

**Perfil Logístico del Acero en Colombia**

**Por:**

**Andrés Díaz Mora**

**Daniel Fanchi López**

**Cesar Miranda Bautista**



**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**Universidad del Rosario**

**Facultad de Administración**

**Bogotá D.C**

**2014**

**Perfil Logístico del Acero en Colombia**

**Por:**

**Andrés Díaz Mora**

**Daniel Fanchi López**

**Cesar Miranda Bautista**

**Director: Andrés Felipe Santos Hernández**

**Ingeniero Industrial**



**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**Universidad del Rosario**

**Facultad de Administración**

**Bogotá D.C**

**2014**

## Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. EL ACERO A NIVEL MUNDIAL .....	5
3. EL ACERO A NIVEL NACIONAL .....	10
4. PROBLEMÁTICA.....	15
5. CADENA DE SUMINISTROS.....	19
5.1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	22
5.2 PROVEEDORES.....	25
5.3 PRODUCTORES .....	26
5.4 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN .....	29
5.5 ALMACENAMIENTO.....	33
5.6 CLIENTES - MAYORISTAS.....	36
6. PERCEPCIONES EMPRESARIALES.....	38
7. PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.....	41
7.1 COMPETITIVIDAD .....	44
7.2 GREMIOS .....	48
7.3 GOBIERNO .....	51
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	56

## Listas especiales

Ilustración 1- Inversión en innovaciones tecnológicas: crecimiento comparado de la producción industrial desde 1900 hasta 19 (1938 = 100).....	2
Ilustración 2 - Principales empresas productoras de acero crudo en el mundo .....	7
Ilustración 3 -Principales países productores de acero crudo .....	7
Ilustración 4 - Principales países consumidores de acero .....	8
Ilustración 5- Reservas de carbón metalúrgico.....	10
Ilustración 6 Producción de acero en Colombia 2013.....	11
Ilustración 7 - Evolución exportaciones Acero.....	13
Ilustración 8- Siderúrgicas por tamaño de activos. Ventas vs. EBITDA 2013 .....	14
Ilustración 9 - evolución de importaciones Fundición, hierro y acero en Colombia .....	15
Ilustración 10 - Producción vs. Consumo aparente .....	16
Ilustración 11-variables macro, micro, meso y meta económicas del sector.....	17
Ilustración 12- Cadena de suministro Industria Siderúrgica Integrada .....	20
Ilustración 13- Cadena de suministro Industria Siderúrgica Integrada .....	21
Ilustración 14- Cadena productiva del acero.....	22
Ilustración 15- Mapa de productores de acero en Colombia .....	26
Ilustración 16- Esquema de transporte .....	31
Ilustración 17-Consumo aparente por Subsector Millones USD.....	37
Ilustración 18- Mercado aparente Aceros Largos 2007 ó 2013.....	43
Ilustración 19-Cadena de Valor del Acero en Colombia .....	45
Ilustración 20-Integración horizontal, la nueva cadena de valor.....	47

## 1. INTRODUCCIÓN

La industria metalúrgica a nivel mundial emplea aproximadamente setenta millones de personas añadiendo los sectores que se mueven en esta industria no formalizados, además de generar el segundo PIB más grande en el mundo después de la industria petrolera, según lo expresan en el artículo de investigación *“Perspectivas de la industria metalúrgica a nivel mundial”* realizado por la Federación internacional de trabajadores de las industria metalúrgicas.( Federación Internacional de Trabajadores, 2011)

En el inicio de la Edad Contemporánea en 1800 con la revolución industrial originada en Inglaterra, caracterizada por un fuerte impacto económico y social del sistema capitalista a través de la mecanización, producción y productividad, además de la constitución de fábricas como forma de abastecimiento más óptimo y generador de empleo, comienza una nueva era de la economía con mercados más organizados de gran escala.

Como consecuencia de ello, a esta nueva era en la historia de la humanidad se le conoce como *“el fenómeno del Crecimiento y del Desarrollo del capitalismo industrial”*. (Villani, 1996)

Así, con la generación de fábricas dispuestas a cumplir las demandas del mercado se hizo necesaria la producción de rieles y locomotoras, lo cual le daría un fuerte impulso a la industria siderúrgica que la obligaría a desplazar a la industria algodonera como sector motriz de la industrialización. (Villani, 1996)

### **La era del acero**

*“La producción del acero a bajo costo fue la novedad tecnológica más importante de las últimas décadas del siglo XIX; tanto que el periodo merece ser llamado «La era del acero»”* Pascuale Villani

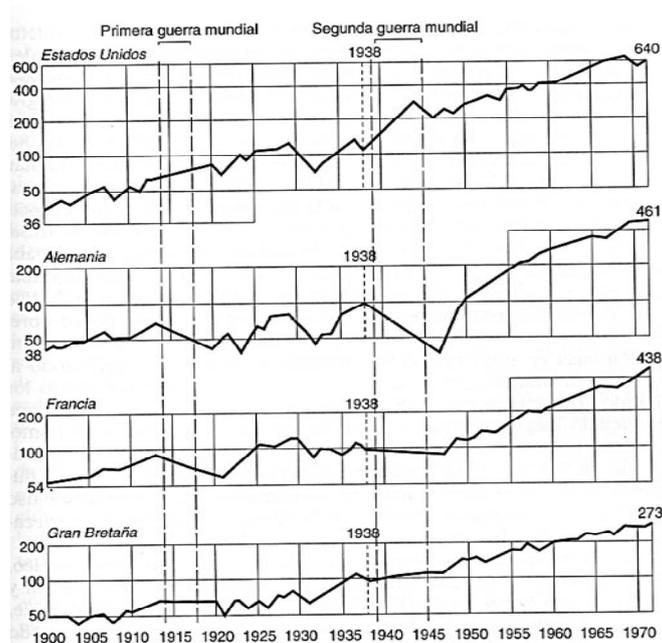
Anteriormente ya se conocía las cualidades del acero que permitían múltiples aplicaciones, pero sus procesos de adecuación y refinado eran bastante lentos y costosos. Gracias a las mejoras introducidas la producción de acero en Inglaterra, Francia, Alemania y Bélgica paso de cerca de 400 mil toneladas en 1870 a 32 millones en 1913, presentando un crecimiento

constante en su producción anualmente, lo que en el futuro cercano se convierte en un producción insuficiente.

Su gran influencia se vio en la industria mecánica y la producción masiva cuando se sustituyó el hierro por el acero de acuerdo a la calidad del metal, así se da la construcción de grandes fábricas donde se preparaba este metal en grandes volúmenes y distintos tipos de presentación como materias primas.

A pesar de sus variados usos, el acero fue especialmente destinado a la construcción de máquinas y a la difusión de bienes con mejor calidad y duración transformando las condiciones de calidad de vida del hombre.

**Ilustración 1- Inversión en innovaciones tecnológicas: crecimiento comparado de la producción industrial desde 1900 hasta 19 (1938 = 100)**



**Fuente:** M. Flamant ó J.singer-kerel *Crisis y recesiones económicas (crises et recessions économiques)*, París, 1974.

En la segunda revolución industrial presentándose el capitalismo como el sistema económico predominante entre los años 1850 y 1870 se consolida como el principal sector de desarrollo donde se le conoce como la Revolución del acero, convirtiéndose en la

principal fuente de desarrollo en Europa Occidental, Estados Unidos y Japón. (Sectores desarrollados en la segunda revolución industrial, 2010)

Así se empezaron a consolidar las multinacionales con el boom del acero disminuyendo sus precios y generando altos niveles de empleo, sumado a el desarrollo de los países a nivel industrial aumentando la capacidad de la manufactura y producción masiva, de igual forma el comienzo de construcción a gran escala de armas y demás elementos de guerra de la industria bélica, lo cual definió el rumbo de las Guerras Mundiales.

Entre finales del siglo XIX y comienzos del XX se da la generación de nuevas aleaciones o nuevos metales que harían expandir el desarrollo de la industria, tales como el cromo, aluminio, níquel, cinc, osmio, tantalio y tungsteno. De esta manera empieza la producción en grandes proporciones, los costos de los metales se disminuyeron generando nuevas fuentes de empleo y mejorando la calidad de vida de los proletarios al utilizar estos elementos como fuente de varias soluciones; además de convertirse en fuente para los inventos de la nueva era, en materia armamentista, comunicación, electricidad, economía, etc. (Sectores desarrollados en la segunda revolución industrial, 2010)

En la actualidad China se consolida como el primer productor de acero a nivel mundial, actualmente presentan problemas de sobreproducción a falta de mejores negociaciones y relaciones socio políticas que estancan el sector, más la falta de financiación. Por otro lado India identificado como el quinto país productor de metales como cobre, aluminio y plomo refinado; ha presentado inconvenientes en la adquisición de permisos para desarrollar la actividad minera, además de confrontaciones internas entre los profesionales y expertos del sector por las perspectivas hacia donde dirigen la operación del sector; sumando una gran desaceleración de la demanda interna. (Emagazine Metalmeccanica, 2012)

Estos países , además de Alemania que presenta retraso en pagos debido a insolvencia económica que frena a este sector ; son la evidencia de la desaceleración del crecimiento del sector a nivel mundial el cual los analistas del sector esperan recuperar en el 2013 y generar un crecimiento pronosticado del 5,4% para el término del segundo periodo de este año según declara el artículo ñla industria del acero y metal recuperara su crecimiento en el 2013ö,

además de presentar a Japón como prolífico en volúmenes de producción en esta industria ocupando el segundo lugar en producción de acero, posicionándose como un actor estratégico a nivel mundial. (Emagazine Metalmeccanica, 2012)

## 2. EL ACERO A NIVEL MUNDIAL

El acero a nivel mundial es considerado como una de las materias primas de mayor importancia òCommodity básicoö para nuestra sociedad y su continuo desarrollo, destacándose así como uno de los pilares del avance y de la economía mundial. (ANDI - Cámara Fedemetal, 2010)

El uso de este se remonta a miles de años atrás donde las diferentes civilizaciones como la Egipcia y la Griega utilizaban hierro para producir adornos y armas, aunque resulta muy complejo definir con certeza el momento exacto en el que se pudo transformar el hierro en acero, diversas fuentes como *World Steel Association* y el *Congreso Internacional de la Construcción con Acero (EAC)* plantean que este proceso fue descubierto de manera accidental tras el intento de producir hierro forjado mediante un tratamiento térmico que se le realizaba a este con el fin de endurecerlo y hacerlo más resistente. (Comite Siderurgico Colombiano, 2007)

Durante el paso del tiempo se empleaban diversas técnicas las cuales buscaban aumentar tanto la eficiencia en los procesos productivos del acero como la calidad del producto terminado, personajes como Henry Bessemer o Carl Wilhelm Siemens contribuyeron al sector mediante nuevos métodos para la producción de acero. Muchos de estos quedaron obsoletos a partir de 1960 tras la implementación de la electricidad para los hornos los cuales producían acero a partir de chatarra, práctica que se lleva a cabo en la actualidad al igual que el uso de altos hornos perfeccionados. (Comite Siderurgico Colombiano, 2007)

