cuchara y una colada continua y tendrá una capacidad de producción anual de hasta 650.000 toneladas de palanquillas elaboradas a partir del reciclado de chatarra. Uno de los aspectos revantes del proyecto es que contempla la instalación de una planta de tratamiento de agua, diseñada especialmente para minimizar su uso. Esto posibilitará reutilizar hasta el 98,5% del líquido empleado como insumo en el proceso.

I.2.6 COSTOS

La principal materia prima para dar origen a la producción siderúrgica (etapa de fundición) es el mineral de hierro, importado prácticamente en su totalidad desde Brasil. En orden de importancia, le siguen los costos energéticos ya que se trata de un sector fuertemente demandante de gas y energía eléctrica. Es por ello que algunas firmas, a fin de garantizarse su aprovisionamiento, se volcaron a la autogeneración de energía. Tal es el caso de Siderca Tenaris, cuyo consumo de energía eléctrica equivale aproximadamente al 7% de la demanda de la industria y al 1% de la generación total, a nivel nacional.

Alternativamente al mineral de hierro, se puede obtener acero a partir de chatarra por reducción directa. Este método resulta más económico, aunque la disponibilidad de chatarra en el mercado local es limitada, por lo que suele recurrirse al abastecimiento importado. Cabe señalar que si bien resulta deseable aumentar el nivel de reciclado, la chatarra no puede reemplazar totalmente al mineral de hierro por limitaciones de carácter tecnológico, dado que buena parte de la capacidad de producción de acero crudo corresponde al proceso de alto horno.

La propia configuración del mercado en nuestro país permite obtener una aproximación de los costos a partir del análisis de los balances de las principales empresas de los distintos submercados. Para el caso de laminados planos se toman como referencia los costos informados por Ternium Siderar, dado que dicha empresa concentra el 100% de la producción nacional de este tipo de productos. En el caso de los laminados no planos, si bien el mercado se encuentra un poco más desconcentrado, se consideran los datos referentes a Acindar, ya que la firma da cuenta del 68,6% de los productos de este tipo de fabricación en el país. Dado que produce el 100% de los tubos sin costura, se considera el balance de Tenaris Siderca como representativo de este segmento.

Costo de producción por segmento
(en porcentaje del costo total de producción)

Costo de producción	Planos	No planos	Tubos sin costura
Rubro	Siderar*	Acindar**	Tenaris Siderca***
Materia prima y materiales	63,7%	48,5%	57,7%
Energía y combustible	(1)	14,1%	(1)
Mano de obra	16,1%	12,7%	11,3%
Otros	20,2%	24,7%	31,0%

* Información correspondiente al balance 2015

** Información correspondiente al balance 2010

*** Información correspondiente al balance 2015

(1) Sin desagregación

Fuente: Elaboración propia con base en balances de las empresas

De lo anterior se desprende que las erogaciones en mano de obra para la producción, si bien tienen un rol gravitante, se ubican en segundo lugar detrás de los gastos en materia prima y materiales. Al tratarse de una industria capital intensiva, la materia prima y materiales tienen un lugar prominente, en especial si se consideran las primeras etapas del proceso productivo. Como la materia prima es el elemento clave en la producción del sector, su precio y disponibilidad tiene una elevada incidencia que se traslada aguas abajo, en los costos de las empresas laminadoras no integradas que adquieren el acero o laminados planos como materia prima.

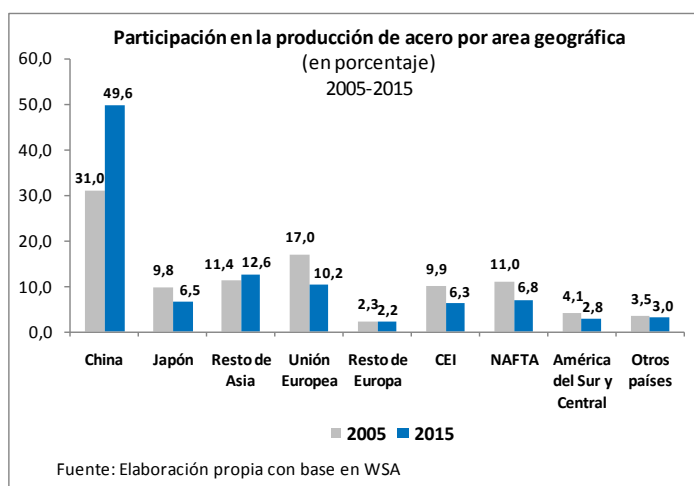
En cuanto a la energía y el combustible se aprecia una situación similar, puesto que es un rubro que tiene una destacada incidencia dentro de la estructura de costos de las firmas de la cadena. De esta manera, su incidencia no sólo radica en el precio al cual se transa tales insumos, sino la disponibilidad de los mismos.

I.3. MERCADO GLOBAL

I.3.1 TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN, COMERCIO Y PRECIOS

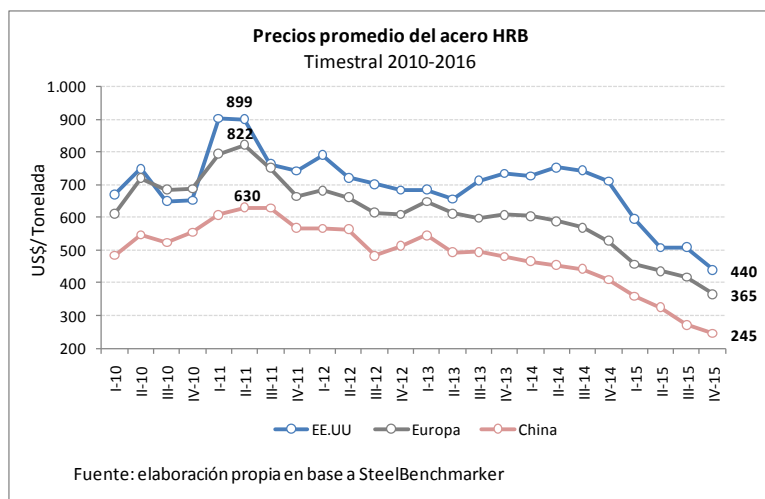
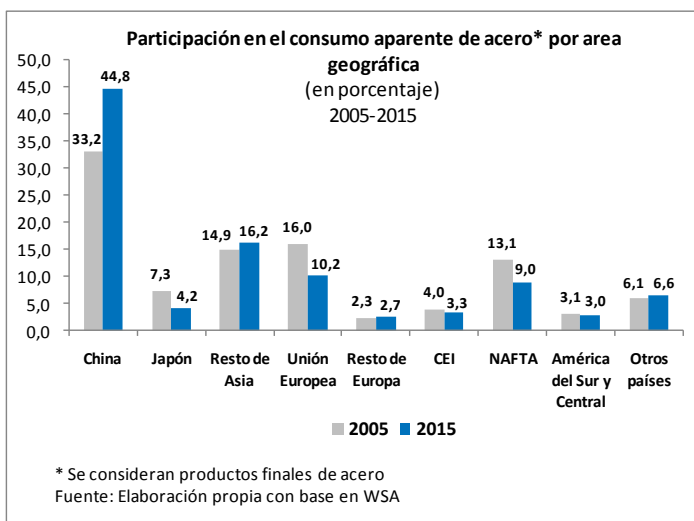
La industria del acero ocupó históricamente un lugar central en el desarrollo de las economías industriales no sólo por tratarse de un insumo de base para una amplia gama de industrias, sino por su capacidad de traccionar el desarrollo minero a gran escala, asociado a los requerimientos de sus insumos principales (hierro y carbón).

En la segunda posguerra la producción de acero entró en una fase de rápida expansión asociada al auge del modo de producción fordista intensivo en ramas metalmeccánicas. Esta situación lo llevó a ser un elemento crítico en el diseño de la política industrial de países como Estados Unidos y Japón. A su vez, sirvió de base en el proceso de integración europea cuyos primeros pasos estuvieron ligados a la conformación de la Comunidad Europea del Hierro y el Acero. Durante las décadas del sesenta y setenta, la importancia del acero fue reforzada por las estrategias de sustitución de importaciones llevadas a cabo por países del mundo en desarrollo (particularmente Brasil, India, Corea y Taiwan). Más recientemente, en las primeras décadas del siglo XXI, la producción mundial ha cobrado nuevo impulso, liderada por el rápido crecimiento de China, en proceso de transición desde la industrialización liviana a la pesada.



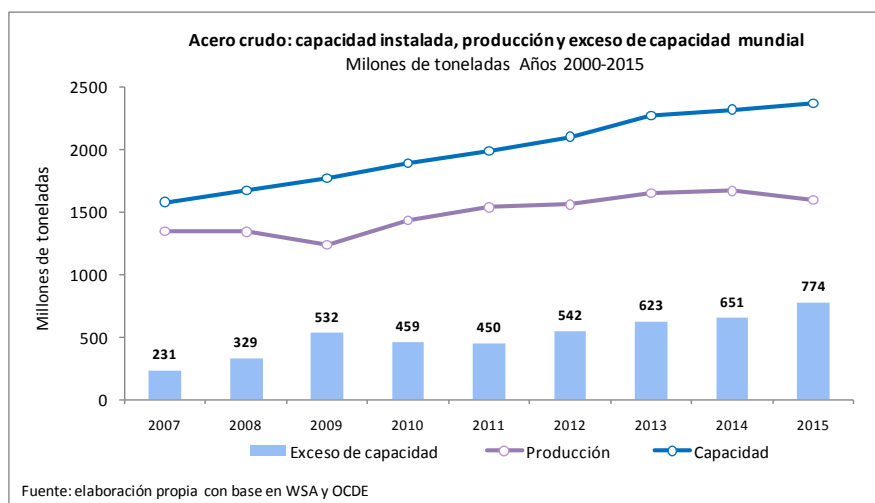
El correlato de estos procesos históricos han sido los cambios en la distribución geográfica de la producción. Partiendo de la dominancia de países occidentales, el auge de los procesos de industrialización en Japón, Corea y China desplazaron el liderazgo hacia la región Asia Pacífico. Paralelamente, se evidencia una tendencia hacia una mayor especialización, acompañada del incremento de los flujos de comercio y la fragmentación espacial de la producción, que se relaciona con la conformación de redes de producción global, cuyos nodos principales se encuentran en la región anteriormente mencionada. El origen se vincula a las necesidades de importación de mineral de hierro y carbón por parte de Japón, Corea, Taiwan y China que propiciaron la explotación minera orientada a la exportación en países como Australia, Brasil y Canadá. Cabe señalar que la gran aceleración de la producción China hacia principios de este siglo tuvo implicancias en la configuración de los flujos comerciales de la cadena a nivel global, tanto por su creciente dependencia del mineral de hierro importado como por la mayor inserción exportadora en productos siderúrgicos terminados desde mediados de la década, cuando el país pasó a ser exportador neto.

Las tendencias anteriormente referidas se ven reflejadas en la evolución de la distribución geográfica de la producción y el consumo de acero durante el período 2005-2015. Al respecto, China no sólo lidera ambas variables, sino que ha ganado fuerte participación, seguido por el resto de las economías asiáticas, excepto Japón.



En cuanto a las capacidad productiva, el gran crecimiento de la siderurgia china ha llevado a una situación de sobrecapacidad mundial que tendió a agravarse luego de la crisis global de 2008-2009 y posterior fase de estancamiento. En efecto, la brecha entre ambas variables se mantenía en torno a las 200 millones de toneladas en el período poscrisis, mientras que en los últimos años ha ido creciendo hasta alcanzar en 2015 unas 774 millones de toneladas, lo que

equivale a la mitad de la producción mundial.



Respecto a la evolución de los precios internacionales, la combinación de un magro crecimiento de la demanda global junto con la sobreoferta de productos siderúrgicos principalmente de origen chino, han propiciado una tendencia bajista de los precios desde el segundo trimestre de 2011 hasta fines de 2015. Si se compara el pico de precios de principios de 2011 con los niveles al cuarto trimestre de 2015, se evidencian caídas del orden del 60% para el caso de China y del 56% y 51% para Europa y Estados Unidos, respectivamente.

A lo largo del período, los precios de las materias primas también declinaron, ayudando a disminuir los costos de producción de acero significativamente en los últimos años. El mercado de mineral de hierro se encuentra actualmente sobreofertado, tanto por la reducida demanda con motivo de desaceleración y posterior caída en la producción de acero como por la mayor oferta particularmente desde Australia, principal productor mundial.

1.3.2 PAÍSES RELEVANTES EN ESA CADENA

China es el principal productor mundial de acero crudo y de todos los segmentos de productos terminados. Le siguen Japón (6,5%), India (5,5%), Estados Unidos (4,9%), Rusia (4,4%) y Corea del Sur (4,3%).

En los últimos diez años, no hubo mayores cambios en cuanto a los principales productores. El cambio más significativo es el ascenso al tercer puesto de India, quien era el sexto productor en 2005.

En el contexto regional sobresale Brasil (2,1%), mientras que Argentina ocupa un lugar marginal, explicando el 0,3% de la producción mundial.

El rubro en el que Argentina posee mayor incidencia es en tubos sin costura. Sin embargo, la participación se ha ido reduciendo paulatinamente en la última década, ubicándose en torno al 1,2% en 2015. Cabe mencionar que de acuerdo a la capacidad productiva, Techint se encuentra

Principales países productores de acero crudo (2015)

Puesto 2005	Puesto 2015	País	Producción 2015 (Miles de tn)	Part. % en el total mundial	Part. % acumulada
1	1	China	803,8	49,6%	49,6%
2	2	Japón	105,2	6,5%	56,1%
6	3	India	89,4	5,5%	61,6%
3	4	Estados Unidos	78,8	4,9%	66,5%
4	5	Rusia	70,9	4,4%	70,8%
5	6	Corea del Sur	69,7	4,3%	75,1%
7	7	Alemania	42,7	2,6%	77,8%
9	8	Brasil	33,3	2,1%	79,8%
11	9	Turquía	31,5	1,9%	81,8%
8	10	Ucrania	23,0	1,4%	83,2%
10	11	Italia	22,0	1,4%	84,5%
13	12	Taiwan (China)	21,4	1,3%	85,9%
15	13	México	18,2	1,1%	87,0%
20	14	Iran	16,1	1,0%	88,0%
16	17	Canadá	12,5	0,8%	88,7%
17	18	Reino Unido	10,9	0,7%	89,4%
21	19	Polonia	9,2	0,6%	90,0%
23	20	Austria	7,7	0,5%	90,5%
18	21	Bélgica	7,3	0,5%	90,9%
24	22	Países Bajos	7,0	0,4%	91,3%
19	23	Sudáfrica	6,4	0,4%	91,7%
53	24	Vietnam	6,1	0,4%	92,1%
28	25	Egipto	5,5	0,3%	92,5%
26	26	República Checa	5,3	0,3%	92,8%
36	27	Arabia Saudita	5,2	0,3%	93,1%
29	28	Argentina	5,0	0,3%	93,4%
22	29	Australia	4,9	0,3%	93,7%
34	30	Eslovaquia	4,6	0,3%	94,0%
		Otros	97,3	6,0%	100,0%
		Total	1.620,9	100%	

Fuente: elaboración propia con base en WSA

en el puesto 47 de las 50 compañías productoras de acero a nivel mundial⁴.

En cuanto a la evolución en los últimos años, el crecimiento de la producción se ha desacelerado significativamente, presentando en 2015 una caída del 4,4%. Si bien este comportamiento fue generalizado a nivel mundial, dentro de las principales regiones productoras Norteamérica resultó la más afectada, con una caída del 8,4% explicada fundamentalmente por la menor producción estadounidense.

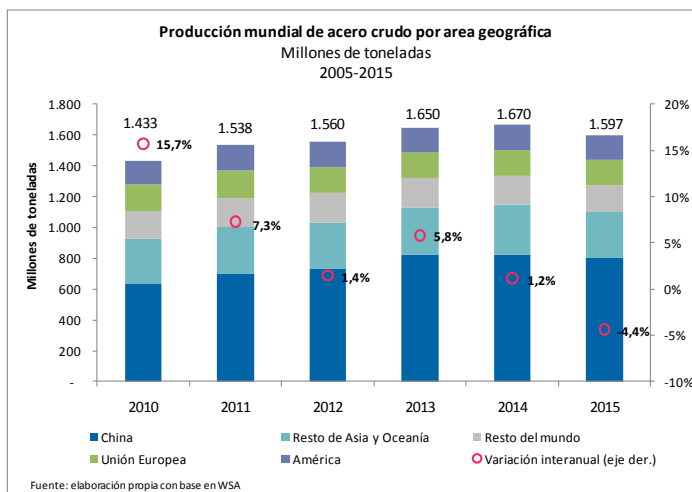
La producción en la Unión Europea se contrajo 4,4%, en línea con el comportamiento global, debido a las caídas de importantes productores como Reino Unido, Italia y Francia. A su vez, Alemania que es el principal productor europeo mostró un leve decrecimiento. Cabe señalar que la industria del acero en Italia (segundo productor europeo) está atravesando una importante crisis que se manifiesta en cuatro años consecutivos de caídas en la producción. Otros países europeos de relevancia también tuvieron retrocesos, siendo los casos más significativos Ucrania (-15,5%) y Turquía (-7,2%).