El acero es considerado como una materia prima clave para la industria de la construcción, automotriz, el transporte, la energía y demás, tanto así que según *World Steel Association* la producción de acero a nivel mundial aumentó casi el doble, de 854 millones de toneladas en el año 2000 a 1547 millones de toneladas en el 2012, demostrando así el crecimiento y la importancia de este bien para los sectores productivos en general. (World Steel Association, 2013)

En cuanto al impacto positivo generado por la utilización del acero en la sociedad, se destaca el uso de este en el sector de la construcción, en donde el acero fue capaz de generar una

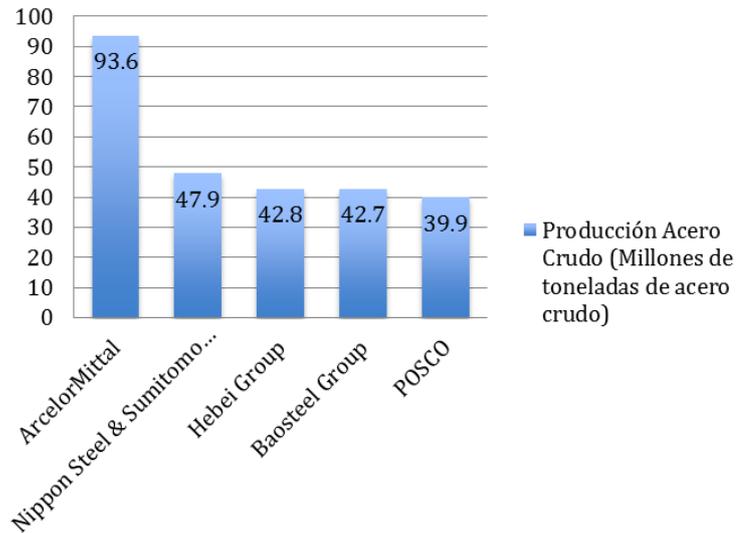
resistencia mucho mayor para las vigas utilizadas en las infraestructuras, aprovechando así el espacio vertical con construcciones imponentes y de gran altura, con total seguridad frente a su resistencia. (Plataforma Tecnológica Española del Acero, 2011)

En el sector de transporte, el acero también ha jugado un rol de suma importancia, esto para la construcción de las estructuras y chasis de barcos, automóviles, ferrocarriles y demás medios de transporte usados en la actualidad, de no ser por el acero seguramente muchas de estas no contarían con la resistencia ni con el peso moderado a comparación del de otros materiales que se empleaban anteriormente, haciendo muy improbable el desarrollo que tienen hoy en día. (Plataforma Tecnológica Española del Acero, 2011)

Siguiendo así con el impacto del acero a nivel internacional, cabe resaltar a los principales contribuyentes de esta materia prima mundialmente y su valor monetario. El precio promedio estimado del acero para el periodo 2011-2012 es de 196,1 dólares/tonelada según el *informe del mercado internacional del hierro y acero* elaborado por la Dirección de estudios y políticas públicas del gobierno de Chile (comision chilena del cobre, 2012) .

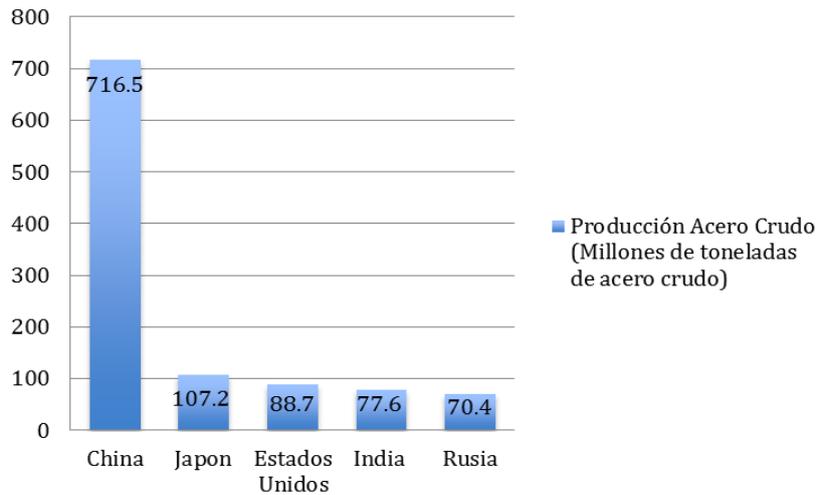
Entre las principales empresas productoras de acero en el mundo encontramos las siguientes (Ver tabla 2.1), asimismo como los principales países productores de acero a nivel mundial (Ver tabla 2.2). Ambas tablas se desarrollaron basadas en la información de *World Steel Association* para el año 2012 (World Steel Association, 2013)

### Ilustración 2 - Principales empresas productoras de acero crudo en el mundo



Fuente: World Steel in Figures 2013/ World Steel Association

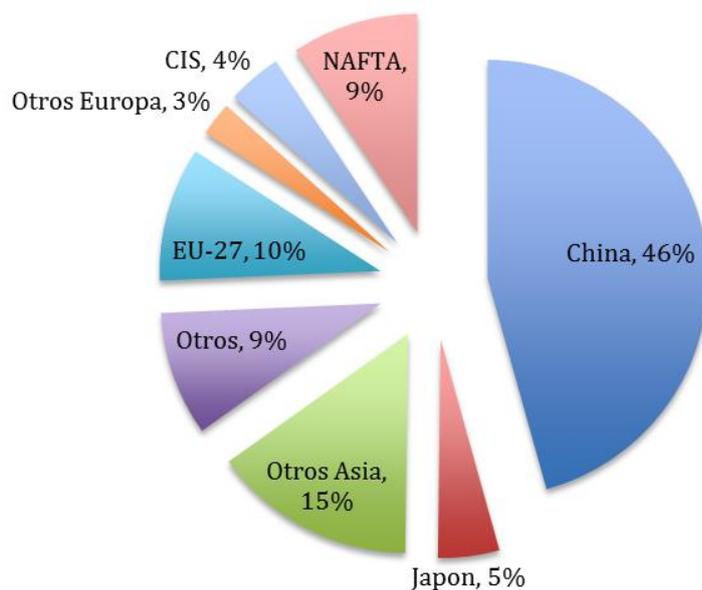
### Ilustración 3 - Principales países productores de acero crudo



Fuente: World Steel in Figures 2013/ World Steel Association

Tras exponer los principales productores de acero a nivel mundial, cabe mencionar a los principales consumidores de este. Los datos presentados a continuación son del año 2012 y concierne resaltar que seguramente algunos han presentado variaciones debido a los acontecimientos económicos ocurridos desde el momento hasta el día de hoy. (World Steel Association, 2013)

#### Ilustración 4 - Principales países consumidores de acero



*Fuente: World Steel Association*

Otros:

Africa	1,9%	Centro y Sur America	3,3%
Medio Oriente	3,5%	Australia y Nueva Zelanda	0,5%

Sumando los datos presentados de los productores mundiales a la creciente demanda determinada por el consumo de acero per cápita y la innumerable presencia del acero en nuestra cotidianidad podemos decir que llega a ser de los materiales más importantes para el desarrollo de nuestra sociedad y puede llegar a ser una de las materias primas que más perduren en el tiempo.

De igual manera a todo esto se le suma la excelente disposición final que se le da a las piezas y partes que contienen acero y a la contribución medioambiental del sector mundial productor de acero, haciendo a este como el material que más se recicla en el mundo. (Union de Empresas Siderurgicas, 2013)

Asimismo se estima que la cantidad de energía requerida para la producción de 1 tonelada de acero se ha reducido en un 50% en los últimos 30 años (Asociation, World Steel, 2012), en cuanto a las tasas globales de reciclaje de este, se determina que por sectores se obtienen los siguientes índices: Sector construcción 85%, Sector automotriz 85%, Maquinaria 90%, Aparatos electrónicos y domésticos 50% (Asociation, World Steel, 2012), dando así un promedio mayor al 70% en cuanto al reciclaje del acero en los diferentes sectores productivos.

El mercado del acero se vio afectado negativamente en los últimos años en gran medida por una reducción de la demanda en Europa, así como una disminución en la demanda de acero en Asia (principalmente china). Esto ha contribuido a una contracción de la demanda global, generando un aumento en la sobrecapacidad mundial de producción de acero. Esto ha ocasionado que los grandes productores mundiales concentren su atención en mercados emergentes, especialmente el Latinoamericano, lo cual ha afectado el mercado Colombiano puesto que parte de esos excedentes llegan al país a bajos costos, afectando la industria local. (Paz del Rio, 2012)

### 3. EL ACERO A NIVEL NACIONAL

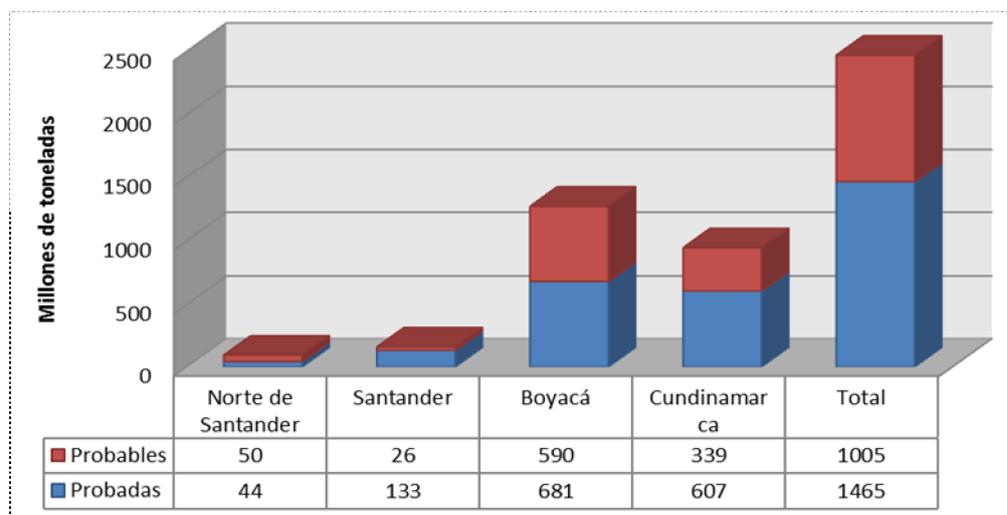
En Colombia la industria siderúrgica nace a comienzos del siglo veinte con el descubrimiento de los primeros yacimientos de mineral de hierro en 1923 en la región de pacho, Cundinamarca.

Hacia los años 40 se realizan los primeros estudios sobre los yacimientos de paz del rio en Boyacá el cual es considerado una de las principales fuentes de mineral de hierro del país. En 1954 se inaugura acerías paz del rio entre los municipios de Sogamoso y Paz del rio en el departamento de Boyacá, Esta siderúrgica produce acero a partir de mineral de hierro (hermatita) a diferencia de otras siderúrgicas colombianas cuya materia principal es la chatarra.