En Asia, la producción registró caídas en la mayoría de los países, con excepción de India (tercer productor mundial) que creció 2,0%. China, tras más de tres décadas de expansión ininterrumpida en su producción, tuvo un retroceso del 2,3%. Pese a la menor producción de China que se vio reflejada en una caída en el nivel utilización de la capacidad (llegó a niveles inferiores al 70%), el mercado mundial continuó fuertemente sobreofertado, con productores operando a pérdida y precios declinando significativamente. Otros importantes productores del continente como Japón (segundo en el ranking mundial) y Corea del Sur (sexto puesto) decrecieron -5,0% y -2,6% respectivamente.

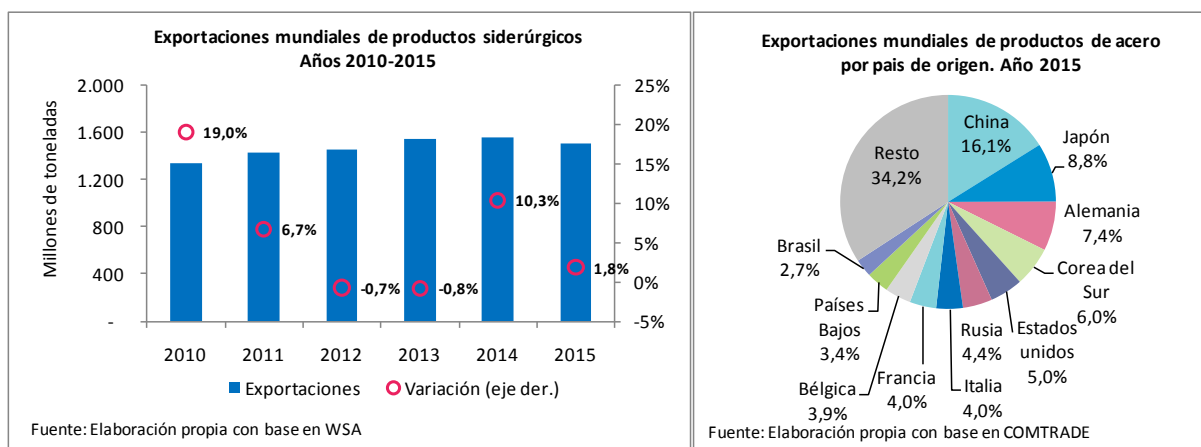
En Sudamérica, la industria se encuentra en retracción debido a la recesión de los dos productores más importantes: Brasil y Argentina, con retrocesos del 1,9% y 8,4% respectivamente. Pese a que Brasil incrementó sus exportaciones, no logró compensar la importante caída de la demanda doméstica, por lo que la industria se vio obligada a realizar paradas productivas. En Sudamérica, al igual que en otras partes del mundo, los productores están enfrentando mayor competencia de productos importados. A pesar de que la producción en varios productores de menor tamaño como Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela se incrementó en 2015, a nivel regional se observó una caída de 2,5%.

En Medio Oriente, el crecimiento de la producción se estancó tras varios años de expansión, a raíz de la desaceleración de los ingresos de estos países por efecto de la caída de los precios internacionales del petróleo y los menores gastos gubernamentales en obras de infraestructura.

Si se analiza el comercio mundial de productos siderúrgicos, su participación respecto al total producido ha sido creciente en las últimas décadas, pasando de estar en torno al 20% hacia los años setenta a cerca del 30% en la actualidad. No obstante, se registran fuertes fluctuaciones a lo largo del período por tratarse de una cadena donde los desbalances entre oferta y demanda en los mercados domésticos son frecuentes y explican buena parte de los flujos de comercio mundial. Entre 2010-2015, las exportaciones mundiales crecieron a una tasa promedio de 3,4% anual, mientras que en 2015 el crecimiento fue menor frente a la importante caída de la producción mundial que redujo los saldos exportables. Entre los principales países exportadores, se destaca China con prácticamente el 16,1% del total mundial, seguido de Japón (8,8%), Alemania (7,4%) y Corea del Sur (6,0%).



⁴ Para mayor detalle ver Anexo.



Al desagregar el análisis en función de los principales exportadores por producto se evidencia, en sintonía con lo registrado en el plano de la producción, que los primeros cinco países en el *ranking* mundial explican la mayor parte de los flujos, aunque dicha gravitación oscila según el segmento.

Asimismo, también se observa cierta especialización dentro del comercio internacional del acero. Por un lado, se distingue el rol preponderante de China y Japón en las exportaciones globales, sobre todo en laminados planos y productos con mayor valor agregado como los tubos sin costura. Por el otro, se verifica la contribución de los países de la ex URSS, más orientada a la venta de productos semiterminados, donde Rusia y Ucrania ocupan el primer y tercer puesto. Por último, cabe señalar el liderazgo de Alemania y Turquía en el mercado de los no planos.

En cuanto a los países latinoamericanos, Brasil es el único país latinoamericano que ocupa una posición destacable dentro del *ranking*, siendo el segundo exportador mundial de semiterminados. La capacidad de exportación argentina, por su parte, se especializa a escala global en un segmento de mayor grado de elaboración como es el de los tubos sin costura, donde el país ocupa el puesto 21, superado por México (puesto 7) y Brasil (puesto 9).

En cuanto a las importaciones, Estados Unidos y los países de la Unión Europea, lideraron en general las posiciones de los principales importadores siderúrgicos.

Comercio mundial de productos siderúrgicos. Año 2015

Países exportadores Países importadores

Materia Prima

1 Estados Unidos	8,8%	1 China	10,6%
2 Rusia	8,4%	2 Estados Unidos	9,2%
3 Alemania	7,2%	3 Turquía	9,0%
4 Sudáfrica	6,3%	4 India	6,5%
5 Brasil	6,2%	5 Alemania	6,2%
65 Argentina	0,1%	41 Argentina	0,2%

Planos

1 China	16,8%	1 Alemania	8,4%
2 Japón	11,2%	2 Estados Unidos	8,1%
3 Corea del Sur	10,1%	3 China	6,3%
4 Alemania	7,2%	4 Italia	5,6%
5 Bélgica	6,9%	5 Corea del Sur	4,7%
48 Argentina	0,0%	42 Argentina	0,4%

No Planos

1 China	28,7%	1 Estados Unidos	9,8%
2 Alemania	7,2%	2 Alemania	8,8%
3 Japón	6,4%	3 Corea del Sur	4,6%
4 Turquía	5,5%	4 Italia	3,7%
5 Italia	5,5%	5 China	3,2%
51 Argentina	0,1%	40 Argentina	0,6%

Semiterminados

1 Rusia	23,2%	1 Estados Unidos	13,9%
2 Brasil	14,3%	2 Turquía	8,2%
3 Ucrania	12,0%	3 Italia	7,1%
4 Japón	7,7%	4 Egipto	6,0%
5 Reino Unido	7,3%	5 Taiwán	5,4%
34 Argentina	0,2%	48 Argentina	0,2%

Tubos con costura

1 China	15,5%	1 Estados Unidos	17,6%
2 Italia	11,4%	2 Alemania	6,4%
3 Alemania	9,9%	3 Australia	6,0%
4 Estados Unidos	6,3%	4 Francia	4,8%
5 Corea del Sur	6,2%	5 Canadá	4,5%
67 Argentina	0,0%	60 Argentina	0,3%

Tubos sin costura

1 China	21,0%	1 Estados Unidos	18,0%
2 Japón	12,0%	2 China	5,1%
3 Alemania	8,9%	3 Corea del Sur	4,9%
4 Estados Unidos	6,4%	4 Argelia	3,8%
5 Francia	4,8%	5 Alemania	3,7%
21 Argentina	1,2%	40 Argentina	0,5%

Fuente: elaboración propia con base en COMTRADE

II. ALUMINIO

II.1. ESTRUCTURA DE LA CADENA

Dentro de la cadena metálicas básicas, el aluminio es el metal de mayor relevancia después del acero y el más importante entre los metales no ferrosos. La cadena de producción de aluminio comprende fundamentalmente cuatro procesos:

- **Refinamiento.** Este proceso comprende, a su vez, también dos etapas:
 - Extracción de bauxita: el mineral natural en el que se encuentra contenido el aluminio es la bauxita.
 - Producción de alúmina: mediante una serie de reacciones químicas se consigue separar el óxido de aluminio puro (alúmina) del resto de los componentes de la bauxita. Cabe destacar que se requieren entre dos y tres toneladas de bauxita para producir una tonelada de alúmina. En esta instancia, la disponibilidad de soda cáustica a bajos precios tiene una relevancia central en la estructura de costos.
- **Electrólisis.** A través de un proceso de electrólisis o baño electrolítico se reduce la alúmina y se obtiene el aluminio primario, posteriormente utilizado en la producción industrial. En el marco de esta etapa, el elemento central del costo corresponde al uso de energía eléctrica. Se estima que, en promedio, se requieren unos 15,7 MW/h de electricidad para producir una tonelada de aluminio⁵. Pese a la progresiva invención de procesos y técnicas que posibilitaron la reducción del consumo de energía requerida para la producción, ese componente continúa siendo gravitante en la estructura de costos del sector.
- **Reciclado.** La fabricación de productos de aluminio puede efectuarse empleando como materia prima aluminio primario o secundario. Este último se obtiene mediante el reciclaje de desechos de productos de aluminio. Una de las ventajas de este proceso es que, por un lado, no se pierden cualidades naturales del aluminio primario y, por el otro, se emplea una porción sustancialmente inferior de energía. En efecto, la obtención de aluminio secundario utiliza sólo un 5% de la energía eléctrica requerida en la electrólisis⁶.
- **Procesamiento.** En esta última etapa el lingote de aluminio es sometido a diversos procesos de transformación y aleaciones, a fin de obtener productos semiterminados y terminados. El aluminio es un metal de alta versatilidad, por lo que su procesamiento depende del destino final que tendrá. En muchos casos, se realizan aleaciones con otros materiales entre los que se destacan hierro, zinc, cobre y magnesio. Esta fase incluye diversos procesos, tales como extrusión, forjado, anodización, soldadura, tratamientos térmicos y/o químicos, etc. Entre los principales tipos de productos semiterminados de aluminio se destacan:
 - **Laminados:** rollos, chapas, discos, chapa acanalada, pastillas, tapas para botellas, pomos y hoja delgada
 - **Extruidos:** barras, caños, varillas
 - **Forjados:** alambrón y cables
 - **Fundición y otros:** partes y piezas para maquinaria, automóviles, etc.

⁵ La producción de una tonelada de acero insume, aproximadamente, 0,44 MW/h.

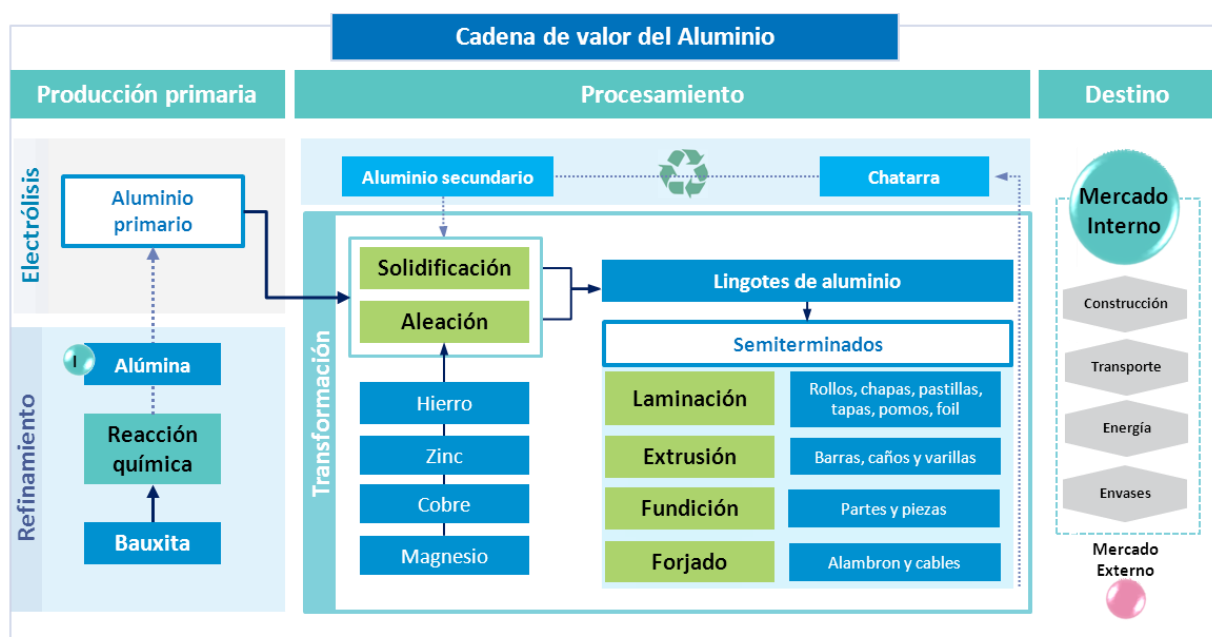
⁶ Para más información véase la información disponible en la página web del Instituto Internacional de Aluminio (www.world-aluminium.org).

Por sus propiedades, el aluminio compite con el acero en muchos de sus usos, por lo que sus industrias demandantes coinciden en gran parte de los casos. Entre los principales sectores ubicados “aguas abajo”, se destacan:

- **Construcción:** es utilizado en la fabricación de aberturas y estructuras livianas.
- **Transporte:** se emplea en diversos eslabones productivos vinculados a la fabricación de partes y piezas para transporte automotor, ferroviario, aéreo y marítimo. Asimismo, se utiliza como combustible en ingeniería aeroespacial.
- **Envases:** el uso de aluminio se encuentra ampliamente difundido en la elaboración de envases destinados a la protección, almacenamiento y preparación de alimentos y de bebidas.
- **Otros:** en menor orden de importancia, se utiliza para el tratamiento del agua y para la medicina, así como también en la confección de cables de alta tensión.

Particularmente en lo que atañe a la morfología productiva local, la cadena se caracteriza por contar con una estructura monopólica en la etapa inicial, dado que existe una sola empresa productora de aluminio primario (Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C.), de capital nacional, que detenta el predominio excluyente del mercado. Siguiendo esta línea, las actividades también se encuentran concentradas en términos territoriales, dado que la empresa local efectúa sus actividades básicamente en la provincia de Chubut (Puerto Madryn).

Esquema de la cadena



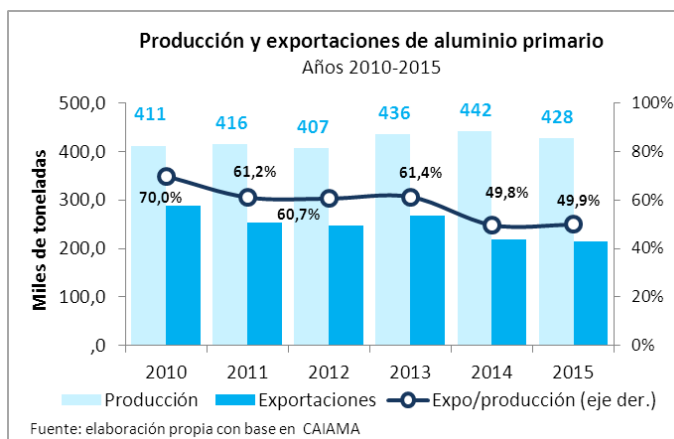
Fuente: elaboración propia con base en información de IAI.

II.2 SITUACIÓN ECONÓMICA Y PRODUCTIVA

II.2.1 PRODUCCIÓN

La producción nacional de aluminio primario ha crecido en forma sostenida y escalonada a lo largo de las últimas dos décadas. En términos históricos, la evolución de los últimos seis años que presenta el gráfico presedente pertenece a uno de los últimos tres grandes “saltos” que mostró la producción local de aluminio primario desde inicio de los años noventa⁷.

Tales escalonamientos en los niveles de producción se explican a partir del análisis de la expansión de la capacidad instalada que llevó adelante Aluar. En efecto, la firma, luego de una serie de inversiones, en 1999 aumentó en un 40% su capacidad de producción. Por su parte, la tercera fase, iniciada en 2008, corresponde a una nueva ampliación realizada por la empresa, que le permitió alcanzar una producción anual promedio de 420.000 toneladas.

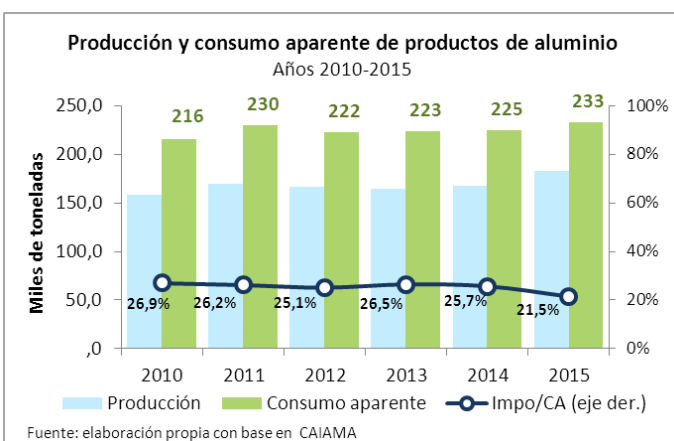


Por otra parte, la obtención de aluminio a partir de reciclado se ha mantenido relativamente estable a lo largo de las últimas dos décadas pero ha crecido fuertemente a partir del año 2010, duplicando los valores de 2008 y 2009. Así, la producción de aluminio secundario alcanzó en 2010 casi 75.000 toneladas, lo que representa un 15% de la producción total de aluminio del país, incidencia relativamente baja respecto de la que se registra a nivel internacional.

Resulta pertinente mencionar que, si bien no se dispone de datos sobre la producción de aluminio secundario, algunas estimaciones indican que la tasa de reciclaje en la Unión Europea ronda el 40% y en China asciende al 83%⁸. Esta mayor gravitación se vincula no solo con el ahorro energético que implica dicho proceso, sino también con un mayor compromiso con técnicas de mayor compromiso ambiental, en especial en los países centrales.

La producción de aluminio primario se orienta mayormente a la exportación, aunque en los últimos cinco años se observa una tendencia decreciente en la proporción de aluminio que se destina a los mercados externos que explican una tasa de variación acumulada de -4,8%.

Por último, el siguiente eslabón productivo corresponde a la fabricación de semielaborados, los cuales pueden agruparse en cuatro segmentos o rubros, laminación; extrusión; alambrón y cables; fundición y otros. Su producción desde el



⁷ Una serie se extiende entre inicios de la década del noventa hasta 1999, una segunda etapa entre 2000 y 2007 y una tercera que se ubica entre 2008 y 2015. Para mayor detalle ver Anexo.

⁸ IAI (2013)

año 2010 muestra un incremento de 15,9% a una tasa de crecimiento anual de 2,5%. Este desempeño se dio junto a un crecimiento del consumo interno y una reducción de las importaciones de 13,9%, de lo que se podría inferir que se llevó a cabo un proceso de sustitución de importaciones equivalente a un 5,4% del total consumido en el período.

Los productos de fundición resultan los más relevantes entre los elaborados, dentro de los cuales se encuentran las autopartes, piezas para maquinaria, para equipos y para industria eléctrica, entre otros. Aun así, los laminados y extruidos también concentran una parte importante de la producción, explicando, en conjunto, casi la mitad de la fabricación total de semielaborados.

II.2.2 CAPACIDAD PRODUCTIVA

En cuanto a la capacidad instalada del sector, Aluar es el único productor de aluminio primario del país y posee una capacidad de producción equivalente a 460.000 toneladas anuales desde el año 2011. Ello permite tener una idea acabada en lo que refiere al eslabón inicial (producción de aluminio primario) y una aproximación para la elaboración de productos de aluminio.

Dentro de este marco, y tomando en consideración los datos correspondientes a la producción de 2015, así como la información que consta en el balance empresarial, la capacidad de Aluar se encuentra operando con un grado de utilización del 99%.

En lo que respecta a la producción de elaborados, Aluar cuenta en su planta de Abasto (provincia de Buenos Aires) con una capacidad de producción de 35.000 toneladas anuales. Si se observa lo producido en este segmento en el año 2015, el actual uso de la capacidad instalada es del 61,4% del total generado.

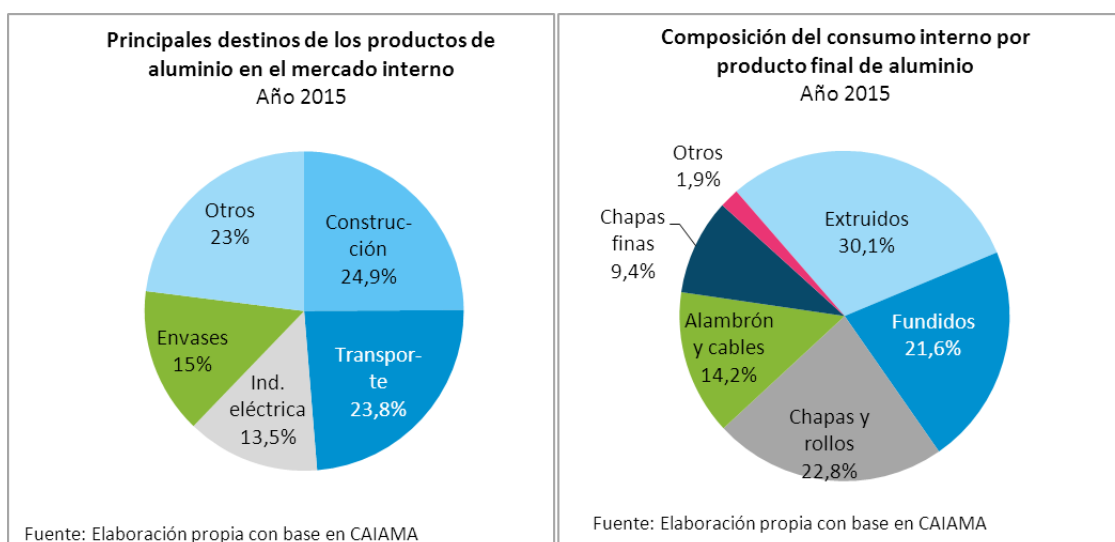
II.2.3 CONSUMO INTERNO

El consumo interno⁹ de productos elaborados de aluminio se expandió a una tasa promedio anual del 1,5% en los últimos cinco años. Sus niveles superan a la producción nacional, por lo que parte de la demanda interna es cubierta con importaciones, en una proporción que se ha mantenido en torno al 26% en el período bajo análisis. A excepción del último año, donde descendió a 21,5%.

El consumo local se orienta a diversos productos de aluminio transformado, según sus industrias demandantes.

En efecto, la mayor parte del aluminio consumido en el mercado interno se destina a la fabricación de extruidos (principalmente barras y caños), cuya gravitación en 2015 fue de 30,1%. En segundo orden, se encuentran los productos de fundición cuya participación fue del 21,6% en el mismo año. Este fue históricamente el principal rubro, aunque en los últimos años ha perdido importancia.

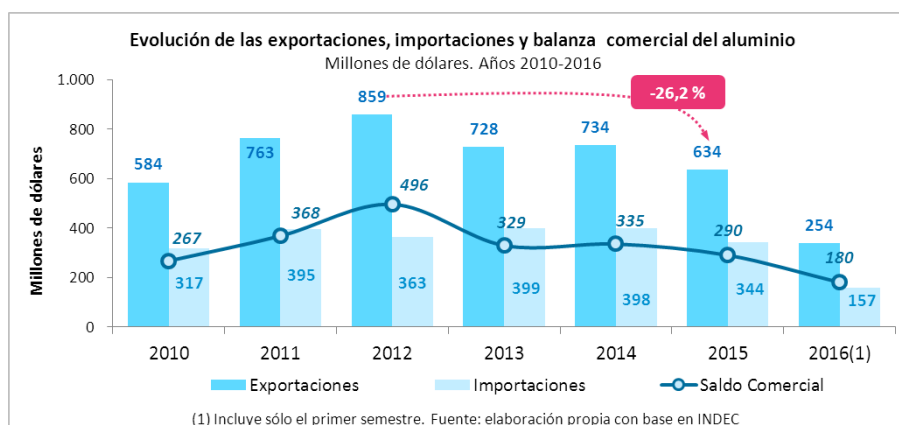
⁹ Se toma como variables *proxy* al consumo aparente. Consumo aparente: Producción – Exportaciones + Importaciones



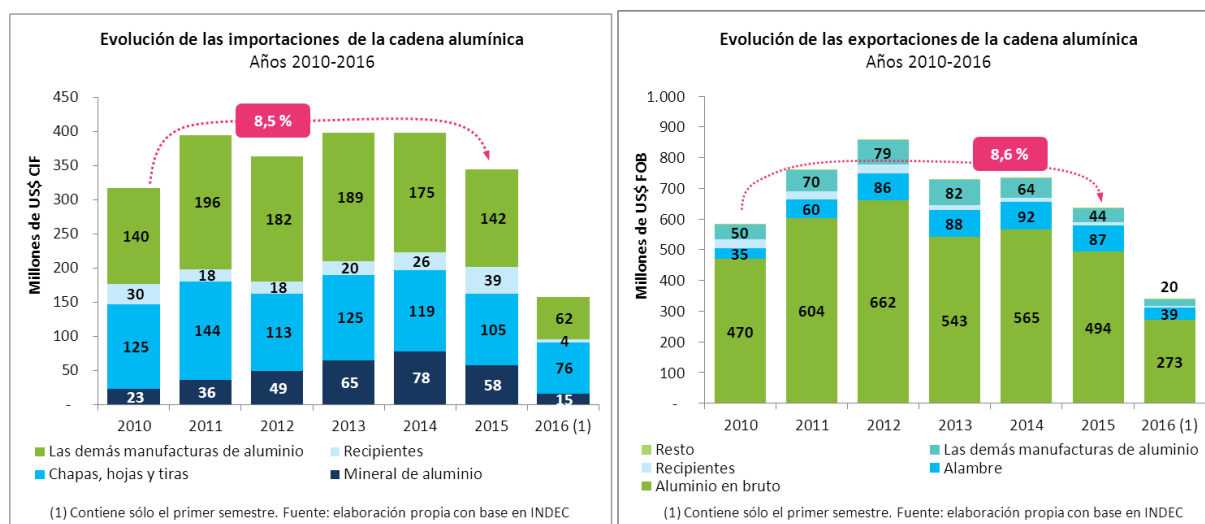
El principal sector demandante en el año 2015 fue la construcción, seguido por el de material de transporte e la industria eléctrica. Esta última emplea aluminio tanto para el tendido de cables como para la transmisión y la construcción de sus respectivas torres.

II.2.4 EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y BALANZA COMERCIAL

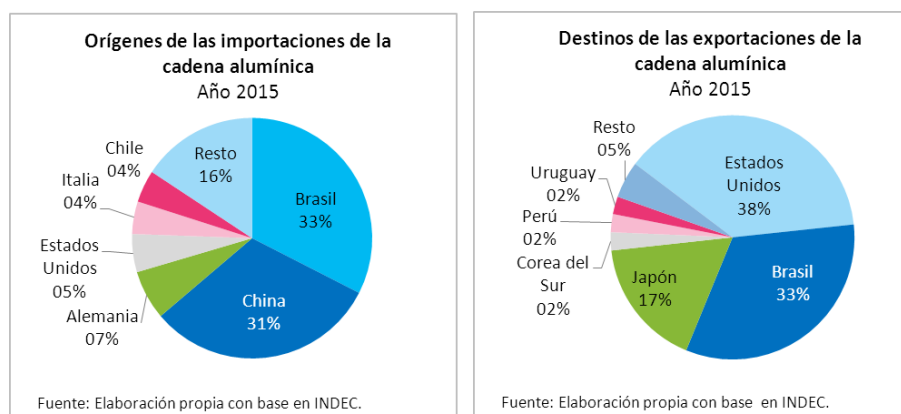
El balance comercial de la cadena es estructuralmente superavitario, aunque este saldo viene decreciendo estructuralmente durante los últimos cuatro años. En efecto, en 2015 alcanzó los US\$ 290 millones, lo que representa una caída de 41,5% respecto al superávit de 2011. A su vez, a junio de 2016 se registra un saldo de US\$ 180 millones. Este comportamiento responde a la evolución negativa que experimentaron las exportaciones entre 2011 y 2015. En 2015 las ventas externas ascendieron a US\$ 634 millones, un 26,2% menos respecto del pico de 2012.



Las exportaciones de la cadena se concentran en productos de escaso valor agregado. La mayor parte de las mismas corresponde a aluminio en bruto, quien da cuenta de alrededor del 80% del total, le siguen en una importancia menor, los productos manufacturados, entre los que se destacan el alambre y los recipientes (11,8%).



En cuanto a las importaciones, las manufacturas ocupan la mayor parte (71,9%), destacándose por su importancia las chapas, hojas y tiras (30,6% del total). Las importaciones de mineral de aluminio, por su parte, dan cuenta de alrededor del 16,7% de la compras externas de la cadena.



Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos y Brasil que, en conjunto, explican más del 70% de los envíos efectuados durante el 2015. Se destaca la relevancia que fue adquiriendo Brasil, cuya participación pasó de 19,6% en 2010 a 32,9% en 2015.

La mayor parte de las importaciones de la cadena provienen de Brasil (32,5%) y China (31,3%). En los últimos años China ha desplazado a Brasil como proveedor de mineral de aluminio.

II.2.5 INVERSIONES RECIENTES

En 2015, Aluar realizó inversiones en actualización tecnológica y mantenimiento de sus instalaciones productivas. De acuerdo al balance anual de la empresa, entre las mejoras más relevantes se pueden destacar la instalación de nuevos hornos de precalentamiento de placas de laminación en la planta de elaborados que la firma posee en Abasto (Pcia. de Buenos Aires). A partir de la puesta en funcionamiento de estas instalaciones se prevén mejoras en la eficiencia productiva y energética, así como en el manipuleo de las placas al incorporarse nuevos transferidores automáticos y sistemas de soporte.

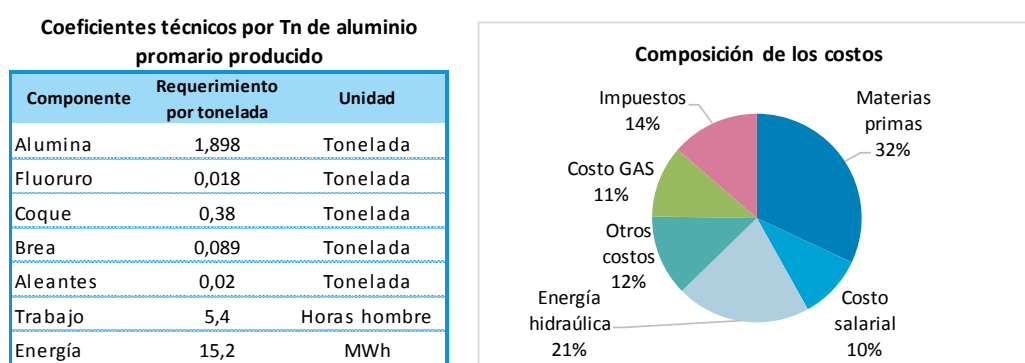
Adicionalmente, está prevista la puesta en servicio de una nueva línea de ensamblado para ruptura de puente térmico en perfiles de extrusión para carpintería de aluminio de alta gama. A tal efecto, se construirá una nueva nave en el predio de Planta Abasto. Los equipos para esta nueva tecnología ya han sido adquiridos.

II.2.6 Costos

Los insumos más importantes para la producción de aluminio primario son la alúmina (en nuestro país de origen importado) y la energía eléctrica. En el caso de la electricidad necesaria para la producción, en nuestro país la empresa Aluar se prové de energía de origen hidráulica y térmica, en el primer caso, la fuente es el complejo eléctrico de futaleufú ubicado en el oeste de la provincia del Chubut. A efectos de garantizar parte de su abastecimiento, Aluar adquirió en el año 1995 el 59% de las acciones de Hidroeléctrica Futaleufú S.A.¹⁰, principal generador del sistema patagónico, con una potencia instalada de 472 Mw (el 47,3 % del total de potencia de la provincia¹¹); asimismo posee el 20,4% de TRANSPA S.A., compañía encargada del transporte de energía eléctrica en la región. Esta última empresa opera y mantiene las dos líneas de 330 KV de 550 Km de longitud que vinculan la planta ubicada en Puerto Madryn con la central hidroeléctrica Futaleufú.

Además, el resto de la energía propia proviene de turbinas que utilizan gas natural como combustible, en total se disponen de 755 Mw¹², esto cubre un 95% de la demanda media de energía eléctrica de la planta (790 Mw).

Se dispone de los principales componentes de la estructura de costos para la producción de una tonelada de aluminio (producción primaria), bajo la forma de coeficientes técnicos.