En Colombia, la fabricación de productos metalúrgicos básicos ha ganado terreno en el aparato productivo nacional. En 2002, representaba 5,8% del total de la producción industrial del país y 0,8% del PIB. Desde 2003 y hasta la fecha, ha representado en promedio 7,1% y 1,2%, respectivamente. Así, también, es un importante demandante de energía y de fuerza laboral(Camacol, 2009).

El País cuenta con reservas de 2470 millones de toneladas de carbón metalúrgico entre reservas probadas y probables.

**Ilustración 5- Reservas de carbón metalúrgico**

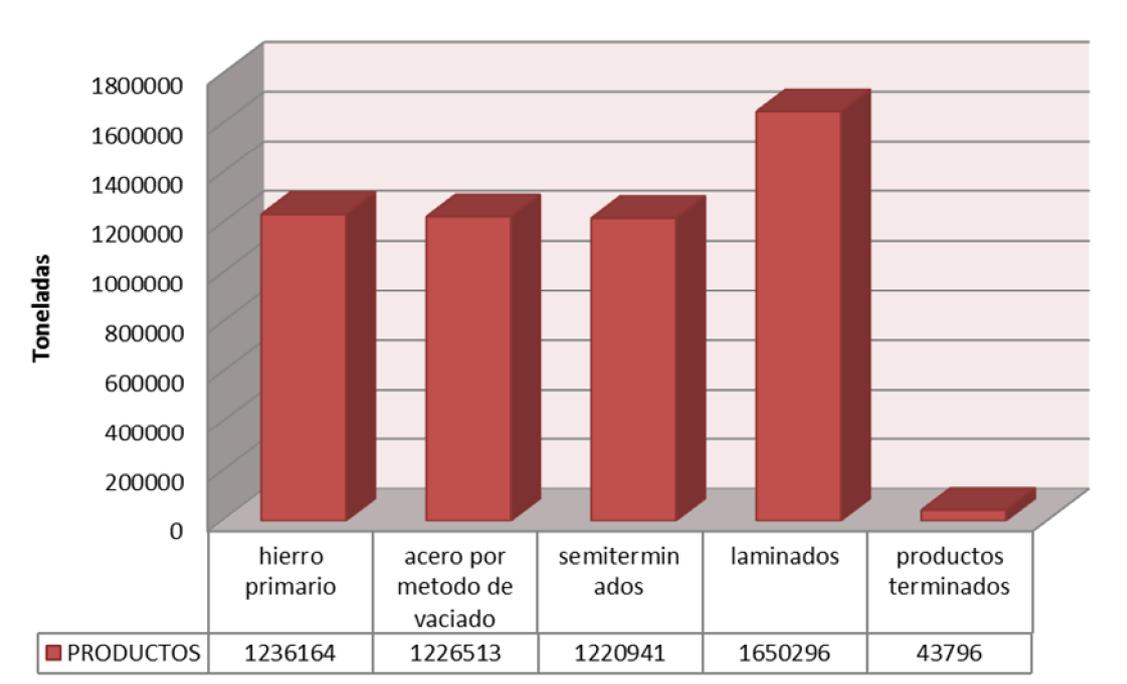


Fuente:Proexport, 2009

En Colombia el acero se produce a partir de 2 fuentes: mineral de hierro y chatarra ferrosa. A partir de este insumo se derivan 2 grandes segmentos: aceros largos y planos. El país cuenta con una capacidad instalada suficiente para los aceros largos, sin embargo, en el mercado de aceros planos la industria no abastece toda la demanda y es necesaria la importación de esta clase de producto.

Las siderúrgicas colombianas suministran acero para concreto que equivale al 52% de la producción total, alambcón equivalente al 8%, perfiles al 8%, barras al 2% y el resto de la producción (30%) está destinada para el consumo industrial (principalmente productos planos). (Sectorial, 2013)

### Ilustración 6 Producción de acero en Colombia 2013



Fuente:Comite Colombiano de Productores de acero, 2014

Actualmente en Colombia las minas más importantes y las fundidoras de más alto nivel se encuentran en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, los cuales por el lado de la extracción cuentan con un nivel alto de reservas del mineral de hierro y por otro cuentan con la infraestructura energética adecuada para el proceso de fundición, además de esto cuentan

con vías de comunicación a los principales puntos de interés donde se encuentran los compradores de sus productos, esto hace que la ubicación tenga un singular valor para las principales productoras del país.

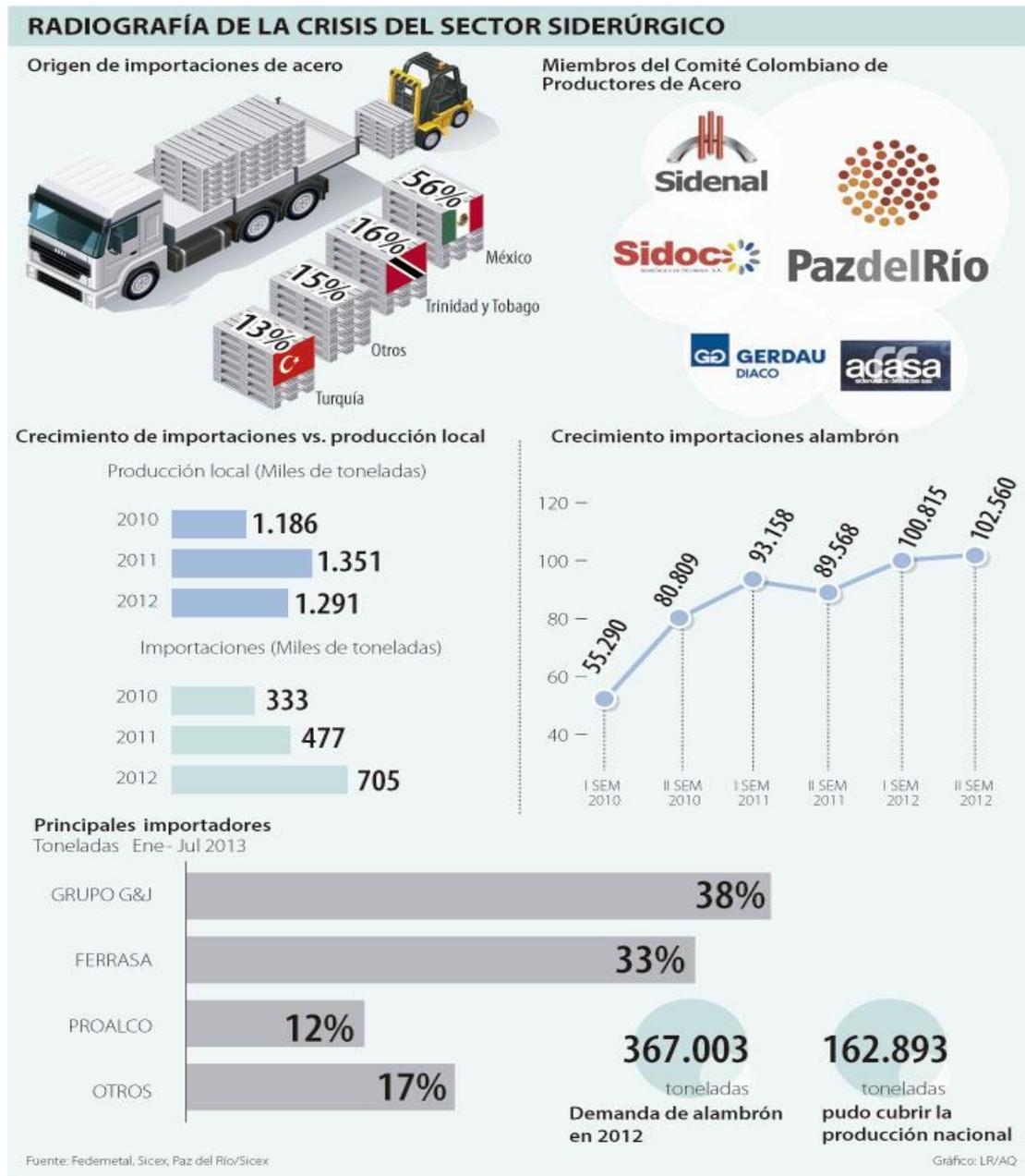
El ritmo de producción de los últimos años ha estado marcado por el fortalecimiento del acero en el mundo como materia prima esencial y por las fusiones e integraciones que experimentaron las empresas del sector, que consolidaron un mercado con menos agentes, más grandes e involucrados en todos los sectores de la cadena.

Sin embargo, la producción de acero en Colombia experimentó una leve contracción en el año 2008, después del aumento evidenciado en años anteriores (2003-2007), a causa de la desaceleración generalizada de las economías mundial y doméstica. En este reciente panorama, las políticas monetarias, fiscales y sectoriales adoptadas por el Gobierno Nacional y el Banco de la República para estimular el consumo a través de la construcción, han sido fundamentales para enfrentar la desaceleración económica.

En el frente externo, Colombia tiene un grado de importaciones superior al de las exportaciones de acero y sus derivados. La industria nacional satisface a cabalidad la demanda interna de productos largos, vitales en la construcción de edificaciones y obras de infraestructura. Sin embargo, la demanda de productos planos supera la oferta, lo cual exige su importación.

En 2008, las importaciones de acero hacia el país provinieron en mayor medida de Venezuela, con más de 400.000 toneladas, seguidas de Brasil (186.000ton.) y China (169.000 ton.) (Camacol, 2009). Este Panorama se ha venido modificando inicialmente por el cierre de la comercialización del acero por parte de Venezuela hacia Colombia, En la actualidad las principales importaciones tienen origen Mexicano (56%), Trinidad yTobago(16%), otros(15%) y Turquía(13%).(la república, 2013)