Fuente: elaboración propia con base en datos del Balance Contable de Aluar 2015

Como puede observarse un 32% de los costos primarios refieren al consumo de energía necesaria para la producción. En términos operativos, durante el año 2015 el total de energía eléctrica demandada fue de 728,3 Mw (en promedio; 6,3 GWh)¹³. El 94% de la energía se destinó al proceso de Electrólisis y el resto al funcionamiento de planta. De ese total, 2,03 GWh fueron provistos por Hidroeléctrica Futaleufú (31,8%), 64.570 MWh se adquirieron en el Mercado Spot de la energía eléctrica (1,0%), y 4,29 GWh fueron abastecidos por el parque de generación térmica de la Compañía (67,2%)¹⁴.

Al tratarse de un gran usuario de energía eléctrica posee acuerdo y contratos específicos que generan tarifas diferenciales en la electricidad provista por red y en los combustibles como el Gas Natural y el Fuel Oil abastecido por ENARSA.

¹⁰ En la actualidad la composición accionaria de Hidroeléctrica Futaleufú S.A. se compone de 60,2% ALUA, 33,5% Provincia del Chubut y 6,3% Otros.

¹¹ MEyM.

¹² Compuestos por dos ciclos combinados de última generación de 585 MW, dos turbinas de gas a ciclo abierto de 40 MW cada una y cuatro turbinas de 22,5 MW.

¹³ Informe contable de ALUAR 2015.

¹⁴ En el promedio mundial, las fuentes de energía utilizadas para la fusión en el año 2015 fueron: Hidroeléctrica 30,37%; Carbón 58,53%; Combustibles líquidos 0,03%; Gas Natural 9,49% y Nuclear 1,58%. Es decir que un 68,05% proviene de energía térmica, pero principalmente del carbón y no del Gas Natural como en nuestro país. (Fuente: www.world-aluminium.com).

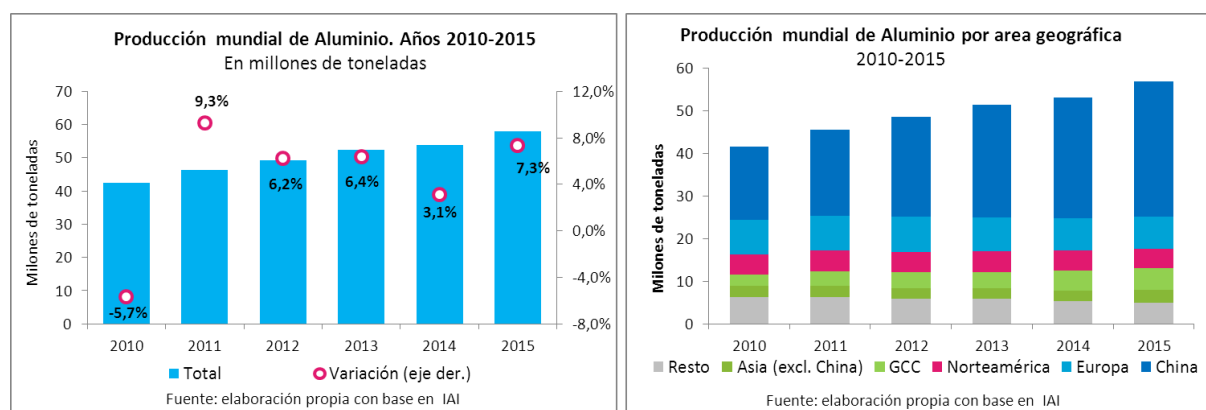
II.3. MERCADO GLOBAL

II.3.1 TENDENCIAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIO

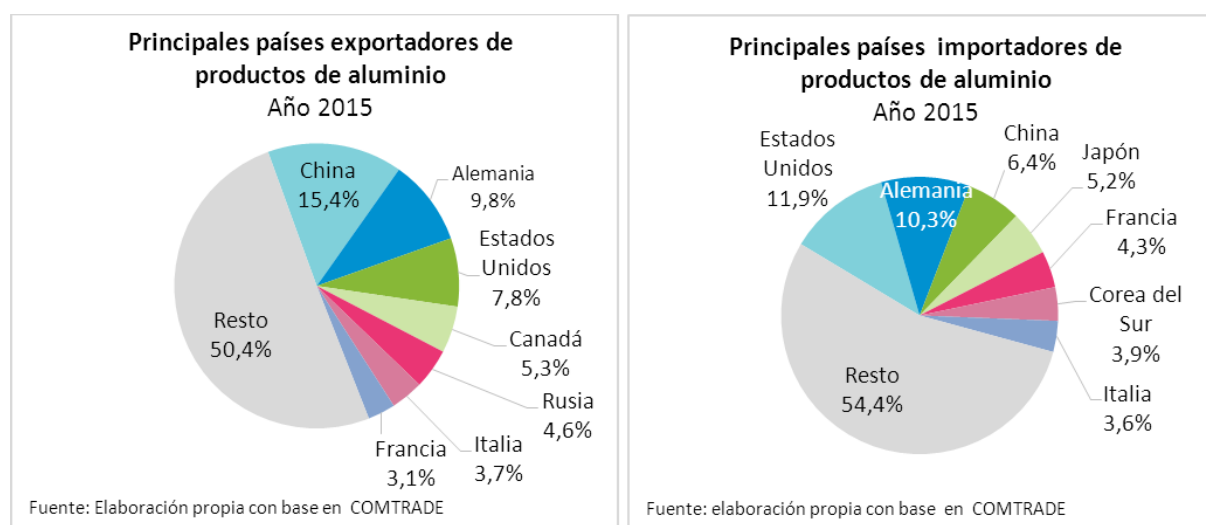
La producción mundial de aluminio primario ha tenido un sostenido crecimiento durante el período analizado con una tasa anual acumulada del 5,3%, este desempeño se enlaza a la variación creciente que se verifica en los últimos quince años¹⁵. Esta tendencia resulta semejante con la expuesta por el acero crudo. Dicha expansión se aceleró especialmente a partir de 2007, aunque fue fuertemente impactada por la crisis internacional.

Un notorio proceso de concentración geográfica, en 2015 China acumula el 54,7% de la producción mundial de aluminio primario. El país asiático se consolidó como el principal productor y exportador de aluminio primario con un crecimiento promedio anual del 10,6% en la fabricación de este insumo, lo que significa que en seis años aumentó en un 82,7% lo producido en 2010.

También se verifica una pérdida de incidencia de los Estados Unidos, que pasó de explicar el 11,1% de la producción en el 2010 al 7,7% en 2015, aunque mantuvo su participación en las exportaciones globales.



El progresivo uso del aluminio secundario para la fabricación de productos transformados. Se trata de otro de los elementos distintivos de los últimos años, una clara manifestación del dinamismo de la cadena.



¹⁵ Ver gráfico ampliado de la producción mundial en el Anexo.

En lo que respecta a las principales empresas dentro del mercado internacional, conviene señalar que el International Aluminium Institute (IAI) no publica información de producción por empresa. Dada esta dificultad, y a los efectos de dimensionar los agentes de la cadena en el siguiente cuadro se presenta un listado de los principales países según producción por producto de la cadena alumínica.

El desarrollo internacional de la cadena del aluminio se distingue por su consolidación reciente. El aluminio es un metal “moderno” cuya elaboración, dada su expansión hacia una plétora de actividades productivas, resulta ser mayor que la del conjunto de minerales no ferrosos. En tal sentido, el grado de avance tecnológico que caracteriza a la fabricación de productos a partir de este insumo se presenta como un aspecto destacable.

Otra fuente del franco ascenso que se esgrime a lo largo de los últimos años, viene dada por la fuerte expansión del reciclado, es decir, con la producción realizada a partir de aluminio secundario, que ha crecido en diversos países (Alemania y Japón), donde desplazó fuertemente al aluminio primario.

Comercio mundial de productos de la cadena alumínica. Año 2015											
Mineral de Aluminio						Aluminio en Bruto					
Países exportadores			Países importadores			Países exportadores		Países importadores			
1	Australia	25,9%	1	China	59,3%	1	Rusia	15,7%	1	Estados Unidos	15,4%
2	Malasia	23,5%	2	Estados Unidos	9,5%	2	Canadá	13,3%	2	Alemania	11,5%
3	Guinea	19,2%	3	Irlanda	4,8%	3	Australia	7,3%	3	Japón	10,9%
4	Brasil	8,9%	4	España	3,6%	4	Noruega	6,9%	4	Corea del Sur	6,4%
5	India	8,6%	5	Ucrania	3,6%	5	Países Bajos	4,0%	5	Italia	4,9%
6	Guyana	4,6%	11	Argentina	1,2%	48	Argentina	1,1%	61	Argentina	0,0%

Chapas, hojas y tiras						Barras y perfiles					
Países exportadores			Países importadores			Países exportadores		Países importadores			
1	China	20,1%	1	Estados Unidos	10,6%	1	China	24,6%	1	Alemania	14,7%
2	Alemania	16,6%	2	Alemania	10,4%	2	Alemania	8,9%	2	Francia	7,3%
3	Estados Unidos	11,0%	3	Reino unido	6,3%	3	Estados Unidos	5,4%	3	Estados Unidos	6,7%
4	Francia	4,6%	4	China	6,0%	4	Mozambique	5,3%	4	Reino Unido	5,0%
5	Corea del Sur	4,3%	5	Francia	5,0%	5	España	4,9%	5	Arabia Saudita	3,5%
58	Argentina	0,0%	48	Argentina	0,3%	67	Argentina	0,0%	71	Argentina	0,1%

Construcciones y sus partes						Desechos y desperdicios					
Países exportadores			Países importadores			Países exportadores		Países importadores			
1	China	30,0%	1	Estados Unidos	12,4%	1	Estados Unidos	22,3%	1	China	23,1%
2	Alemania	13,5%	2	Japón	11,3%	2	Alemania	14,4%	2	India	11,6%
3	Estados Unidos	4,5%	3	Alemania	8,3%	3	Canadá	7,0%	3	Corea del Sur	8,9%
4	Canadá	4,4%	4	Francia	5,5%	4	Reino Unido	5,9%	4	Alemania	8,7%
5	Italia	3,9%	5	Reino Unido	5,1%	5	Países Bajos	5,1%	5	Estados Unidos	6,3%
63	Argentina	0,0%	73	Argentina	0,1%	117	Argentina	0,0%	41	Argentina	0,1%

Resto					
Países exportadores			Países importadores		
1	China	20,3%	1	Estados Unidos	12,6%
2	Alemania	8,8%	2	Alemania	9,0%
3	Estados Unidos	7,9%	3	Francia	5,2%
4	Italia	6,1%	4	México	4,6%
5	Francia	4,3%	5	Canadá	3,6%
45	Argentina	0,3%	46	Argentina	0,4%

Fuente: elaboración propia con base en COMTRADE

Fuente: elaboración propia con base en COMTRADE

En segunda instancia, y a semejanza de lo ocurrido en el mercado mundial de los productos siderúrgicos, resulta por demás evidente el rol preponderante de China, que en los últimos años ha multiplicado por más de cinco su producción, al pasar de tres millones de toneladas en el 2000 a más de 29 millones en 2015. Así, dicho país concentra en la actualidad casi el 54,5% del agregado mundial, consolidándose como el principal productor global, al desplazar del primer lugar a Estados Unidos, país que redujo su gravitación de forma significativa, al mermar su producción significativamente.

Detrás de China, se ubican Rusia y Canadá, países cuya producción se mantuvo relativamente estable a lo largo de toda la década y representó en 2015 13,5% y 4,5% a nivel mundial, respectivamente. De este modo, puede considerarse que el mercado se encuentra concentrado en tres países que, en conjunto, dan cuenta del 48,0% del total producido.

Como ya se hizo referencia oportunamente, la alúmina es la materia prima empleada para la obtención de aluminio primario. En lo que respecta a la elaboración mundial de este insumo, también se verifican cambios en términos de los países productores.

China ocupa también aquí el primer lugar, explicando más de un tercio del mercado internacional en 2015 y desplazando a Australia, país que viene reduciendo su participación desde hace más de una década.

Asimismo, conviene reparar en el hecho de que en el mundo existen solo siete áreas que disponen de bauxita, recurso mineral a partir del cual se obtiene la alúmina. Ellas son: África Central y Occidental (Guinea); Sudamérica (Brasil, Venezuela y Surinam); el Caribe (Jamaica); Oceanía y Sur de Asia (Australia e India); China; el Mediterráneo (Grecia y Turquía) y los Urales (Rusia)¹⁶. En la actualidad, las principales extracciones de este mineral se llevan a cabo en Australia (31%), Brasil (15%), China (14%) e Indonesia (12%).

Por su parte, cabe señalar que Argentina adquiere bauxita de Brasil (60%) y, en menor medida, de China (14%). Un elemento central en el análisis es el hecho de que las economías de la Unión Europea y de Japón han abandonado progresivamente la producción de aluminio primario a partir de bauxita, volcándose hacia el aluminio secundario que representa el 40% y el 100% del insumo elaborado, respectivamente.

Este proceso es especialmente relevante en la Unión Europea, Estados Unidos y Japón¹⁷. A pesar de su importancia, no se dispone de series anuales de reciclado; sin embargo, el siguiente gráfico permite echar luz sobre esta cuestión, dado que resume las principales características de la producción en los primeros eslabones de la cadena.

En el año 2013 se reciclaron 27,9 millones de toneladas de aluminio a nivel mundial, lo que equivale a un 36,3% del total de aluminio producido. La mayor parte del proceso reciclado se llevó a cabo en Europa, América del Norte, Japón y China. A excepción de este último país, resulta evidente que los productores de aluminio secundario no están entre los principales productores de alúmina y bauxita.

¹⁷ IAI (2015).

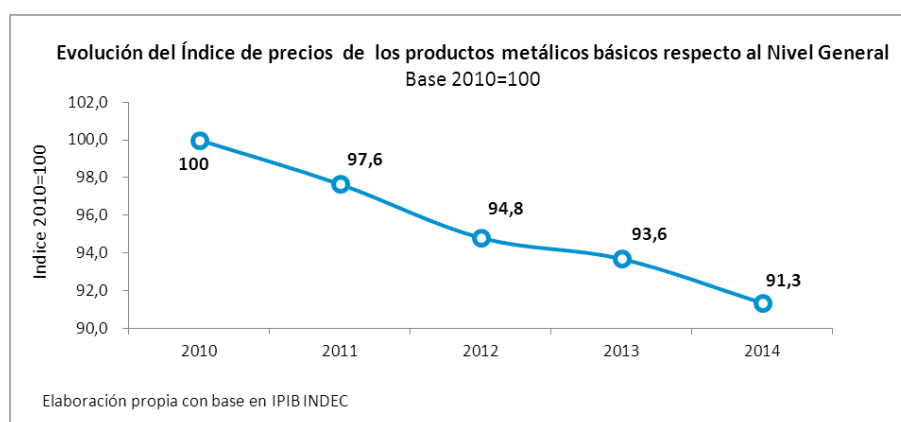
III. ASPECTOS COMUNES

III.1 PRECIOS

Los precios al por mayor de los productos metálicos básicos evolucionaron en los últimos cinco años por debajo del nivel general de precios, de manera que en 2014 se encontraban un 70% por encima de los valores de 2010, siendo la variación experimentada por el nivel general de 86%.

En los primeros diez meses de 2015, esta situación se vio parcialmente compensada ya que el precio de los productos metálicos básicos aumentó 15,5%, superando la variación del nivel general que alcanzó 12,8%.

La evolución de los índices de precios en el mercado interno no se condice con las tendencias a la baja que exhibieron los precios internacionales del acero y el aluminio. En efecto, desde mediados de 2011 y hasta fines de 2015 se registraron importantes caídas en los precios de referencia de los principales mercados mundiales.



III.2 VINCULACIONES CON OTRAS CADENAS

En cuanto a los eslabonamientos hacia delante, el sector siderúrgico abastece a un amplio y diversificado conjunto de industrias, entre las que se destacan la actividad de la construcción, el sector automotriz y autopartista, la industria metalmecánica, línea blanca y la industria del petróleo y gas.

Por su parte, en lo que refiere al aprovisionamiento propio del sector (eslabones hacia atrás), el mineral de hierro se presenta como el principal insumo de la industria. Argentina no cuenta con este mineral por lo que se importa de forma casi excluyente desde Brasil. En cuanto al coque y la caliza, tienen una incidencia menor entre los costos de producción. Aun así, cabe destacar que la introducción de ciertas técnicas de reciclaje de materiales por parte de diversas empresas de la cadena, mediante la incorporación de la chatarra dentro del sistema de reducción directa, disminuyó en los últimos años los costos correspondientes al mineral de hierro.