## Ilustración 7 - Evolución exportaciones Acero

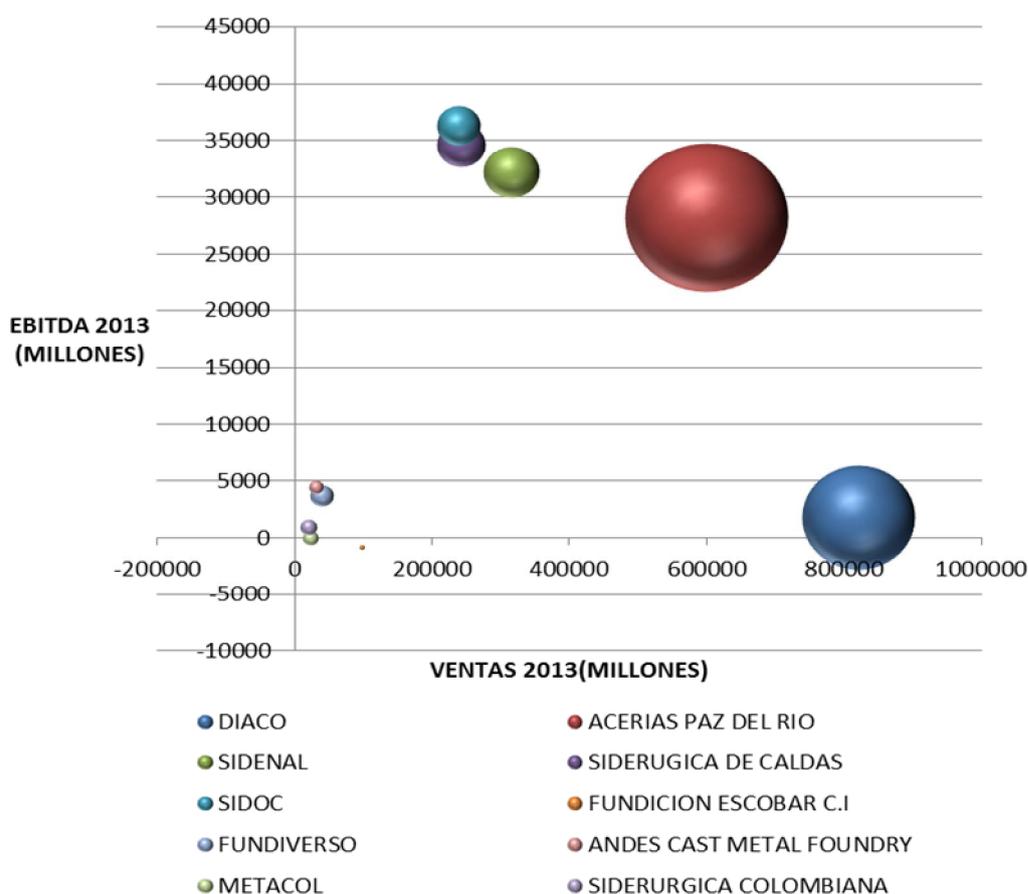


Los principales productores del país afirman que lo que afecta al sector siderúrgico en Colombia es la entrada de acero de otros países donde los gobiernos subsidian las empresas, por lo cual el precio del producto es más bajo que el nacional. La crisis económica en Europa y en otros países del mundo habría frenado el sector de la construcción.

Esto ha hecho que se baje notablemente el consumo de acero y que las siderúrgicas del mundo estén presuntamente inundando con sus productos a Colombia y Latinoamérica. (Sectorial, 2013)

En la actualidad el comportamiento en términos de ventas de los sectores metalúrgicos y metalmecánicos es positivo, puesto que la demanda a nivel nacional de acero y otros elementos metálicos esta insatisfecha, el mercado Colombiano Demanda 1,9 Millones de toneladas de aceros largos, pero la industria siderúrgica nacional solo cuenta con la capacidad de producir 1,2 millones de toneladas(la republica, 2013), esto ha volcado a la economía a importar un volumen considerable material de países intensivos en tecnología, por ende, a menores precios que los de la industria nacional.

**Ilustración 8- Siderúrgicas por tamaño de activos. Ventas vs. EBITDA 2013**



*Fuente: elaboración propia*

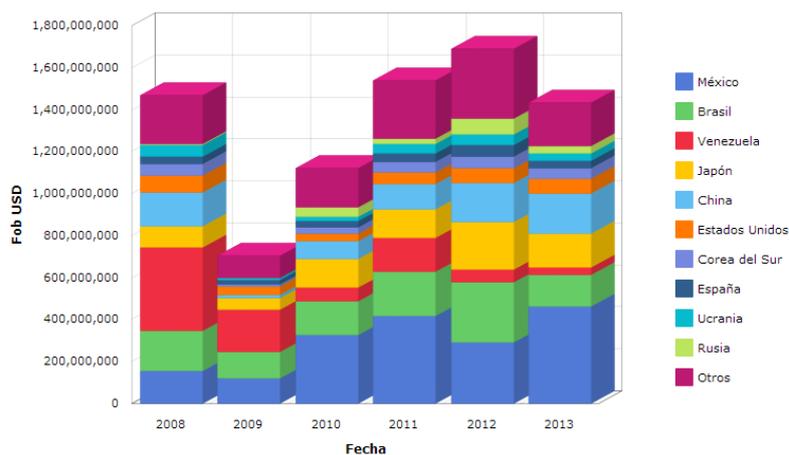
## 4. PROBLEMÁTICA

Actualmente la industria metalúrgica se ve beneficiada por una alta demanda de este producto en el ámbito nacional, más cuando esta se encuentra ligada directamente con la industria de la construcción la cual se halla en su momento de auge de acuerdo al crecimiento de construcción de viviendas y el apoyo del Gobierno mediante subsidios para reducir la tasa de interés en la compra de vivienda, además de la alta inversión en las obras publicas de infraestructura. (Presidencia de Colombia, 2013)

En adición ya que este material cuenta con varias aplicaciones a nivel industrial el Clúster de esta industria se construye de amplias relaciones entre competidores, importadores, gobierno y empresas multinacionales. Todas estas relaciones son efecto de un Clúster cada vez más amplio y diversificado para los empresarios del acero.

Aun así, esta industria se ve afectada por los bajos precios como consecuencia del aumento de la importación de acero que precede a la inundación de metales importados en el mercado Colombiano y algunos países de América latina, además del contrabando de acero proveniente de Asia y España, el cual en mayor parte no cumple con las normas sismo resistentes (Arango, 2013).

**Ilustración 9 - evolución de importaciones Fundición, hierro y acero en Colombia**



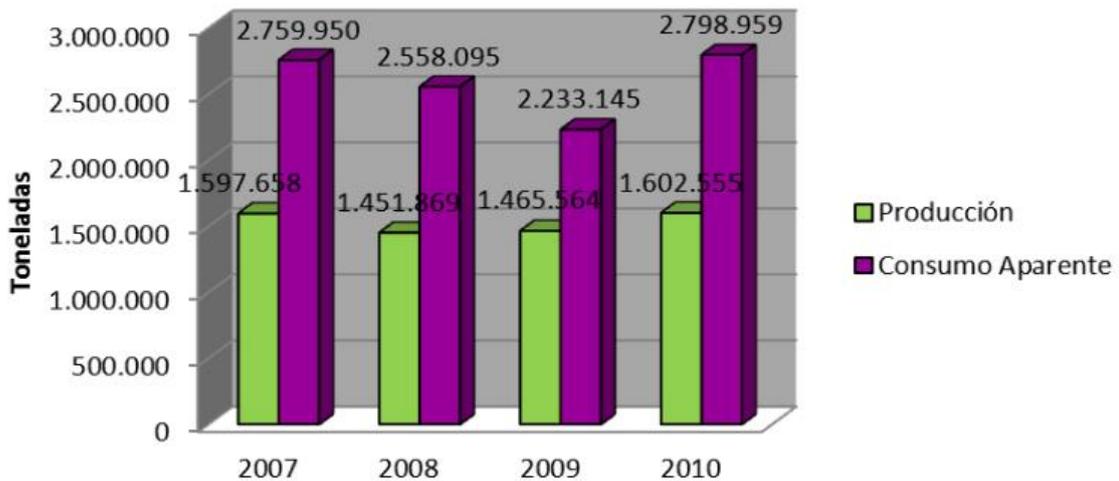
*Fuente: trade.nosis.com*

Según Portafolio en Colombia se consume 3.1 millones de toneladas al año, de las cuales 1.8 millones las ponen las importaciones obteniendo una participación en el mercado del 58%, estas vienen principalmente de China, Turquía, Méjico y Brasil. (Lozano, 2012)

Ante esto los productores piden al gobierno una mayor protección de la industria ya que competir con los grandes productores (países desarrollados) los pone en desventaja, y como consecuencia de las cuantiosas pérdidas se han visto obligadas a la reducción de su fuerza laboral, una mala práctica en frente a los buenos resultados de disminución de desempleo en Colombia.

Un ejemplo claro es un competidor fuerte relativamente nuevo en el negocio cuando entra a competir, en este caso China en los mercados emergentes (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011); ante las acusaciones a los importadores por competencia desleal estos argumentan que la demanda actual de aceros largos esta en 1.990.978 toneladas al año pero la capacidad de producción de la industria nacional solo alcanza 1.290.771 toneladas.

**Ilustración 10 - Producción vs. Consumo aparente**



*Fuente: Cámara Fedemetal ó Andi - 2010*

Ante esto la Cámara Fedemetales responde que *“Por ello, ha sido necesario solicitar la imposición de medidas antidumping, las cuales requieren de un engorroso estudio y de la construcción de pruebas, no siempre sencillas”* (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

Por tanto es necesaria la importación para mantener el abastecimiento de este producto al mercado, el cual es esencial para el desarrollo de la economía en el país de acuerdo a la alta oferta de construcción. (Portafolio, 2013)

En razón a ello la cámara de Fedemetal plantea una forma para generar mayor competitividad en la industria y así poder afrontar mejor estas amenazas de tratados de libre comercio e importaciones, donde establece la tarea de cumplir con las siguientes variables macro, micro, meso y metaeconómicas (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011), las cuales se resumen en el siguiente cuadro:

**Ilustración 11-variables macro, micro, meso y meta económicas del sector**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialización</li> <li>• Diversificación</li> <li>• Ser parte de “Clusters”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logística con Sistemas de producción con “Justos a Tiempo”</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento a través del crecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alianzas Estratégicas de diferentes tipos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener mano de obra bien calificada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y Desarrollo (I&amp;D)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de la cadena productiva, hacia delante y hacia atrás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entendimiento de las diferencias culturales (especialmente en los B2B)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business to Business (B2B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los mercados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto diferenciado</li> <li>• Cumplimiento de las entregas</li> <li>• Adecuada infraestructura y estabilidad macroeconómica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con adecuados Volúmenes de despacho (en las pymes puede ser a través de alianzas estratégicas)</li> </ul>

*Fuente: Cámara Fedemetal ó ANDI ó 2011*

De acuerdo a esto la Cámara Fedemetales plantea que la estrategia a seguir no sería competir con los productos de los países desarrollados, sino que más bien es un llamado de atención a las industrias para implementar y hacer parte de los modernos procesos de integración

horizontal que se están dando a nivel mundial que han ido sustituyendo los viejos esquemas de integración vertical. (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

## 5. CADENA DE SUMINISTROS

En la actualidad, debido a la sobre oferta de acero en el mundo y sumada la recesión que aún se presenta en países europeos, se ha vuelto de vital importancia la interacción continua con el fin de optimizar procesos en la cadena de suministro de las empresas siderúrgicas del país para así aumentar su competitividad, ya que muchos de los grandes productores (China, Japón, Estados Unidos, Turquía , entre otros) (Aceros Ferrasa, 2009) han empezado a tener en mira nuevos mercados alternativos en los cuales pueden competir ferozmente en precios y servicios.

En Colombia, se trabajan diferentes procesos productivos para la obtención de acero, está la obtención por medio del mineral de hierro (Industria Siderúrgica Integrada) y por medio de la chatarra ( Industria Siderúrgica Semi-Integrada), para estos dos casos van a variar las materias primas utilizadas para la elaboración del acero, por ende sus proveedores y la cadena de abastecimiento en general.

En el caso de la Industria Siderúrgica Integrada, encontramos a solo una compañía en el país, esta es Acerías Paz del Rio, la cual cuenta con una planta de producción ubicada en el sector de Belencito, Boyacá, y diferentes fuentes de extracción de mineral de hierro y demás materias primas necesarias para los procesos productivos en zonas aledañas.

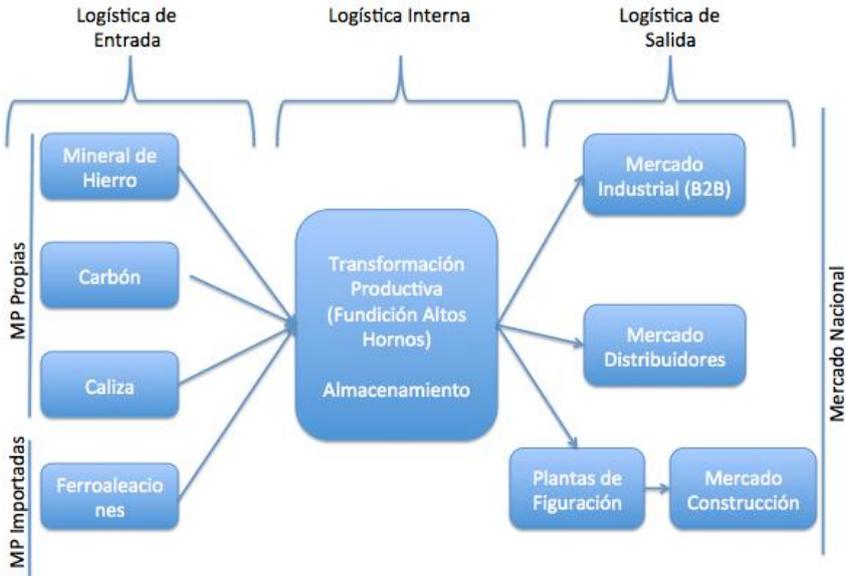
Su cadena de suministro es más compleja que la de la Industria Siderúrgica Semi-Integrada, debido a sus procesos de extracción del mineral de hierro y demás insumos necesarios para llevar a cabo la transformación productiva del acero, de esta manera hace que tanto los costos de operación como las inversiones requeridas sean bastante elevadas.

Por otra parte, en el caso de la Industria Siderúrgica Semi-Integrada, se presenta una mayor cantidad de productores en el país (Fuquen González & Guitiérrez Franco, 2004), tales como Diaco, Sidoc, Acasa y demás, los cuales presentan una cadena de suministro diferente debido al origen de las materias primas con las que trabajan, principalmente la chatarra. Esta chatarra es una parte nacional y otra parte importada (Díaz Rojas & Mateus, 2003), la importación de esta está regida por la oferta nacional de chatarra ya que es mucho más rentable.

Continuando con la exposición de los diferentes modelos de negocio que se presentan para el sector del acero en nuestro país, llegamos a uno el cual ha presentado un crecimiento exponencial en los últimos tiempos (en el año 2011 existían 11, en la actualidad existen alrededor de 37)<sup>1</sup>, estos son los comercializadores, los cuales se dedican básicamente a la importación de productos terminados o parcialmente terminados, principalmente provenientes de México, Turquía y Venezuela (Fedemetal, 2011) con el fin de ser comercializados posteriormente a las diferentes empresas en el territorio nacional.

A continuación se presentaran las diferentes cadenas de suministro, para la Industria Siderúrgica Integrada y Semi-Integrada, basadas en la información proporcionada por las mismas.

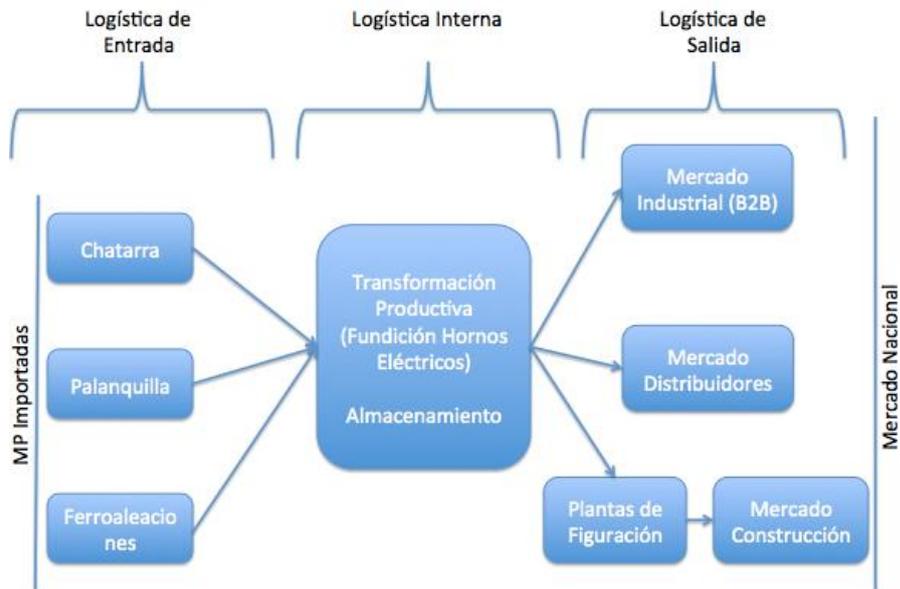
**Ilustración 12- Cadena de suministro Industria Siderúrgica Integrada**



*Fuente: Elaboración Propia*

<sup>1</sup> Director Logístico Acerías Paz del Río

**Ilustración 13- Cadena de suministro Industria Siderúrgica Integrada**

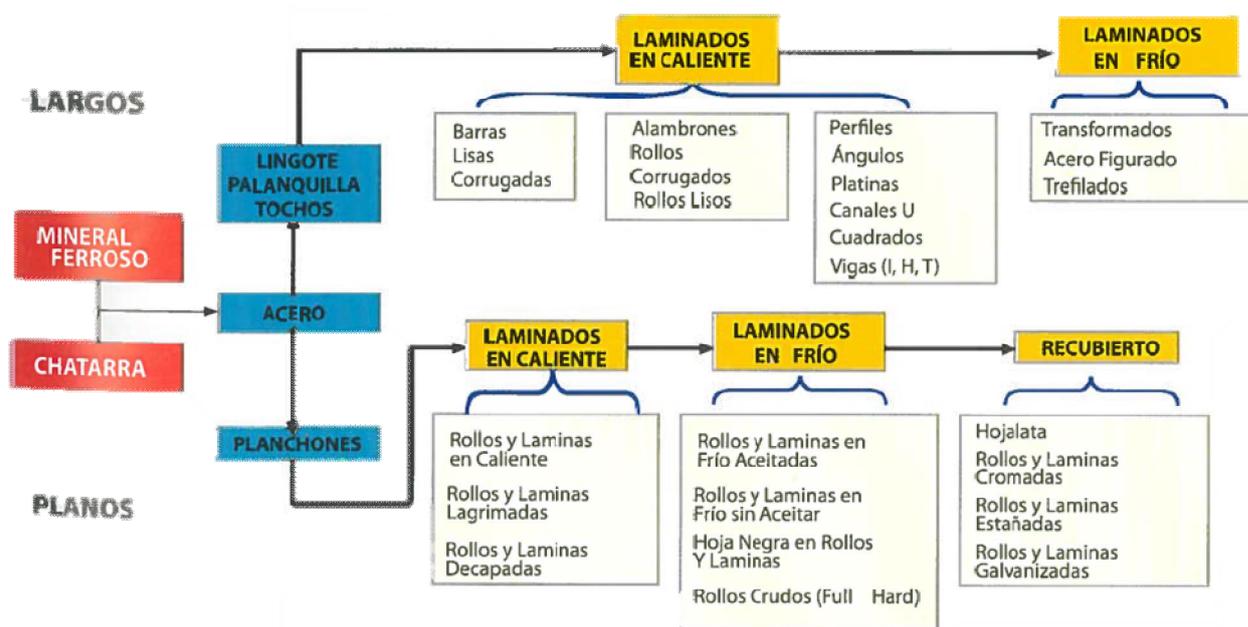


*Fuente: Elaboración Propia*

## 5.1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El acero que se produce en Colombia proviene de diferentes materias primas, como lo hemos comentado anteriormente, encontramos el acero proveniente del mineral de hierro, el cual tiene diversas características que lo hacen levemente mejor que su competidor, el acero proveniente de la chatarra.

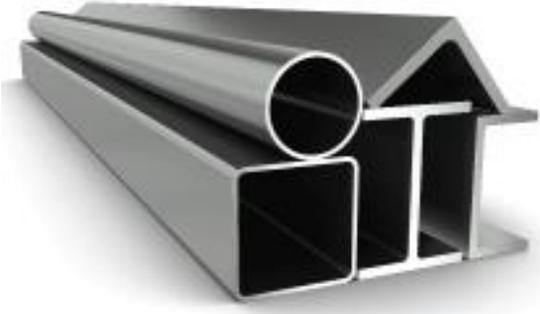
**Ilustración 14- Cadena productiva del acero**



*Fuente: La industria del acero en Colombia, Comité siderúrgico colombiano- Andi, 2007.*

Así como las diferencias entre estos dos son mínimas, debido a que el acero es un commodity, la oferta en cuanto a productos terminados es muy similar y enfocada mayoritariamente al mismo target, el sector de la construcción.

Los productos utilizados en la industria de la construcción son los más producidos y se denominan como Aceros Largos, entre estos encontramos:

<p>Barras</p>	
<p>Rollos de Refuerzo</p>	
<p>Perfiles</p>	
<p>Ángulos</p>	

Por otra parte encontramos a los Aceros Planos, son constituidos por :

<p>Láminas</p>	
<p>Desbastes en Rollo</p>	

Los Aceros Largos constituyen aproximadamente el 75% de la producción nacional de acero (Fuquen González & Guitiérrez Franco, 2004), dejando a un lado a los Aceros planos. Esto debido al aumento de la demanda y el crecimiento del sector edificador en el país (Aceros Ferrasa, 2009).

## 5.2 PROVEEDORES

Los proveedores tanto de materias primas como de productos terminados del acero varían según el modelo de negocio que presenten las compañías, es por esto que los describiremos clasificándolos como se ha hecho anteriormente, en Siderúrgicas Integradas, Siderúrgicas Semi-Integradas e Importadores-Comercializadores.

En cuanto a las Siderúrgicas Integradas en el país, Acerías Paz del Río, se encontró que en relación a materias primas no tienen la necesidad de tener gran cantidad de proveedores debido a que autosatisfacen su demanda de mineral de hierro y materias primas relacionadas, esto por medio de los procesos de extracción que ellos mismos operan, de tal forma que solo necesitan proveedores para suplir la demanda de las ferroaleaciones, obtenidas principalmente de países aledaños, como protagonista Venezuela. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2009)

De acuerdo con las empresas Siderúrgicas Semi-Integradas, estas presentan una gran dependencia de sus proveedores para poder llevar a cabo actividades productivas. Estas empresas compran todas las materias primas e insumos necesarios para la producción. (Comite Siderurgico Colombiano, 2007)

La chatarra se constituye como la principal materia prima para las empresas, ya que es la pieza clave para su sistema de producción de acero, esta es adquirida primordialmente con proveedores nacionales, pero cuando esta escasea en el país, recurren a los mercados cercanos, tales como Venezuela, Panamá, Ecuador y países de la región. (Comite Siderurgico Colombiano, 2007)

Continuando con las empresas importadoras y comercializadoras de acero en el país, se encuentra que en la actualidad están creciendo y consolidándose fuertemente en el mercado nacional, esto debido a que por medio de los diferentes acuerdos comerciales existentes, se les facilita llevar a cabo las operaciones comerciales y pueden obtener una amplia gama de productos terminados a un precio bastante competitivo a comparación de el de los productores nacionales. (Arango, Las salvaguardias siguen dividiendo a productores e importadores de acero, 2013)

Los principales proveedores de estas empresas se encuentran en México y Turquía, consolidando entre estos dos más del 50% de las importaciones de acero hacia el país (Arango, Sidoc, Sidenal, Paz del Río y Gerdau Diaco se retiran de Fedemetal, 2013).