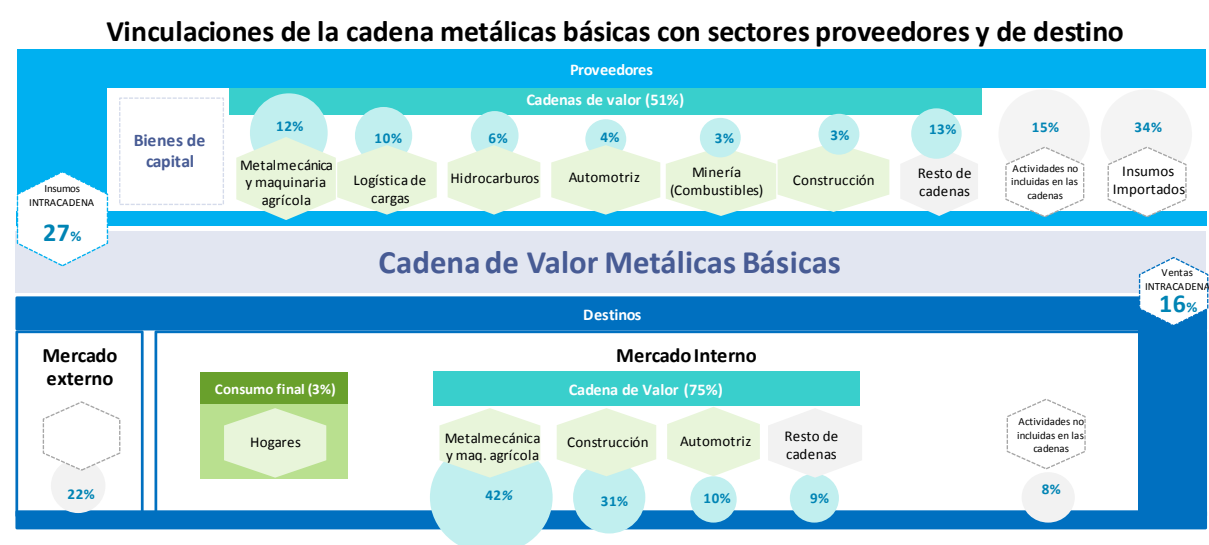
Asimismo, constituye un sector fuertemente demandante de gas y energía eléctrica. De hecho, este componente se presenta como el otro rubro principal dentro de la estructura de costos del sector, razón por la cual, con el fin de garantizarse su disponibilidad, algunas de las firmas se han volcado a la autogeneración de energía.

Adicionalmente, el proceso de producción adoptado por una determinada usina también influirá en la intensidad de utilización de los distintos insumos y materias primas. Por ejemplo, las tecnologías de producción de acero por reducción directa implican un consumo energético considerablemente menor al de los altos hornos, aunque en ambos casos el principal insumo energético es el gas.

La importancia que adquiere la provisión de materias primas para las empresas queda de manifiesto al analizar la diversificación de sus actividades. Por ejemplo, el Grupo Techint controla la empresa Tecpetrol, abocada a la producción de petróleo y gas, que abastece a las plantas de generación de las firmas del grupo; y también a Exiros, una firma vinculada que centraliza las compras de todo el grupo siderúrgico y tiene presencia en diversos países.

Del mismo modo, en el caso del aluminio, Aluar controla la mayoría accionaria de la firma que tiene a su cargo la represa futaleufú y participa de forma importante en las distribuidoras eléctricas y transportistas de la provincia del Chubut. Es por esto que una parte del suministro eléctrico se registra en la categoría de “Actividades no incluidas en las cadenas” y otra en las “Compras intracadena” del esquema subsiguiente.

Finalmente, para las laminadoras independientes los productos semielaborados que adquieren a las empresas integradas o semi-integradas representan su insumo crucial. En este punto se observa un elevado nivel de transacciones intrasector, que muchas veces pueden llegar a condicionar el desempeño de las empresas de menor tamaño relativo.



Fuente: Elaboración propia con base en INDEC

III.3 EMPLEO GENERADO POR LA CADENA

El empleo privado registrado ascendió a 25.195¹⁸ puestos en 2015. Teniendo en cuenta la evolución de los últimos cinco años, este valor es 7,4% inferior al pico alcanzado en 2011. En efecto, a partir de ese momento y hasta la actualidad, el empleo se encuentra en retroceso, lo que llevó a que en los últimos cuatro años se perdieran cerca de 2.000 puestos de trabajo registrado. La caída del empleo registrado de la cadena se vuelve más notoria si se considera su participación en empleo total industrial. Esta proporción pasó de 2,2% en 2010 al 2,0% en 2015. Respecto a la evolución de la cantidad de empresas, en 2014 (último dato disponible) se registraron 553¹⁹ empresas, un 7,8% menos que en 2010.

En el primer semestre de 2016, el empleo registrado continuó su tendencia descendente, ubicándose en 24.080 puestos, lo que representa una disminución interanual de 5,4%.

¹⁸ En base a Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE), MTySS. Se considera la actividad CIU 2710, “Industrias básicas de hierro y acero”

¹⁹ OEDE, MTySS.

Un aspecto adicional a señalar en este apartado son los rasgos distintivos del empleo del sector siderúrgico. En primer lugar, un estudio realizado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación²⁰ sostiene que las características inherentes a las actividades que se realizan hacen de la siderurgia un sector donde tradicionalmente predomina el empleo masculino.

Otro de los aspectos relevantes, y que marca una diferencia respecto del resto de las firmas del sector industrial, es que se observa una estructura más envejecida, especialmente en las empresas integradas y con mayor poder de mercado. En este conjunto de firmas también se destaca la antigüedad laboral, que es asimismo superior al promedio de la industria.

Por último, de acuerdo a la Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs (ENIT 2008), el 12% de la fuerza de trabajo empleada por las firmas del sector siderúrgico cuenta con título profesional. El 8% corresponde a carreras de Ingeniería u otras ciencias duras, y el restante 4% a otras profesiones. Además, el 42% tiene educación técnica, mientras que el 46% recibió educación básica o inferior.

Ello marca otra diferencia respecto de lo experimentado en el conjunto de la industria, donde el 10% cuenta con un título profesional (de los cuales el 5% son de ingeniería u otras ciencias duras), el 35% adquirió formación técnica y el 55% restante sólo tiene educación básica o inferior.

Se evidencia, por lo tanto, que efectivamente la mano de obra empleada en las empresas integradas del sector siderúrgico tiene un mayor nivel de calificación que el observado en el promedio industrial.

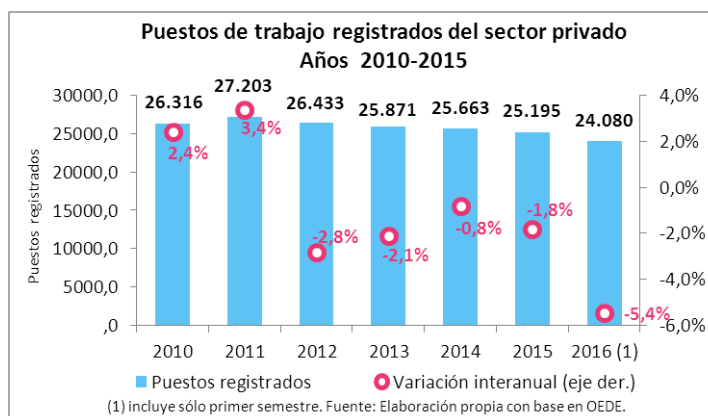
La cadena requiere recursos humanos calificados aunque en general no se advierten demandas insatisfechas porque las empresas han generado vínculos con escuelas técnicas y universidades y crearon institutos de capacitación y de certificación de competencias laborales.

La gestión se encuentra altamente profesionalizada. En términos generales, se considera que las capacidades y competencias de los recursos humanos utilizados en Argentina son suficientes y no evidencian diferencias significativas con las mejores prácticas internacionales.

III.4 TRATADOS INTERNACIONALES Y POLÍTICAS COMERCIALES

Argentina es estado miembro del Mercosur y sus acuerdos comerciales se insertan en el marco de esta unión aduanera. Actualmente, posee acuerdos comerciales principalmente, en el marco de ALADI o Mercosur ampliado. En este ámbito se han firmado acuerdos con la Unión Aduanera del África del Sur (SACU) por más de 1.000 productos con preferencia arancelaria²¹, incluyendo productos siderúrgicos. Por otro lado, se firmó un Tratado de Libre Comercio con Egipto que implica la liberalización progresiva del comercio bilateral. Cabe señalar que entre los principales bienes que Argentina exporta a Egipto se encuentran los tubos de acero sin costura.

De igual manera, Estados Unidos es parte del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN o en inglés NAFTA) y, actualmente, se encuentra negociando el TPP y un acuerdo con la



²⁰ Castillo, V. et al (2007).

²¹ El acuerdo refiere a 1.052 productos con preferencias arancelarias que varían entre el 25% y el 100%, dependiendo el producto.

Unión Europea. La estrategia comercial suele incluir la firma de tratados de libre comercio bilaterales. En particular, en América del Sur tiene acuerdos con Chile, Perú y Colombia. El mercado de Estados Unidos es importante para la cadena por ser el principal destino de las exportaciones.

Los países pertenecientes a la Unión Europea (en particular, España, Grecia y Francia) comparten los acuerdos comerciales firmados por la misma, al igual que en el caso del Mercosur, que no pueden negociar por fuera de la Unión. Actualmente, países como Sudáfrica, Nueva Zelanda y Australia tienen preferencias de ingreso para sus productos. Mientras que el Mercosur, Canadá y Estados Unidos se encuentran en negociación.

Se puede destacar que China posee acuerdos con las Naciones del Sudeste Asiático, y se encuentran en proceso de negociación acuerdos con los Estados Árabes del Golfo y los estados de África Austral. Asimismo, posee algunos acuerdos bilaterales entre los que se pueden destacar el acuerdo con Chile. Por otro lado, no tiene acuerdos comerciales con la Unión Europea, Estados Unidos o el Mercosur.

Entre las políticas comerciales del gobierno chino con implicancias importantes para la industria del acero se destaca la iniciativa del *One Belt One Road*, financiada con recursos del gobierno de China y orientada a la creación de infraestructura (carreteras, puentes, puertos, aeropuertos, etc.) principalmente en países de Asia y Medio Oriente. A su vez, en los últimos años las inversiones chinas se han volcado de manera creciente hacia países de América Latina, también orientadas a proyectos de infraestructura. Este tipo de estrategias contribuye a consolidar el rol de China como exportador de productos de acero a escala global dado que los productores de este país suelen ser seleccionados como proveedores para abastecer estos proyectos de infraestructura.

Otro tema relevante en política comercial, es la naturaleza del comercio internacional del acero, que representa, en términos generales, cerca del 30% de la producción mundial. Debido a sus características técnicas, la producción de este material presenta un alto componente de costos fijos que incentiva a las empresas a mantener un elevado porcentaje de utilización de la capacidad instalada, recurriendo en algunos casos a la exportación en condiciones de competencia desleal. En efecto, la industria del acero es una de las actividades que usan intensivamente los instrumentos de defensa comercial que tiene la OMC, siendo China el principal origen de los productos siderúrgicos que son sujeto de investigaciones por dumping.

Con respecto a América latina, a partir de los años ochenta, se observa en general un proceso de liberalización de los flujos comerciales. Sin embargo, esta tendencia no es homogénea y puede haber importantes diferencias entre países. Por un lado, México, Chile, Colombia y Perú son los países que más han incrementado su nivel de apertura, a partir de la firma de Tratados de Libre Comercio con un gran número de regiones y países que son socios comerciales importantes, donde destacan Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia, Nueva Zelanda y Japón. Por otra parte, los países miembros del Mercosur (Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay y Venezuela), han seguido una política de apertura muy limitada. Estas orientaciones han resultado, en el caso de la siderurgia, en una mayor competencia para los principales productores (en su mayoría pertenecientes al Mercosur) por el abastecimiento de sus propios mercados y los de la región, frente a la creciente presencia de importaciones extraregionales, al igual que fricciones comerciales por prácticas desleales, particularmente en el caso de las importaciones desde China.

Respecto a la política arancelaria, si se comparan los derechos de importación de los diferentes segmentos de la cadena siderúrgica de Argentina con los países desarrollados, se observa que los aranceles de las materias primas no presentan grandes diferencias entre los distintos grupos de países, mientras que en los segmentos aguas abajo, países en desarrollo suelen proteger más su producción siderúrgica. Para el resto de los segmentos, Argentina junto a otros países en desarrollo como Venezuela y Rusia presenta los aranceles más elevados.

Aranceles de productos siderúrgicos. Rangos promedio por segmento. Año 2016

Segmento	Argentina	Países desarrollados**			Países en desarrollo				
		EE.UU.	Unión Europea	Japón	China	Rusia	México	Venezuela	Colombia
Materia prima	0 - 6	0 - 5	0 - 5,7	0 o 2,5	0,9 - 2,7	0 - 5	0	0 - 5	0 - 5
Semiterminados	2 - 14	0	0	0	2	4,4 - 5	0	5 - 6,7	5
No Planos	0 - 14	0	0	0	4 - 10	3,8 - 15	0	5 - 15	3,9 - 10
Planos*	12 - 14	0	0	0	4,5 - 10	4 - 6,7	0	5 - 10	4,2 - 5
Tubos c/costura	12 - 14	0	0	0	4 - 6	14,2 - 17,5	0 - 1,8	13 - 15	5 - 6,8
Tubos s/costura	2 - 16	0	0	0	5,2	15,1	1,9	13	5,4

* En Argentina, los laminados planos de acero inoxidable y los aleados al silicio, los aranceles varían entre 0% y 8%.

** En los países desarrollados se tomó el arancel correspondiente a Nación Más Favorecida

Fuente: elaboración propia con base en Aduana y WITS (Banco Mundial)

III.5 LA CADENA Y SU LOCALIZACIÓN TERRITORIAL POR PROVINCIAS

Los establecimientos siderúrgicos se concentran espacialmente en la principal zona industrial del país –en el cordón que va del Gran Buenos Aires al Gran Rosario–, donde se ubica la mayor parte de la demanda de sus productos.

Las tres principales usinas se ubican a orillas del Río Paraná, en las provincias de Buenos Aires (Campana y San Nicolás) y Santa Fe (Villa Constitución); mientras que un conjunto más amplio de establecimientos se distribuyen en diversas localidades del Conurbano bonaerense (Canning, Ensenada, Florencio Varela, Valentín Alsina, La Tablada, etc.), otras ciudades de la provincia de Buenos Aires (Bragado) y en Rosario (y sus alrededores).

Por fuera de la región Centro y Buenos Aires se sitúan otros establecimientos de relevancia, aunque de menor influencia en lo que hace al desarrollo del sector, destacándose los ubicados en las provincias de Jujuy (Palpalá), cuyo emplazamiento original se encuentra ligado con la disponibilidad de carbón y mineral de hierro, y San Luis (San Luis y Villa Mercedes).

Localización de las plantas productivas de las principales empresas del sector (2016)

Empresa	Grupo económico (origen del capital controlante)	Planta/Localización geográfica	Productos elaborados por la empresa
TERNIUM SIDERAR	Grupo Techint (Argentina-Italia)	Ramallo/San Nicolás (Buenos Aires)	• Planchones y laminados planos en caliente (San Nicolás) • Laminados planos en frío (San Nicolás y Ensenada) • Galvanizados, electrocincados y prepintados (Canning, Florencio Varela y Haedo) • Hojalata (San Nicolás) • Tubos con costura (Rosario)
		Ensenada (Buenos Aires)	
		Haedo (Buenos Aires)	
		Canning (Buenos Aires)	
		Florencio Varela (Buenos Aires)	
TENARIS SIDERCA	Grupo Techint (Argentina-Italia)	Rosario (Santa Fe)	• Tubos sin costura (Campana) • Tubos con costura (Valentín Alsina y Villa Constitución) • Varillas de bombeo y accesorios (Villa Mercedes)
		Campana (Buenos Aires)	
		Valentín Alsina (Buenos Aires)	
		Villa Constitución (Santa Fe)	
ACINDAR	Grupo ArcelorMittal (Europa-India)	Villa Mercedes (San Luis)	• Palanquilla • Laminados no planos [largos] (alambres, alambreón, barras, ángulos, hierro redondo, clavos, cordones, mallas, perfiles, tablestacas, planchuelas, etc.)
		Villa Constitución (Santa Fe)	
		Rosario (Santa Fe)	
		Tablada (Buenos Aires)	
ACERBRAG	Grupo Votorantim (Brasil)	San Nicolás (Buenos Aires)	• Laminados no planos (barras, alamabres, alambrones, mallas, perfiles y clavos)
		Villa Mercedes (San Luis)	
ACEROS ZAPLA	Taselli (Argentina)	Palpalá (Jujuy)	• Palanquilla • Laminados no planos al carbono y aleados (barras, planchones, planchuelas, perfiles, ángulos, discos y trefilados)
GERDAU (SIPAR)	Gerdau (Brasil)	Pérez (Santa Fe)	• Laminados no planos (acero corrugado y liso, barras laminadas y trefiladas, perfiles, alambres y mallas)

Fuente: elaboración propia con base en balances y páginas web de las empresas.