### 5.3 PRODUCTORES

En cuanto a los productores de acero a nivel nacional, los que lideran en producción son: Sidoc, Sidenal, Acerías Paz del Río, Gerdau Diaco, ACESCO, Ferrasa y Acerías de Caldas (Acasa); agremiados actualmente en el Comité de Productores de acero. A continuación se describirán brevemente sus características y los principales productos que ofrecen.

**Ilustración 15- Mapa de productores de acero en Colombia**



*Fuente: elaboración propia*

**Sidoc (Siderúrgica de Occidente S.A.)**

Nace en 1986 fabricando y comercializando aceros estructurales de alta calidad, es una siderúrgica semi-integrada, comprometida con el medio ambiente y con la sociedad, incorporando políticas de responsabilidad social empresarial.

Consta de la siguiente misión, *“Ser una siderúrgica Colombiana sostenible, rentable y comprometida con la excelencia, que gracias a la calidad de sus productos y su forma de actuar sea preferida por los clientes, proveedores y colaboradores, y que a la vez sea muy apreciada por la comunidad.”* (Sidoc, Siderurgica de Occidente S.A.)

Entre su catálogo de productos se pueden encontrar: Barras corrugadas, Barras lisas, Cuadrados, Platinas, Acero figurado y Ángulos. (Sidoc, Siderurgica de Occidente S.A.) Todos estos presentados con diferentes características y especificaciones buscando satisfacer las necesidades de sus clientes.

#### **Sidenal (Siderúrgica Nacional Sidenal S.A.)**

Fundada en 1981 en la ciudad de Sogamoso, suministra productos de acero sismo-resistente al sector de la construcción y la industria nacional manejando siempre altos estándares de calidad, su planta de producción posee una capacidad de producción de 250.000 toneladas al año.

*“SIDENAL atiende el mercado nacional de la construcción y la industria metalmecánica con un recurso humano motivado y capacitado y con tecnología de punta. Su permanente desarrollo se orienta hacia la búsqueda de la eficacia y la calidad de los productos y servicios, asegurando la satisfacción del cliente.”* (Sidenal)

Su portafolio de productos consiste en: Barras corrugadas, Barras lisas, Barras cuadradas y Acero figurado y Mallas (Sidenal). Todos estos cuentan con las regulaciones necesarias en cuanto a calidad y resistencia.

#### **Acerías Paz del Río (Acerías Paz del Río S.A.)**

Inicia actividades en 1948, es la única Siderúrgica Integrada del país, dedicada a la exploración, explotación y transformación de materias primas como el mineral de hierro,

caliza y carbón en las diferentes presentaciones del acero. *“La Misión de Acerías Paz del Río, S.A es explorar, explotar y transformar los minerales de hierro, caliza y carbón en productos de acero y los derivados del proceso siderúrgico para su comercialización y uso a nivel industrial, metalmecánico, construcción y agrícola.”* (Paz del Río)

Actualmente ofrece diferentes productos tales como: Alambrón trefilable, Barras y rollos corrugados, Acero figurado, Malla electrosoldada, Grafiles, Planos en caliente, Platinas, Perfiles ángulos y Cuadrados. De igual manera, Acerías Paz del Río, comercializa coproductos que son obtenidos de sus fuentes de extracción y vendidos como materias primas y fertilizantes, estos son: Carbón, Coque Metalúrgico, Alquitrán, Sulfato de amonio y Abono paz del río (Paz del Río).

Todos los productos anteriormente mencionados están establecidos como productos de primera calidad que cumplen con la normativa del país y garantizan su alta ductilidad y resistencia.

#### **Gerdau Diaco (Diacó S.A.)**

Gerdau es uno de los mayores proveedores de aceros largos en el continente y el mundo, cuentan con más de 110 años de historia y son poseedores de Diaco, la principal siderúrgica Semi-Integrada de Colombia, la cual posee la planta recicladora de chatarra más grande del país, ubicada en el sector de Tocancipá. Su misión es la de *“Generar valor a nuestros clientes, accionistas, colaboradores y a la sociedad, actuando en la industria del acero en forma sostenible.”* (Diacó, Diaco S.A)

Entre su amplio portafolio de productos y servicios encontramos: Acero figurado, Ángulos, Alambrones lisos, Alambre negro recocido Cal 18, Barras corrugadas, Barras lisas, Cuadrados, Canal U, Grafil, Juntas de transferencia, Malla electrosoldada, Perfil T y Rollos corrugados. Asimismo ofrecen servicios como el de Consultoría técnica y Corte y doblado de acero. (Diacó, Diaco S.A)

#### **Aceros Ferrasa ( Aceros Ferrasa S.A.)**

Empresa consolidada en el año 1963, últimamente se ha destacado dentro de las 100 empresas de mejor desempeño financiero y ventas del país (Aceros Ferrasa ). Su misión se

basa primordialmente en fomentar *el uso del acero en los sectores de la industria y la construcción. Valoramos los sueños de nuestros clientes, convirtiéndonos en sus más fuertes aliados para construirlos y juntos transformarlos en grandes ideas que generen progreso para todos.*

*Facilitamos la innovación y el desarrollo de proyectos suministrando productos de acero a la medida, con un equipo humano idóneo, comprometido y enfocado en el servicio, brindamos asesoría y acompañamiento, buscando maximizar la eficiencia operativa de nuestros clientes.* (Aceros Ferrasa)

Asimismo encontramos una amplia variedad de productos en su catálogo, entre los que se encuentran: Acero figurado, Alambre de púas, Alambre galvanizado, Alambre recocado, Alambrón, Barras corrugadas, Barras cuadradas, Barras grafiladas, Barras lisas, Bobinas Hot Rolled, Bobinas Cold Rolled, Canales, Lamina alfajor, Lámina colaborante, Lámina galvanizada, Malla electrosoldada, Perfiles angulares, Perfiles drywal, Tubería estructural, Tubería galvanizada, Tubería mecánica, Tubería negra, entre otros (Ferrasa A. , 2013).

## **5.4 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

El proceso de transporte se lleva a cabo a través de vía terrestre por carreteras o vía férrea la cual es de uso exclusivo para Acerías Paz del Rio, en general todas la empresas productoras dedican su operación exclusivamente al proceso de producción y comercialización, en razón a ello la operación de transporte y maquinaria se tercerizan a empresas especializadas en la logística del transporte, como se mencionó en anteriormente en el numeral de Proveedores.

En este proceso se realiza un contrato y la intervención de la empresa se limita a controlar que los prestadores del servicio de transporte cumplan con los acuerdos que se firmaron y ejecuten de manera óptima la planeación logística<sup>2</sup>. El tipo de transporte dependerá del tipo de producto, o presentación del acero; estos pueden ser camiones, furgonetas de distintas capacidades, Container o planchas conocidas como las *õpatinetas*.

---

<sup>2</sup> Director Logístico Acerías Paz de Rio



*Transporte cama baja*

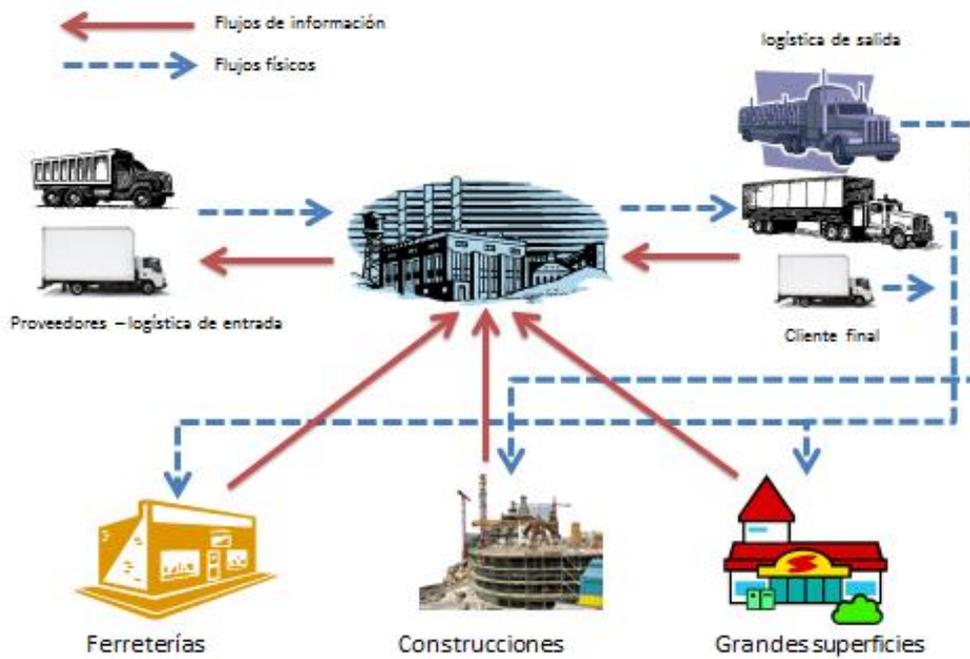


*Transporte de container*



*Camion de 6 toneladas*

### Ilustración 16- Esquema de transporte



*Fuente: Elaboración propia*

Al igual, el proceso de distribución es manejado por los terceros, los cuales ingresan la chatarra u otras materias primas a las plantas de procesamiento y de estas establecen un esquema de distribución a las distintas ciudades y clientes, ya sean mayoristas o retail.

En gran parte el ingreso de materia prima se da por parte de vendedores de chatarra, los cuales llegan a las plantas y venden su chatarra, a excepción de Diaco y Sidoc que cuentan con centros de acopio donde se recibe la chatarra y de ahí se distribuye en las plantas más cercanas en el caso de Diaco, Sidoc solo cuenta con un centro de acopio.<sup>3</sup>

De acuerdo a la red Férrea que usa Acerías Paz del Río, esta se usa para transportar el hierro y carbón de las minas a las plantas, y parte de productos terminados en el área de Cundinamarca.



### ***Embalaje de rollos para transporte***

De acuerdo a las reglas de seguridad para el transporte de barras de Acero y palanquilla, el producto debe tener la misma longitud que las planchas, evitando que quede por fuera de este espacio, así mismo se deben agrupar por paquetes o estibas de manera que se establecen reglas para la carga y descarga del producto de acuerdo a su naturaleza, el espacio y la seguridad. (Diaco, Manual del acero Gerdau Diaco para construcciones sísmicamente resistentes, 2012)

---

<sup>3</sup> Ibis

Por otro lado, las importaciones vienen por vía marítima, llegando a los principales puertos del país como los son el de Cartagena, Buenaventura y Barranquilla. En estos puntos las empresas de transporte se encargan de recoger el producto y realizar su respectiva distribución a los centros de acopio o plantas de procesamiento.

Finalmente en el proceso del transporte se le presta gran importancia a elevar el valor de la cadena en la administración de la subcontratación donde el tema de transporte se concentra en la logística, por tanto al iniciar el proceso de tercerización las empresas deben realizar una planeación estratégica conjunta para optimizar el flujo de materiales entre el proveedor y productor, evitando aumento en los costos, implementando políticas de justo a tiempo, además de optimizar el flujo físico, establecer un flujo de datos y esquemas de distribución. (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

## **5.5 ALMACENAMIENTO**

El almacenamiento en las plantas se realiza de acuerdo a la facilidad de búsqueda del producto y su facilidad de extracción, de acuerdo a los tamaños, formas y pesos. Estos sistemas de almacenamiento deben garantizar la clasificación y el cuidado de los materiales especialmente evitando espacios con humedad que propicien oxidación o corrosión, los anaqueles deben estar elevados del suelo, capaces de soportar y asegurar el peso de los productos para evitar eventos que afecten la integridad del producto y la seguridad de los operarios. (Diacó, Manual del acero Gerdau Diaco para construcciones sísmicamente resistentes, 2012)



*Almacenamiento de acero estanterías cantiléver*



*Almacenamiento de palanquilla*



### *Almacenamiento aceros planos*

Todas las empresas cuentan con un sistema de inventario, que permite el control de las materias primas de manera automatizada mediante el uso de software contable, para la gestión de los productos en proceso y terminados se hace un conteo y control totalmente manual verificando la orden de producción y la hoja de ruta, para tal organización se dispone de espacios para las entradas acorde con el lugar de producción evitando mayores desplazamientos, así mismo con los inventarios que están por salir.



### *Roladora para moldear el acero en rollos*

De acuerdo al almacenamiento de las materias primas, en este caso la chatarra en los centros de acopio reciben toda la chatarra la clasifican de acuerdo a su tamaño, espesor y longitud, realizando el mismo trabajo que hacen las chatarreras. Procesan la chatarra y después la disponen para ser enviada a las plantas de procesamiento en las cantidades requeridas. (Emagazine Metalmeccanica, 2012)

## **5.6 CLIENTES Ó MAYORISTAS**

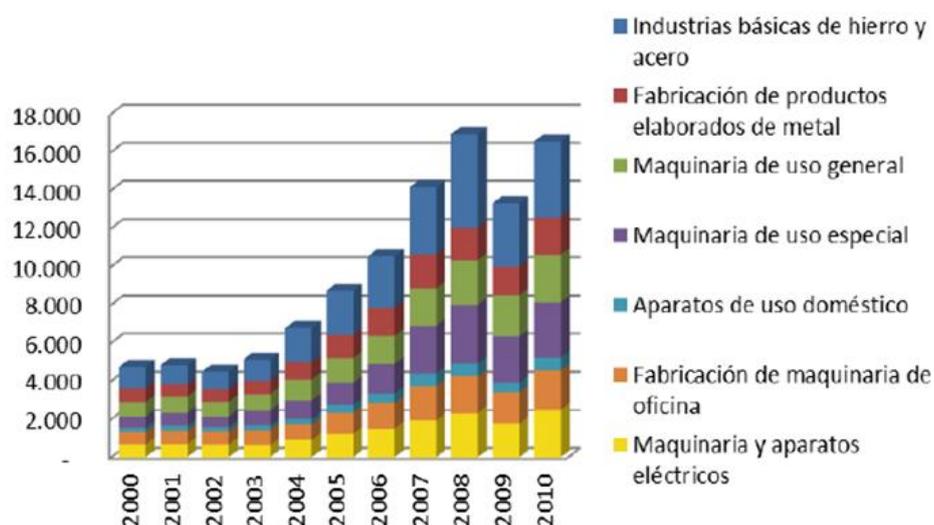
El principal comprador de este insumo es la industria de la construcción e infraestructura, además de esta y de acuerdo a los múltiples usos y aplicaciones que tiene este producto, hay distintos consumidores del acero en sus distintas presentaciones. Sus usos pueden ser:

- Construcción de Estructuras
- Construcción de maquinaria
- Imanes, uso magnético
- Construcción de herramientas
- Tuberías
- Industria automotriz/Autopartes
- Latas, recipientes.
- Componentes electrónicos
- Electrodomésticos

Ya que este es un producto como materia prima esencial para la mayoría de los subsectores de acuerdo a sus distintas aplicaciones, establece una amplia demanda compuesta por distintas empresas.

Los mayoristas se componen por transformadores, comercializadores y distribuidores del acero, aproximadamente son 34 de las empresas más importantes en el país que hacen parte del negocio de mayoristas (Ferrasa, 2009)

**Ilustración 17-Consumo aparente por Subsector Millones USD**



*Fuente: DIAN, DANE*

De acuerdo al informe de Fedemetales 2010 estos son los destinos para los que es usado el acero como materia prima, los mayoristas hacen una intermediación entre constructores de maquinarias, automotores, electrodomésticos y distintos aparatos eléctricos, para estos se genera un alto nivel de volúmenes, por otro lado están los mayoristas constituidos como Ferreterías que manejan variedad de productos de acero para compradores retail o con requerimientos de productos en menor cantidad.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Director Logístico Acerías Paz de Río

## 6. PERCEPCIONES EMPRESARIALES

Con el fin de dar a conocer las diferentes perspectivas de referentes inmersos en el rubro siderúrgico nacional, y con esto apreciar la realidad en cuanto al estado logístico del acero en nuestro país, se realizaron encuestas que cuyos resultados se interpretaran a continuación.

Primero se trató el tema de la competitividad en cuanto a asuntos logísticos del sector siderúrgico nacional, en el cual la mayoría de los encuestados presentaron una posición de altas restricciones a la hora de establecer estrategias para una efectiva permanencia en el rubro y asimismo para aumentar la competitividad de sus empresas, de igual manera aproximadamente la mitad manifestó manejar costos logísticos muy elevados, se estiman en un 22% de los costos operacionales (ANDI, 2012), particularmente en el caso de la industria siderúrgica nacional el costo logístico más representativo es el transporte de insumos y productos terminados, estableciéndolos en una posición de desventaja frente a sus competidores, primordialmente los importadores de acero.

Después se tocó el tema de las diferentes situaciones problemáticas que reducen la velocidad y efectividad de sus operaciones, donde se aprecia que un 80% de los encuestados manifestaron que tanto el gobierno como la infraestructura son los principales cuellos de botella que se presentan a la hora de llevar a cabo las operaciones logísticas de las empresas de manera eficiente y competitiva. Estos son principalmente ocasionados por la falta de ejecución de proyectos que promuevan el transporte multimodal y que se presente tanto la recuperación como el desarrollo del sistema vial del país.

A dichas problemáticas, según el estudio realizado, les siguen las aduanas y la tramitología requerida para poder realizar diversos procesos, muchos de estos demorados debido a la burocracia y a la tramitología presentada en gran parte de las instituciones estatales.

Continuando con el estudio se incurrió en los costos logísticos que presentaban las organizaciones de los encuestados, en donde el 90% de estos hizo notorio el alto costo de los

fletes, en su mayoría nacionales, en los cuales tienen que incurrir las empresas siderúrgicas continuamente. Gran parte de estos altos precios son debido al elevado precio del combustible, el cuarto valor más elevado de la zona (Fendipetroleo, 2012), y la precaria infraestructura vial presentada en el país, haciendo así que los costos de transporte aumenten ocasionando una posición vulnerable para el comercio tanto nacional como internacional de los productos terminados.

Asimismo el almacenamiento tiene un alto impacto en los costos operacionales de las empresas según el 65% de los encuestados, debido a que manejan un alto volumen de productos terminados tras la producción en masa de estos, obligándolos así a disponer de numerosas bodegas de almacenamiento y de esta manera encontrarse en la continua búsqueda para implementar procesos logísticos con el fin de manejar el inventario justo y necesario para cubrir las operaciones comerciales.

De igual manera, se consulto acerca del manejo de la cadena de suministro por parte de las siderúrgicas nacionales, buscando conocer que tan coordinadas y relacionadas estaban sus actividades primordiales como: el abastecimiento, la producción, el almacenamiento, la expedición, la distribución y el servicio posventa, y a su vez conocer el grado de restricción que estas actividades presentaban. Como resultado se notó que las actividades de mayor restricción son encabezadas por el abastecimiento y la distribución, dos actividades que implican fletes y movimientos de carga. A estas le sigue el proceso de producción, que fue catalogado por el 70% de los encuestados como una actividad de restricción media, en donde mayoritariamente se encuentran limitados por temas de infraestructura y permisología gubernamental para la realización de sus operaciones.

Cabe resaltar que aunque el proceso de abastecimiento anteriormente catalogado como una actividad de restricción alta por el 55% de los encuestados, tiene un impacto mucho mayor para los importadores, los cuales tienen que adaptarse a las salvaguardias impuestas por el gobierno con el fin de brindarle protección a los productores nacionales.

En la industria metalúrgica a nivel nacional, la mayoría de las operaciones de transporte se realizan por medio de terceros, en la investigación realizada se hizo notoria la percepción de los encuestados en cuanto a la merma de la competitividad ocasionada por los fletes, en donde todos los encuestados coincidieron que esto se debía a el alto costo de los combustibles en el país y la pobre infraestructura vial en la red de transporte nacional.

Para finalizar, se puede decir que pese a que no hay una decisión unánime tras el estudio, se logra evidenciar que se vive un escenario complejo para las empresas siderúrgicas de Colombia. Gran parte de esto está relacionado con lo presentado en los testimonios brindados anteriormente por dichas empresas en cuanto a los cuellos de botella, las barreras gubernamentales, los altos costos en el transporte interno, principalmente generados por la pobre infraestructura vial en la red de transporte nacional y los altos precios en los combustibles, además de la entrada de nuevos competidores al mercado

## 7. PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

Esta industria arranca el año con una inversión aproximada de 366 millones de dólares entre 2010 y 2013 con el objetivo de ampliar su capacidad instalada y buscar la manera de reducir sus costos, con el fin de atender la creciente demanda que determina este sector industrial como ficha esencial en el desarrollo del país. (Portafolio, 2014)

En las expectativas de la operación de este sector en el mediano y largo plazo se hace pertinente el estudio de la proyección de la inversión en Colombia y el fortalecimiento de su economía como país emergente, además del crecimiento en infraestructura, el aumento de construcción de vivienda y finalmente todo el comportamiento del Clúster del sector del acero. Lo cual apoya de manera directa el desarrollo y crecimiento de la producción siderúrgica.

Componentes base para fortalecer la cadena siderúrgica ó ANDI 2011 - 2013:

- Producción de bienes diferentes a los bienes producidos en los países desarrollados.
- Hacer parte de procesos de integración horizontal, forma parte de grandes cadenas.
- Eliminar procesos poco rentables, mano de obra costosa y productos con poco valor agregado.