III.6 POLÍTICAS PÚBLICAS RELEVANTES

Desde sus inicios, el desarrollo de la industria siderúrgica estuvo vinculado con el marco regulatorio al que se encontraba sujeto desde el proceso de industrialización por sustitución de importaciones, período en el que se implementó una batería de normativas y reglamentaciones específicas del sector que determinaron su comportamiento y dinámica.

Actualmente, los regímenes especiales y las regulaciones sectoriales asociadas a la cadena no registran modificaciones significativas en relación a la década de los noventa. Es decir, no existen regulaciones específicas para el sector de incentivo o de promoción de exportaciones. La mayor parte de las medidas existentes son de tipo arancelario y de monitoreo de comercio exterior (antidumping), que quedan enmarcadas en medidas e incentivos de carácter general para todo el sector industrial, de las cuales la cadena se beneficia.

Por su parte, la producción de aluminio actualmente no cuenta con regímenes específico sectorial de promoción. En los últimos años predominaron los instrumentos de monitoreo del comercio (tal como es el caso de las demandas de *anti-dumping*). A ello cabe sumarle la particular importancia que obtuvo la promoción a las inversiones industriales, especialmente la Ley 25.924, a partir de la cual Aluar financió gran parte de su proyecto de ampliación de capacidad productiva, gracias a los beneficios que dicho régimen le facilitó a través de la devolución del IVA y de la amortización acelerada de los bienes de capital.

POLÍTICA ARANCELARIA

Desde el punto de vista de la estructura arancelaria, se observa que los tubos sin costura (16%) y los tubos con costura (14%) se encuentran entre los productos con mayor grado de protección del sector, mientras que en los productos planos y no planos los derechos de importación extrazona se ubican mayormente entre el 14% y 8%. A su vez, corresponde mencionar los altos gravámenes que presentan algunos productos laminados de acero inoxidable, segmento en el cual no se encuentra desarrollada la industria local.

Derechos de importación y reintegros de exportación de productos siderúrgicos (2016)

Segmento	Tpo de producto	Derecho de importación extrazona	Reintegro extrazona	Reintegro Intrazona
Mineral de hierro	Mineral de Hierro	2,00	-	-
Materia prima / insumos	Granallas y polvo	-	-	-
	Ferroaleaciones	-	2,05	2,05
	Ferroaleaciones	-	2,05	2,05
	Productos ferreos en trozos, "pellets" o formas similares	2,00	-	-
	Lingotes, bloques u otras formas primarias	4,00	1,35	1,35
	Ferroaleaciones	6,00	1,35	1,35
	Granallas y polvo	6,00	1,60	1,60
	Ferroaleaciones	6,00	2,05	2,05
	Ferroaleaciones	6,00	3,40	3,40
Laminados planos	De acero inoxidable, ancho > o = 600 mm	-	3,75	3,75
	De hierro o acero sin alear, ancho < 600 mm, chapados o revestidos	2,00	-	-
	De los demas aceros aleados, ancho > o = 600 mm	2,00	3,75	3,75
	De hierro o acero sin alear, ancho < 600 mm, chapados o revestidos	2,00	4,45	4,45
	De hierro o acero sin alear, ancho > o = 600 mm, chapados o revestidos	2,00	-	-
	De acero inoxidable, ancho > o = 600 mm	4,00	3,75	3,75
	De acero inoxidable, ancho > o = 600 mm	8,00	3,75	3,75
	De hierro o acero sin alear, ancho > o = 600 mm, en caliente	10,00	3,75	3,75
	De hierro o acero sin alear, ancho > o = 600 mm, en caliente	12,00	3,75	3,75
	De hierro o acero sin alear, ancho < 600 mm, chapados o revestidos	12,00	4,45	4,45
	De acero inoxidable, ancho > o = 600 mm	14,00	3,75	3,75
Laminados no planos	Rieles y demás elementos para vías ferrea	-	-	-
	Alambre de hierro o acero sin alear	-	4,45	4,45
	Alambre de hierro o acero sin alear	2,00	-	-
	Perfiles de hierro o acero sin alear	6,00	3,40	3,40
	Barras y perfiles, de los demas aceros aleados	8,00	3,40	3,40
	Perfiles de hierro o acero obtenidos por soldadura	10,00	3,40	3,40
	Alambron de hierro o acero sin alear	12,00	3,40	3,40
	Alambre de hierro o acero sin alear	12,00	3,75	3,75
	Alambre de hierro o acero sin alear	12,00	4,45	4,45
	Alambron de acero inoxidable	14,00	3,40	3,40
Semiterminados	Lingotes o demas formas primarias	6,00	2,05	2,05
	Productos intermedios de hierro o acero sin alear	8,00	2,50	2,50
Tubos con costura	Tubos y perfiles huecos, de fundición	12,00	4,05	4,05
	Los demas tubos con diametro exterior > 406,4 mm	14,00	5,25	5,25
Tubos sin costura	Tubos capilares sin costura	2,00	-	-
	Tubos sin costura	16,00	5,25	5,25

Fuente: elaboración propia con base en Aduana

Por su parte, el sector del aluminio, en lo que respecta a la estructura arancelaria de la cadena, los productos que presentar mayor grado de protección son los artículos de uso doméstico (artículos de higiene y tocador, esponjas, guantes y otros productos para limpieza) y los distintos tipos de depósitos, recipientes y construcciones. En tanto, los tubos y accesorios de tuberías se ubican en un nivel de protección intermedia. Por el contrario, la importación de desperdicios y desechos se encuentra completamente desgravada.

Derechos de importación y reintegros de exportación de la cadena alumínica. Año 2016

Segmento	Tipo de producto	Derecho de Importación Extrazona	Reintegro Extrazona	Reintegro Intrazona
Desperdicios y desechos	Desperdicios y desechos de aluminio	-	-	-
Mineral de Aluminio	Bauxita s/calcinar	2,00	-	-
Aluminio en bruto	Aluminio sin alear	6,00	2,05	2,05
Polvo y escamillas	Polvo de aluminio de estructura no laminar	6,00	2,05	2,05
Chapas y Tiras	Bobinas de aleaciones de aluminio c/contenido de silicio superior o igual a 0,05%	4,00	4,05	4,05
	Chapas cde aluminio con contenido de magnesio superior a 0,8%	4,00	4,05	4,05
	Chapas o tiras de aluminio s/alea, cuadradas o rectangulares, de espesor superior a 0,2mm.	12,00	4,05	4,05
	Chapas cuadradas o rectangulares, de aluminio	12,00	-	-
	Hojas y tiras s/soporte, inferior o igual a 0,2mm	12,00	4,05	4,05
Barras y Perfiles	Barras de aluminio s/alea	12,00	3,40	3,40
Alambre	Alambrón de aluminio s/alea, c/la mayor dimensión de sección transversal > a 7mm.	12,00	4,05	4,05
Cables y similares para aislar sin electricidad	Trenzas y similares de aluminio, s/aislar p/electricidad, excluidos c/alma de acero	12,00	4,95	4,95
Tubos	Tubos de aluminio sin alear	14,00	4,95	4,95
Accesorios de tubería	Accesorios de tubería, de aluminio	14,00	4,95	4,95
Las demás manufacturas de aluminio	Otras manufacturas de aluminio, ncop.	14,00	5,25	5,25
Construcciones y sus partes	Puertas, ventanas y sus marcos, bastidores y umbrales, de aluminio	16,00	5,25	5,25
Depósitos, Cisternas, Cubas y similares	Depósitos, cisternas y similares de aluminio, s/dispositivos mecánicos o térmicos, capacidad > a 300l.	16,00	4,95	4,95
Depósitos, Barriles, Tampores, Bidones, etc	Envases tubulares flexibles de aluminio, c/capacidad <= a 300l.	16,00	4,50	4,50
	Depósitos, barriles, bidones y similares, de aluminio, s/dispositivos mecánicos o térmicos, capacidad <= a 300l.	16,00	4,95	4,95
Recipientes para gas comprimido o licuado	Recipientes p/gas comprimido o licuado, de aluminio	16,00	4,50	4,50
Artículos de uso doméstico	Menaje de aluminio revestido de antiadherente	16,00	5,50	5,50

Fuente: Elaboración propia con base en Dirección General de Aduanas

MEDIDAS PARA-ARANCELARIAS DEL PERÍODO 1998-2016

La apelación al régimen de antidumping es una práctica recurrente por parte de las empresas siderúrgicas, desde 1998 hasta 2010 se iniciaron nueve investigaciones. La mayor parte de ellas concluyó con la aplicación de derechos. Asimismo, los procesos de revisión también dieron lugar - en la mayor parte de los casos- a la extensión del antidumping.

Medidas para arancelarias impuestas a productos siderúrgicos. Periodo 1998-2016

Práctica	Producto	País de origen	Norma	Estado
Dumping	Accesorios de tubería	China, Brasil	Resolución 1556/2015	Apertura de investigación por revisión de dumping
Revisión Dumping	Accesorios de cañerías para soldar a tope	China	Resolución 1181/2015	Cierre de investigación con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.
Revisión Dumping	Aceros laminados planos en frío	Kazajstan, Sudáfrica, Ucrania, Corea Democrática	Resolución 242/2010	Cierre de investigación sin aplicación de derechos AD
Dumping	Tubos de acero para petróleo y gas	China	Resolución 29/2009	Cierre de investigación sin aplicación de derechos AD.
Revisión dumping	Aceros laminados planos en caliente	Sudáfrica, Kazajstan, Rumania, Eslovaquia	Resolución 275/2007	Cierre de revisión con aplicación de derechos AD.
Revisión dumping	Tubos de acero con costura	Japón	Resolución 980/2006	Cierre de revisión con aplicación de derechos AD.
Revisión dumping	Aceros laminados planos en frío	Brasil, Rusia	Resolución 117/2006	Desistimiento del proceso de revisión.
Dumping	Tubos de acero inoxidable	China	Resolución 342/2005	Cierre de revisión con aplicación de derechos AD.
Revisión Dumping	Tubos de acero inoxidable	Brasil, Taiwan / Taipei Chino	Resolución 276/2004	Cierre de revisión con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.
Revisión Dumping	Aceros laminados planos en caliente	Brasil, Rusia, Ucrania	Resolución 778/2004	Cierre de revisión con aplicación de derechos AD.
Dumping	Aceros laminados planos galvanizados	Sudáfrica, Corea Republicana, Taiwan / Taipei Chino, India, Rusia, Australia	Resolución 21/2002	Cierre de investigación con aplicación de derechos AD.
Dumping	Aceros laminados planos en frío	Sudáfrica, Corea Republicana, Kazajstan, Ucrania	Resolución 161/2001	Cierre de investigación con aplicación de derechos AD.
Dumping	Tubos de acero inoxidable	Brasil, Taiwan / Taipei Chino	Resolución 260/2001	Cierre de investigación con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.
Dumping	Tubos de acero con costura	Japón	Resolución 247/2000	Cierre de investigación con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.
Dumping	Aceros laminados planos en caliente	Sudáfrica, Kazajstan, Rumania, Eslovaquia	Resolución 121/2000	Cierre de investigación con aplicación de derechos AD.
Dumping	Aceros laminados planos en frío	Brasil, Rusia	Resolución 623/99	Cierre de revisión con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.
Dumping	Aceros laminados planos en caliente	Brasil, Rusia, Ucrania	Resolución 661/98	Cierre de investigación con fijación de valores mínimos de exportación y derechos AD.

Fuente: elaboración propia con base en CNCE

DERECHOS DE EXPORTACIÓN

A partir de la sanción del decreto 160/15 se eliminaron los derechos de exportación de los productos industriales, incluidos los de la industria siderúrgica. El único producto que continúa tributando derechos de exportación son los desperdicios y desechos (chatarra) de hierro y acero.

OTRAS HERRAMIENTAS DE POLÍTICA

La Ley 25.924 de Promoción de Inversiones en Bienes de Capital y Obras de Infraestructura (sancionada en 2004) y el Régimen de Crédito Fiscal de la Ley 22.317 (sancionada en 1980), actualmente vigentes, si bien tienen carácter horizontal, constituyeron una herramienta utilizada por las empresas del sector. La primera de dichas normativas otorga un beneficio fiscal para la adquisición de bienes de capital y realización de obras de infraestructura; mientras que la segunda otorga beneficios fiscales a aquellas empresas que contribuyan con la formación o capacitación de su

personal a través del sostenimiento de escuelas o cursos de educación técnica o de la organización de cursos de dicha índole propios o en colaboración.

Asimismo, las exportaciones de chatarra se encuentran actualmente restringidas por disposición del Decreto 823/16, cuyo objetivo es asegurar el abastecimiento interno de este producto y aumentar el nivel de reciclado de chatarra de hierro y acero en el mercado doméstico.

Respecto a la energía eléctrica, las empresas siderúrgicas perciben a partir de la Resolución Conjunta 312 y 122/16 de julio de 2016, un descuento de hasta el 20% sobre los precios estacionales de referencia de la energía eléctrica en el mercado mayorista.

Por otra parte cabe señalar que el Estado a través del Fondo de Garantía de Sustentabilidad (Anses) creado en 2008, posee participación accionaria en diversas empresas de gestión privada que cotizan en bolsa. Tal es el caso de Siderar, donde Anses tiene una participación del 26,03 % sobre el capital accionario.

IV. OTROS ASPECTOS RELACIONADOS

IV.1 AMBIENTALES

La industria siderúrgica es una gran consumidora de energía y es responsable de la generación de un considerable número de emisiones gaseosas, residuos sólidos y efluentes líquidos, debido a la gran cantidad de reacciones físico-químicas involucradas en las diversas etapas del proceso de fabricación. A nivel mundial, en las últimas décadas se ha generado una mayor conciencia sobre el impacto medioambiental de las actividades productivas que, en el caso de la siderurgia, ha motivado mayores esfuerzos por parte de la industria para tornar los procesos más eficientes y sustentables, así como elevar los niveles de reciclado.

La mayor conciencia ambiental ha impulsado el desarrollo de tecnologías y procesos que buscan eliminar algunas etapas o mitigar el impacto ambiental producido. En este aspecto, existe una tendencia mundial hacia la instalación de plantas siderúrgicas de menor tamaño respecto de las tradicionales, en busca de una mayor utilización de desechos reciclables y flexibilización de los procesos. Se trata en general de acerías que operan de forma semi integrada y que funcionan con hornos eléctricos.

Anualmente la *World Steel Association* publica un conjunto de indicadores²² para medir la sustentabilidad de la industria a nivel mundial. Entre las variables relevadas se encuentra la emisión de gases de efecto invernadero, la intensidad energética y la eficiencia en el aprovechamiento de los insumos. Si se tiene en cuenta la tendencia de los últimos 50 años estos indicadores han mejorado a escala global, sin embargo analizando la evolución en la última década, se constata que las emisiones de gases de efecto invernadero atribuibles a la industria y la intensidad en el uso de energía han aumentado ligeramente, al tiempo que la eficiencia material no registra mejoras considerables.

Indicadores de sustentabilidad ambiental de la industria siderúrgica global

Indicador	2005	2010	2015
Emisión de GEIs (t. de CO ₂ /t. de acero)	1,7	1,8	1,9
Intensidad energética (GJ/t. de acero)	20	20,7	20,3
Eficiencia material (% de materias primas convertidas en productos finales)	97,9	97,7	97,3

Fuente: elaboración propia con base en WSA

Por sus características, el acero es un material con grandes potencialidades para el reciclaje. Puede reusarse y reciclarse con facilidad y a bajo costo, sin perder sus propiedades originales. Estas ventajas se hacen evidentes al realizar un análisis completo del ciclo de vida de los productos de acero, considerando desde la fabricación del acero hasta el uso y su posterior reciclaje en sus diversas aplicaciones (automotriz, construcción, bienes duraderos, etc).

En Argentina, la producción de acero se realiza mediante alto hornos que utilizan un 80% de mineral de hierro y un 20% de chatarra y también por medio de hornos eléctricos, que permiten la utilización de un mix variable de chatarra y mineral de hierro, pudiendo llegar a un 100% de utilización de chatarra. Globalmente, alrededor del 80% de todo el acero que se torna disponible es reutilizado o reciclado de alguna forma. Sin embargo, el nivel de reciclado de chatarra en nuestro país alcanza aproximadamente un 20%, un número muy bajo con respecto al nivel alcanzado en los países desarrollados. En este sentido, existen oportunidades de mejora en los circuitos de recolección y recuperación de acero en las demoliciones y de chatarra ferroviaria y de buques, entre otras fuentes.

²² Para mayor detalle ver Anexo.

IV.2 INNOVACIÓN

Si bien la cadena no evidencia diferencias sustanciales respecto a las mejores prácticas internacionales, al interior de la misma es posible encontrar disparidades entre segmentos en cuanto al grado de actualización tecnológica. Esta característica tiene su origen en un requerimiento de calidad diferenciado según el tipo de industria cliente. De esta manera, los aceros no planos al ser principalmente demandados por industrias con altas exigencias de calidad (automotriz, electrodomésticos) concentran los mayores esfuerzos en cuanto a innovación de producto y procesos, así como el mayor grado de intensidad tecnológica. Por otro lado, los aceros no planos que son demandados fundamentalmente por la construcción, presentan una intensidad tecnológica relativamente más baja dado los menores requerimientos de calidad. En el caso de los tubos que son utilizados para la exploración y explotación hidrocarburífera, las empresas necesitan desarrollar productos de mayor calidad, innovar en procesos y certificar determinadas normas de alta exigencia.

El grado de incorporación y difusión de las TICs en la cadena es en general elevado. En la actualidad, todas las grandes empresas de la cadena cuentan con sistemas informáticos de gestión de la producción (MinCyT, 2016).

En cuanto a nanotecnología, la industria siderúrgica es una de las principales usuarias, donde ya existen aplicaciones concretas, muchas de ellas provienen de la química. Si bien son varios los desarrollos alcanzados, la mayoría se relaciona con obtener especificidades de aceros en términos de moldeabilidad, resistencia y tratamientos superficiales. En estos casos, las aplicaciones son más proclives “aguas arriba” de la cadena, en los centros de servicios metalúrgicos y empresas metalmeccánicas.

Nanotecnología aplicada a la siderurgia

En Argentina algunas aplicaciones de la nanotecnología a la siderurgia se llevan a cabo en materiales empleados por la industria petrolera y automotriz.

Las aplicaciones destinadas a la industria petrolera se basan en la obtención de revestimientos o superficies modificadas que permiten un mejor flujo de líquidos y mayor resistencia a la abrasión y corrosión. Tenaris desarrolló y patentó un revestimiento para equipos de perforación, almacenamiento y transporte, incluyendo recipientes a presión, herramientas, caños, tubos, conexiones y otras piezas que imparte estas características, usando materiales nanoestructurados.

En tanto, Gerdau investiga el diseño y fabricación de aceros con mejora de las propiedades mecánicas mediante la adición de nanopartículas en aceros microaleados. Un objetivo de la adición de nanopartículas a algunos grados de acero microaleados es aumentar la resistencia a la tracción en componentes del tren de potencia automotriz como cigüeñales y bielas. También se busca aumentar la tenacidad sin perder resistencia a la tracción en componentes de la dirección manufacturados por forja en frío.

Debido a la configuración de este sector, identificado como una industria madura, las principales empresas cuentan con sus propios departamentos de I+D, de capacitación y generalmente desarrollan vínculos importantes con instituciones científico-tecnológicas, de certificación de normas, entidades de formación técnica, etc., no sólo a escala nacional, sino también a nivel internacional. Cabe mencionar algunas instituciones y programas que se identifican como relevantes en el plano local:

- El *Instituto Argentino de Siderurgia (IAS)*, ubicado en San Nicolás, es una de las instituciones de mayor relevancia del sector. Cuenta con laboratorios (San Nicolás), instalaciones semi-industriales (Ramallo) y oficinas (San Nicolás, Ramallo y Buenos Aires). El instituto realiza tareas de desarrollo tecnológico, asistencia técnica, análisis y ensayos,

distribución de información técnica, organización de cursos y conferencias, etc. Por ejemplo, posee convenios firmados con IRAM para el estudio de normas técnicas.

- El *Centro de Investigación Industrial (CINI-FUDETEC-Techint)*, propio del Grupo Techint, cuenta con más de 100 ingenieros destinados a la I+D en productos y procesos.
- El *Centro INTI Mecánica*, centro de investigación y desarrollo en mecánica, brinda generación y transferencia de tecnología industrial para el desarrollo del sector metalmeccánico. Entre sus socios promotores se encuentran las empresas del sector.
- Las empresas del sector han generado importantes y diversos vínculos con establecimientos educativos, e incluso sus propios institutos de formación y capacitación, entre los que se destaca la universidad creada por Tenaris.
- El Grupo Techint también participó en la creación del *Centro Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología (CINN)* en 2008, donde confluyen diversas instituciones como el Centro Atómico Bariloche (CNEA) y el Instituto Balseiro. El objetivo es crear un ámbito académico y de aplicación en dichos campos y ya se han obtenido desarrollos en superficies nanoestructuradas, sensores y membranas para nanofiltración.

Para los próximos años, se espera que buena parte del aprovechamiento de conocimientos y tecnologías ya disponibles dependerá de los requerimientos de eficiencia energética y cuidado del medioambiente. En el plano de la interacción entre el sector público y las instituciones públicas, las principales oportunidades se advierten en:

- Producción de aceros con propiedades específicas tipo “dual phase”, entre otras.
- Nuevos tratamientos superficiales y aleaciones de acero.
- TICs de última generación para procesos de fundición, forja, matricería y mecanizado.
- Microelectrónica aplicada a la producción, control de calidad y cuidado del medioambiente.
- Procesos químicos aplicados a metales y no ferrosos.
- Procesos más eficientes en términos de utilización de materiales e impacto ambiental.

V. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESAFÍOS Y TENDENCIAS DE LA CADENA

APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Resulta deseable intensificar la utilización de chatarra como materia prima para la producción de acero y aluminio, fortaleciendo el proceso de reciclaje de productos metálicos. Ello reduciría el impacto ambiental de la actividad, y moderaría la fuerte dependencia de las importaciones de materias primas de la cadena, particularmente en mineral de hierro y coque.

A su vez, desde el mismo punto de vista, es preciso desarrollar alternativas para asegurar el abastecimiento energético (gas y energía eléctrica) de manera previsible y sostenida. Una posibilidad es la extensión de la práctica de autogeneración de energía, que ya desarrollan algunas de las empresas. En esta línea, actualmente existen incentivos del Estado para la autogeneración de energía renovable. La promulgación de la Ley 27.191 en el año 2015, donde se modifica el “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica”, generó un marco de promoción específico para el desarrollo de fuentes de energía renovables y a su vez estableció como objetivo lograr una contribución de estas fuentes equivalente al 8% del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2017.

Estos beneficios fiscales y tributarios que mecanizan los incentivos, permitirán apalancar inversiones de envergadura. En este sentido la empresa Aluar a través de la compañía GenPat anunció el desembolso de US\$ 600 millones para desarrollar un complejo eólico en la provincia del Chubut con una potencia de 800 Mw, lo que le permitirá completar el abastecimiento necesario para su desempeño y a la vez cumplir con la meta propuesta por la legislación vigente.

Este resulta un claro ejemplo de complementariedad en industrias electrointensivas y crea un precedente de importancia en el derrotero de oportunidades de la cadena.

Teniendo en cuenta que la materia prima básica para la obtención de aluminio primario es la alúmina y al tratarse de un mineral no disponible en Argentina; existe una alta dependencia de la importación del mismo. No obstante, se estima que existen en el mundo reservas de bauxita por varias décadas, por lo que su provisión se encuentra asegurada. De todas formas, un desafío específico para la producción local de aluminio consiste en garantizar la provisión de la alúmina en el mercado internacional, sobre todo cuando se registra una fuerte tendencia hacia la fusión de las empresas e integración vertical, desde minería hasta aluminio terminado.

ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta industria es una de las que mayor uso hace de energía eléctrica, para la obtención de aluminio primario a partir de la alúmina. En tal sentido, la disponibilidad del recurso, o más bien su escasez, podría presentarse como un limitante para su desarrollo. Ante los actuales niveles de producción, la capacidad de generación de la central de futaefú resulta insuficiente. Es por ello que en los últimos años la firma incorporó dos centrales de ciclo combinado que le permitieron complementar la energía hidroeléctrica proporcionada por la represa. La generación de energía por parte de estas dos nuevas plantas se realiza a partir del procesamiento de gas, cuyo abastecimiento se presenta como un limitante en términos de la actual matriz energética de nuestro país.

DESARROLLO DEL ENTRAMADO PRODUCTIVO LOCAL

Multiplicar esfuerzos para el desarrollo en el país de las cadenas de valor que utilizan intensivamente el acero (bienes de capital y de consumo durable), permitiría fortalecer la demanda siderúrgica interna de modo de estabilizar la volatilidad del mercado internacional, contar con una “plataforma inicial” para el desarrollo de nuevos productos y servicios a partir de crear las condiciones técnicas y

de escala para el desarrollo de nuevos segmentos, ampliando la gama de productos elaborada actualmente.

PRECIOS, COMERCIO INTERIOR Y DEFENSA DE LA COMPETENCIA

Garantizar una oferta de productos siderúrgicos de calidad y con precios que se aproximen a los internacionales (y difundidos de forma transparente) a los fines de incentivar el desarrollo y eslabonamiento productivo de las fases finales de la cadena (laminados, relaminados, galvanizados, etc.) y sus principales actividades demandantes (automotriz, construcción, maquinaria agrícola, metalmecánica, etc.). El avance en dichas direcciones implicaría un estímulo a la competitividad tanto del propio sector siderúrgico, como de las industrias demandantes de estos productos, que tienen potencial de generación de valor agregado.

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES EXISTENTES DE PROVISIÓN DE INSUMOS DE LA CADENA

Fortalecer la oferta productiva de Aceros Zapla, en tanto posee la infraestructura tecnológica y productiva para la fabricación de laminados no planos de aceros aleados, segmento que no se produce actualmente en el país. La empresa ha perdido incidencia dentro de la estructura productiva del sector siderúrgico y actualmente su capacidad instalada se encuentra sin ser utilizada plenamente.

ROL DE CHINA

El rol preponderante de China en el mercado internacional presta condiciones de alta competencia externa, en especial teniendo en cuenta que la mayor parte de la producción de Aluar se vuelca a la exportación.

VI.2 ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES

DESARROLLO DE PRODUCTOS

La industria siderúrgica es una actividad de proceso, donde el diseño y equipamiento original de las plantas definen determinados potenciales productivos. En este sentido, la potencialidad para incrementar la escala o los productos elaborados en un establecimiento productivo quedará, al menos en parte, predeterminada por su configuración original. Sin embargo, existen márgenes para inversiones incrementales que permiten saltos cuantitativos dentro de la tecnología productiva vigente y, fundamentalmente, mejoras de calidad.

En Argentina, la producción se concentra fundamentalmente en aceros comunes al carbono, dejando de lado los aceros especiales (aleados, inoxidables, al silicio, etc.). Además, tampoco se elaboran determinadas calidades de chapas de mayor y menor grosor y existen algunas deficiencias en el abastecimiento de semiterminados y terminados no planos.

Así, se identifican ciertas debilidades en el mix de productos laminados ofrecidos por las empresas locales, siendo posible el desarrollo de algunos tipos de aceros, especialmente aceros aleados, que actualmente se importan. De todos modos, sería necesario un estudio detallado de los posibles segmentos y productos en los cuales se podrían dar las condiciones técnicas para estos desarrollos.

APOYO AL DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

La nanotecnología presenta grandes potencialidades para el desarrollo de aplicaciones en el ámbito siderúrgico, vinculadas a la posibilidad de obtener propiedades cada vez más específicas para el acero (resistencia, elasticidad, dureza, densidad, moldeabilidad, etc.).

Actualmente, es el sector público quien comanda los esfuerzos para el desarrollo de la nanotecnología, a través de los distintos organismos del sistema científico-tecnológico (MinCyT,

Fundación Argentina de Nanotecnología, INTI, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, etc.). No obstante, en la industria siderúrgica se obtuvieron importantes cooperaciones con el sector privado. Por caso, Tenaris Siderca cuenta con su propio departamento de investigación dedicado al área. A su vez, mediante sus casas matrices, es probable que el resto de las empresas del sector puedan contar con acceso a tales desarrollos, facilitando las actividades de transferencia de estas nuevas tecnologías hacia los diferentes eslabones de la cadena.

EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES

La única empresa productora de tubos sin costura local se encuentra en la vanguardia tecnológica en relación al desarrollo de productos y procesos para la extracción de petróleo y gas no convencionales. Si bien su estrategia se despliega a escala mundial, el Grupo Techint tiene fuertes expectativas en el desarrollo de Vaca Muerta.

AMPLIACIÓN DE MERCADOS EXTERNOS

La inserción exportadora de la siderurgia está centrada en la provisión de tubos sin costura para la industria petrolera. En el mediano plazo, existen oportunidades de desarrollo de mercados externos para este tipo de productos, vinculado al dinamismo que han exhibido algunos países que están llevando a cabo inversiones en exploración y explotación de hidrocarburos y donde actualmente Argentina tiene escasa participación como proveedor.

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS DE ALUMINIO

Los niveles de consumo per cápita de aluminio que se registran en nuestro país resultan relativamente bajos si se los compara con los de economías de similar grado de desarrollo o semejantes capacidades productivas. Por lo tanto, se observan condiciones para el incremento del consumo de productos de aluminio que, en caso de materializarse, deberán ser satisfechas con producción local o bien con importaciones.

AGREGACIÓN DE VALOR A LAS EXPORTACIONES DE ALUMINIO

El aluminio en bruto ostenta un rol preponderante dentro de la actual canasta exportadora, explicando cerca del 80% del total de divisas que ingresan por las ventas externas realizadas por el sector.

Dado que Aluar es una industria integrada, con capacidad instalada para la producción en los diversos segmentos y que, además, existe un entramado de firmas transformadoras de este insumo de uso difundido resulta pertinente analizar la posibilidad de agregar mayor valor a los productos que actualmente se exportan.

PROMOVER LA ELABORACIÓN DE ALUMINIO SECUNDARIO (RECICLADO)

A efectos de reducir la dependencia de la importación de alúmina y los requerimientos de energía eléctrica, resulta pertinente analizar la posibilidad de avanzar en el proceso de reciclado de productos de aluminio. La producción de aluminio secundario se realiza a partir de chatarra de productos de aluminio. Una de las principales virtudes de este proceso es que en el reciclado el metal no pierde sus propiedades, al tiempo que emplea un 5% de la energía eléctrica requerida para la obtención de aluminio primario.

BIBLIOGRAFÍA

British Geological Survey (2010), World Mineral Production 2004-08, Nottingham, British Geological Survey.

British Geological Survey (2012), World Mineral Production 2006-10, Nottingham: British Geological Survey.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2011), Anuario Estadístico 2010, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2012), Anuario Estadístico 2011, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2013), Anuario Estadístico 2012, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2014), Anuario Estadístico 2013, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2015), Anuario Estadístico 2014, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines (2016), Anuario Estadístico 2015, Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines.

Castillo, Victoria; Rojo, Sofía y Rotondo, Juan Sebastián (2007), Dinámica del empleo y trayectorias laborales en la trama siderúrgica, MTySS.

COCHILCO (2014) Mercado Internacional del hierro y el acero.

Dalmaso, Daniel (2015) Inversiones en la siderurgia argentina. Revista Acero latinoamericano. Cuarto trimestre 2015.

International Aluminium Institute (2013) Global Aluminium Recycling: A Cornerstone of Sustainable Development. European Aluminium Association y Organisation of European Aluminium Refiners and Remelters, documento en formato electrónico, disponible en: <http://www.world-aluminium.org/cache/fl0000181.pdf>

Madias, Jorge (2015), Nanotecnología aplicada a productos de acero. Revista Acero latinoamericano. Cuarto trimestre 2015.

MinCyT (2016), Análisis Tecnológicos y prospectivos Sectoriales. Complejo siderurgia y no ferrosos.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación, (2013). Diagnóstico del complejo siderúrgico. Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo. Documento interno (sin publicar).

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas(2015). Complejo Siderúrgico. Serie Complejos productivos. Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto (2010) Sector de la Industria del Aluminio y sus manufacturas, Dirección de Oferta Exportable, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

Rougier, M. (2011), Estado y empresarios de la industria del aluminio en la Argentina: el caso ALUAR, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

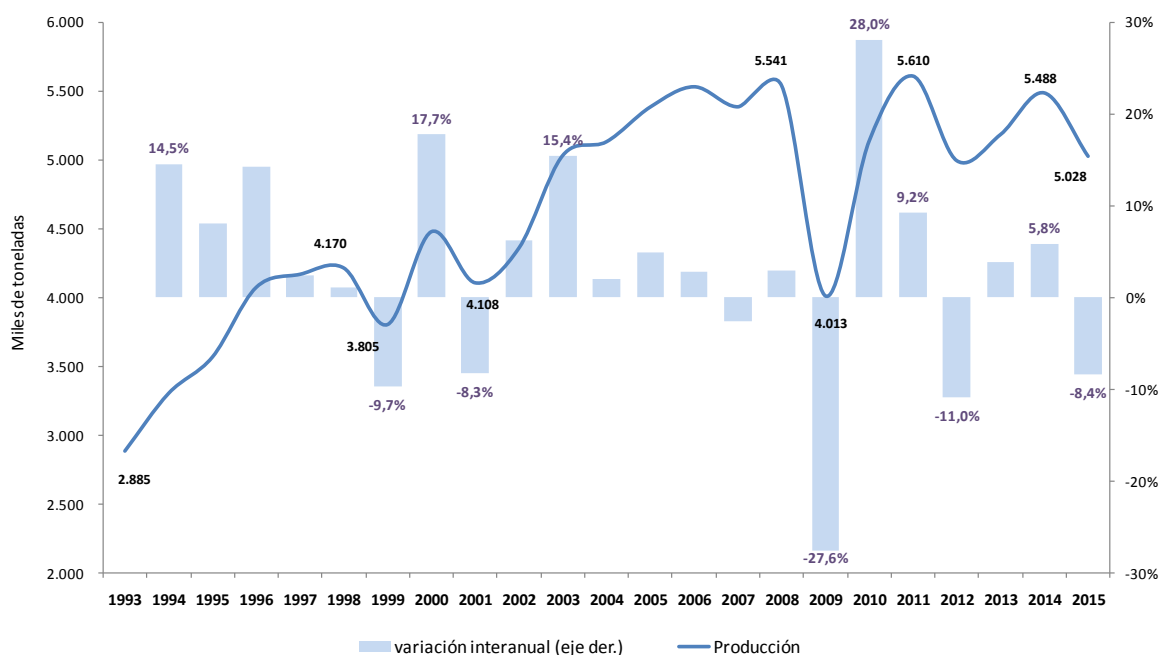
Rubio, R. (2015) La tansición económica de china y su impacto en América Latina. El caso del sector siderurgico. Boletín Informativo Techint. Septiembre- Diciembre 2015.

Wilson J. (2013), Governing Global Production: Resource Networks in the Asia-Pacific Steel Industry

ANEXO ESTADÍSTICO

Producción de acero crudo 1993-2015

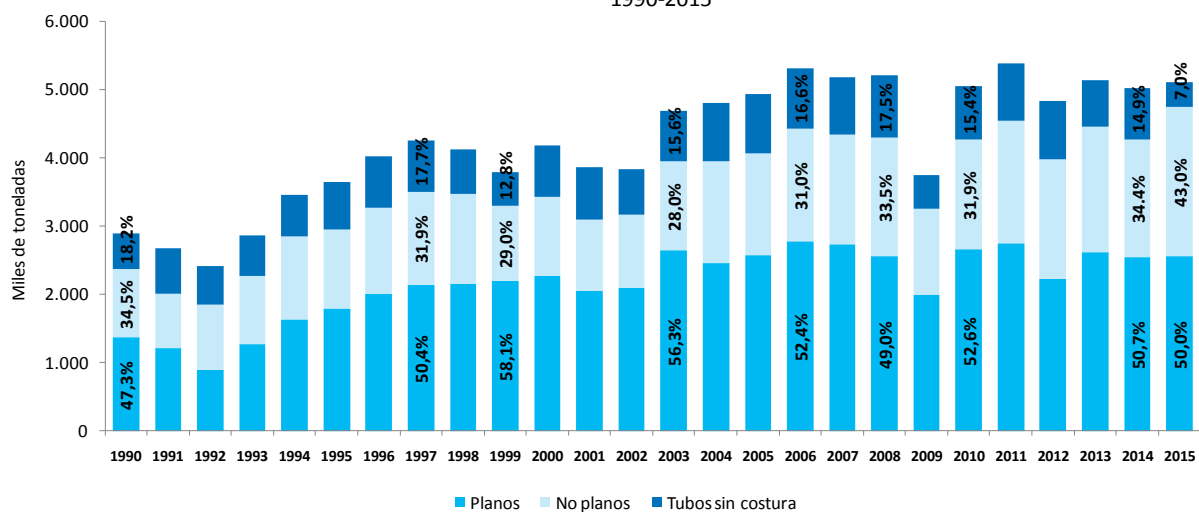
Miles de toneladas



Fuente: Elaboración propia con base en CAA

Producción de laminados por segmento y participación en el total para años seleccionados

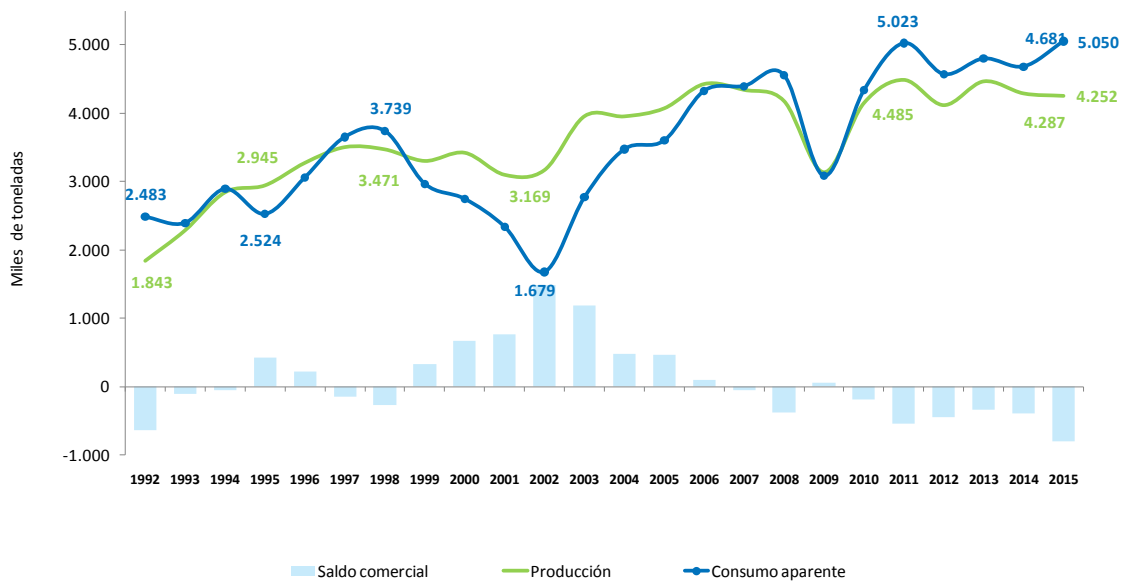
1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INDEC

Producción, consumo aparente y saldo comercial de productos laminados planos y no planos (sin tubos)

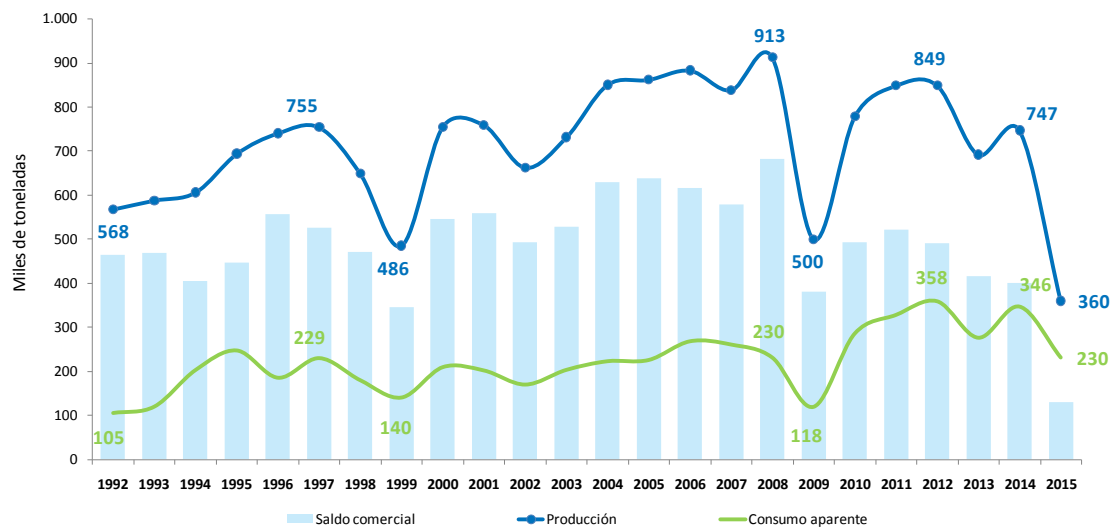
Años 1992-2015



Fuente: Elaboración propia en base a CAA

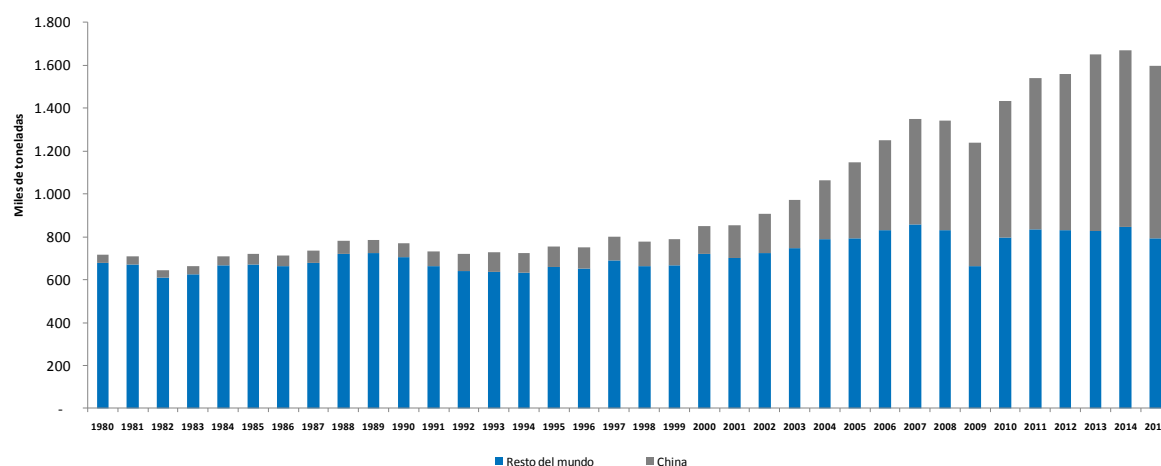
Producción, consumo aparente y saldo comercial de tubos sin costura

Años 1992-2013



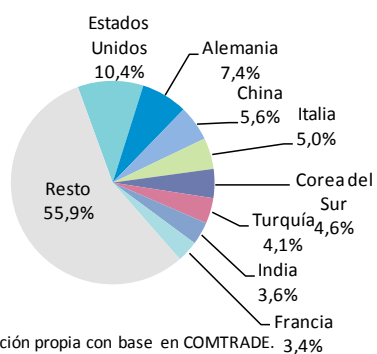
Fuente: elaboración propia en base a CAA

Producción mundial de acero crudo
Miles de toneladas 1980-2015



Fuente: elaboración propia con base en WSA

Importaciones mundiales de productos siderúrgicos por país de destino. Año 2015



Fuente: Elaboración propia con base en COMTRADE.

Países con mayor consumo aparente de acero (2015)

Puesto	País	kg/ capita
1	Corea del Sur	1.113,6
2	Taiwan, China	750,6
3	República Checa	627,4
4	Japón	497,3
5	China	488,6
6	Alemania	483,8
7	Turquía	436,8
8	Austria Canadá	418,3
9	Canadá	404,6
10	Italia	400,5

Fuente: elaboración propia con base en WSA

Principales empresas siderúrgicas según capacidad instalada (2015)

Puesto	Compañía	Capacidad (mill. de t.)	Par. % en la capacidad
1	Arcelor Mittal	97,1	10,3%
2	Hesteel Group	47,8	5,1%
3	Nippon Steel and Sumitomo Metal corporation (NSSMC)	46,4	4,9%
4	POSCO	42,0	4,5%
5	Baosteel Group	34,9	3,7%
6	Shagang group	34,2	3,6%
7	Ansteel Group	32,5	3,4%
8	JFE Steel Corporation	29,8	3,2%
9	Shougang Group	28,6	3,0%
10	Tata Steel Group	26,3	2,8%
11	Wuhan Steel Group	25,8	2,7%
12	Shandong Steel Group	21,7	2,3%
13	Hyundai Steel	20,5	2,2%
14	Nucor Corporation	19,6	2,1%
15	Maanshan Steel	18,8	2,0%
16	Thyssenkrupp	17,3	1,8%
17	Gerdau	17,0	1,8%
18	Tianjin Bohay Steel	16,3	1,7%
19	NLMK	16,1	1,7%
20	Jianlong Group	15,1	1,6%
21	Benxi Steel	15,0	1,6%
22	Valin Group	14,9	1,6%
23	China Steel Corporation	14,8	1,6%
24	U.S. Steel Corporation	14,5	1,5%
25	EVRAZ	14,4	1,5%
26	SAIL	14,3	1,5%
27	IMIDRO	14,1	1,5%
28	Rizhao Steel	14,0	1,5%
29	Fangda Steel	13,2	1,4%
30	JSW Steel Limited	12,4	1,3%
31	MMK	12,2	1,3%
32	Baotou Steel	11,9	1,3%
33	Severstal	11,5	1,2%
34	Jingye Steel	11,3	1,2%
35	Liuzhou Steel	10,8	1,1%
36	Anyang Steel	10,7	1,1%
37	Zongheng Steel	10,4	1,1%
38	Talyuan Steel	10,3	1,1%
39	Jinxi Steel	9,8	1,0%
40	Metinvest Holding	9,7	1,0%
41	Sanmig Steel	9,6	1,0%
42	Zenith Steel	9,1	1,0%
43	Erdemir Group	8,9	0,9%
44	Xinyu Steel	8,6	0,9%
45	Nanjing Steel	8,6	0,9%
46	Techint Group	8,4	0,9%
47	Guofeng Steel	8,3	0,9%
48	Voestalpine Group	7,8	0,8%
49	Jiuquan Steel	7,7	0,8%
50	CITIC Pacific	7,6	0,8%
Total		942,5	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en WSA

Indicadores de sustentabilidad ambiental de la industria siderúrgica global

Indicador	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Emisión de GEIs (t. de CO2/t. de acero)	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9
Intensidad energética (GJ/t. de acero)	19	19,1	20	20,6	20,8	20,8	20,1	20,7	19,6	20	20,1	20,2	20,3
Eficiencia material (% de materias primas convertidas en productos finales)	97,1	96,1	97,9	97,2	97,9	98	97,9	97,7	94,4	96,5	96,4	97,5	97,3

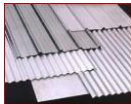
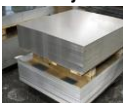
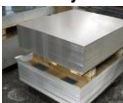
Fuente: elaboración propia con base en WSA

Consumo interno de productos elaborados de aluminio según mercado de destino. Año 2015

Producto	Mercado								Demanda total	Part.
	Construcción	Envases	Transporte	Industria eléctrica	Bienes de consumo	Máquinas y equipos	Acerías	Otros sectores		
Chapas y rollos	2.955	21.820	9.550	-	10.950	7.785	-	-	53.060	22,8%
Chapas finas y foil	2.577	12.583	5.730	-	-	1.049	-	-	21.939	9,4%
Extruidos	52.336	-	10.892	-	3.156	3.729	-	-	70.113	30,1%
Alambrón y cables	-	-	-	31.537	-	-	1.452	-	32.989	14,2%
Fundidos	-	-	29.196	-	-	9.732	11.434	-	50.362	21,6%
Otros productos	-	-	-	-	-	-	-	4.370	4.370	1,9%
Demanda total	57.868	34.403	55.368	31.537	14.106	22.295	12.886	4.370	232.833	100,0%
Participación	24,9%	14,8%	23,8%	13,5%	6,1%	9,6%	5,5%	1,9%	100,0%	

Fuente: elaboración propia con base en CAIAMA

Principales productos siderúrgicos fabricados en Argentina, según segmento productivo

SEMITERMINADOS	NO PLANOS			PLANOS		TUBOS SIN COSTURA	
	Palanquilla			Planchones		Tochos / Lingotes	
	Las dimensiones de los semiterminados variarán en función del producto final						
LAMINADOS EN CALIENTE	Barras (redondas, cuadradas, hexagonales)			Chapa bobinada en caliente		Flejes bobinados en caliente	
	  						
	Alambrón						
LAMINADOS EN FRÍO	Barras para hormigón			Tubos sin costura			
							
	Alambrón						
LAMINADOS EN FRÍO	Alambre			Chapa bobinada en frío		Chapa cortada en hojas (conformados)	
							
	Cordones de acero			Hojalata bobinada		Perfiles	
LAMINADOS EN FRÍO	Vigas reticuladas			Hojalata cortada en hojas		Tubos estructurales (con costura)	
							
	Barras trefiladas						
LAMINADOS EN FRÍO	Mallas			Perfiles		Tubos estructurales (con costura)	
							
	Clavos, Tuercas, etc.						
LAMINADOS EN FRÍO	Barras trefiladas			Tubos sin costura			
							

Fuente: elaboración propia en base a páginas web de las empresas