Frente a la posición de una expectativa de crecimiento de la producción para el 2012 el director de la Cámara Fedemetal de la Andi, Juan Manuel Lesmes afirma: *“la industria siderúrgica colombiana crecerá este año de forma moderada, contrario a lo que parecen mostrar las cifras del Dane. Paralelamente, vaticinó que al 2013 la producción interna de acero alcanzará 1,86 millones de toneladas y en el 2014, unos dos millones.”* (Inversiones en sector siderúrgico lo harían crecer en 2012, 2012)

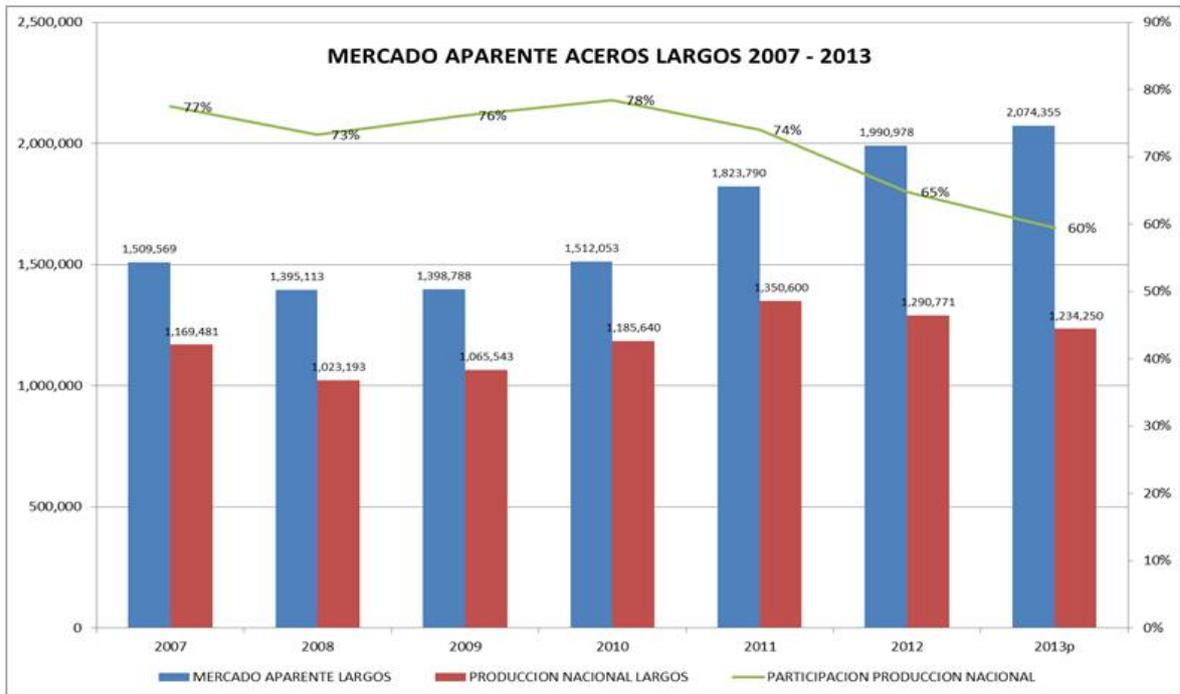
De acuerdo a esto, las firmas líderes en la industria presentan un plan de inversión para poder atender la creciente demanda para los próximos años con producción nacional, y así agrandar su pedazo de la torta previamente sustituido por productos importados.

Incentivando así a todo el gremio a generar mayor inversión en tecnología y plantas que desarrollen productos derivados del acero exclusivos para competir en otros mercados. A pesar de la continua lucha con las importaciones, a lo que los empresarios del sector definen como una competencia desleal (Inversiones en sector siderúrgico lo harían crecer en 2012, 2012)

### **Oportunidad en la producción de aceros largos**

A pesar de las creciente importaciones del gremio de productores de acero cuentan con la posibilidad de abastecer el 89% del mercado local en la producción de aceros largos al operar con toda la capacidad instalada. Frente a esto la Cámara de Productores reporta el comportamiento de aceros largo al 2013 así:

### Ilustración 18- Mercado aparente Aceros Largos 2007 ó 2013



Fuente: Andi. 2013

Los productores nacionales para este año alcanzaron a cubrir un 60% de la demanda, con una cifra de 1'234.250 millones de toneladas producidas. (Cámara de productores de Acero, 2013).

En este aspecto se puede ver a una industria que sigue respondiendo a la demanda y se enfrenta en producción a los más grandes, contar con un Clúster diversificado le abre la puerta para atender varios segmentos del mercado.

Adicionalmente cuentan con un buen flujo de materia prima (chatarra) a futuro para su abastecimiento favorecidas por las políticas de chatarrización y modernización del servicio público, un factor clave para el abastecimiento, además de la constante producción de chatarra de los países. (Chatarrización : clave para el abastecimiento siderurgico, 2012)

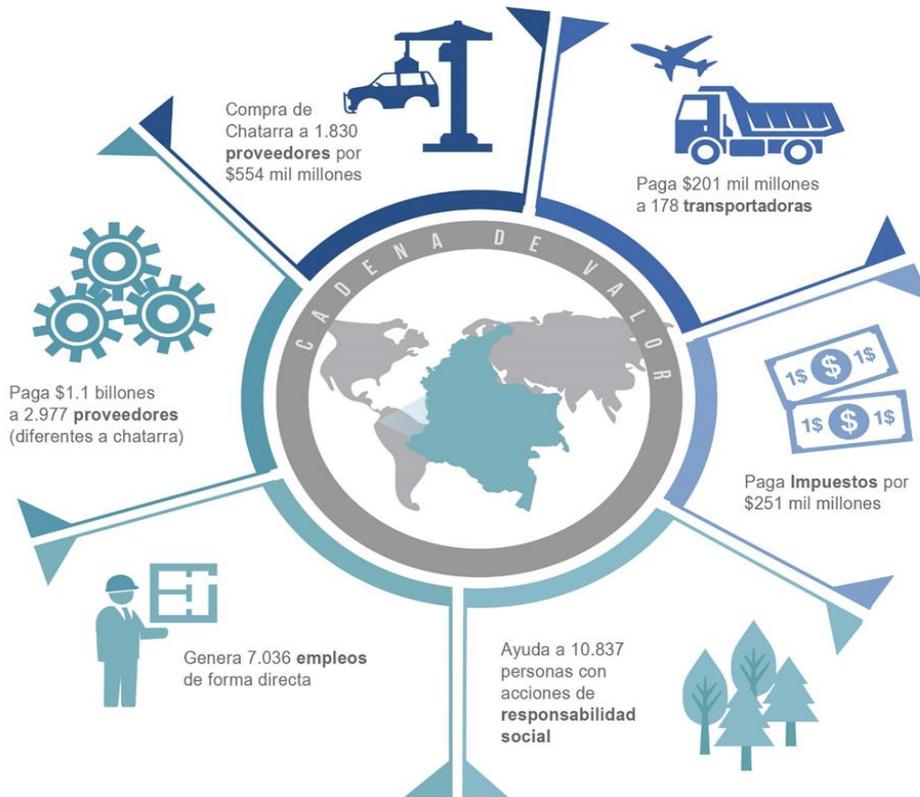
En la actualidad, de acuerdo a la presión de las multinacionales atendiendo la mayor parte del mercado, y su disminución de participación, las productoras se han obligado a generar mayor capital productivo y poder competir con la diferencia en precios de las importadoras; de tal forma que decidieron agremiarse como Cámara Colombiana del Acero (Camacero) más de cuarenta empresas del sector y competir con las salvaguardias provisionales que impuso el gobierno las cuales elevaron el precio del acero. (Semana, 2014)

## **7.1 COMPETITIVIDAD**

*El país venía acostumbrado a producir bienes de bajo valor agregado, los cuales son casi siempre commodities, caracterizados por una amplia competencia, una inestabilidad de los precios y bajo desarrollo tecnológico. Por esta razón, los bienes de una cadena como la metalmecánica, están sometidos a una intensa competencia internacional y adicionalmente están sufriendo una intensa competencia dentro del país por los productos importados.* (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

Frente a la posición de la Cámara Fedemetal que hoy sigue vigente se vienen desarrollando estrategias que le permiten a la industria mantener la oferta de este Commodity. A pesar de las amenazas que provoca la fuerte competencia internacional en aventajar la oferta interna en importaciones y precios bajos.

### Ilustración 19-Cadena de Valor del Acero en Colombia



*Fuente:Comité Colombiano de productores de Acero,2013*

En el fortalecimiento de la competitividad, al a plantear como actuar y que estrategias implementar para actuar en los acuerdos comerciales. El último informe emitido por Fedemetal y la Andi enfocado a la òEstrategia de la cadena siderúrgica y metalmecánica frente a la globalización de la economíaö; se hacen las siguientes declaraciones:

Producir para competir con los productos de países desarrollados no parece ser una buena estrategia. Ante eso la idea es cambiar la perspectiva hacia la integración horizontal como los nuevos modelos usados en el mundo. (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

Así, con el fin de definir los mercados y generar un estudio más acertado de segmentos se divide los esquemas clásicos en dos partes:

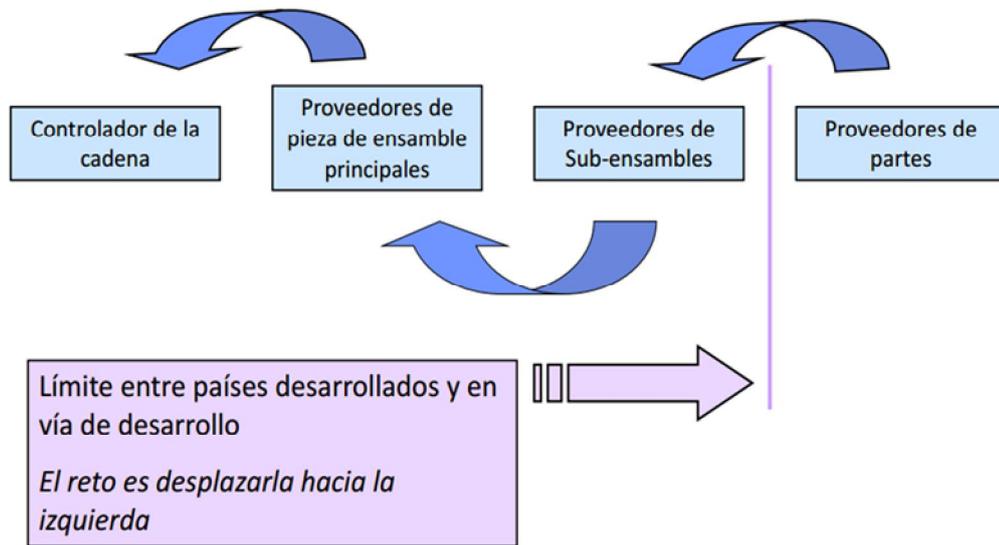
**Mercados emergente de igual o menor desarrollo:** seguir operando bajo esquemas tradicionales para atender la demanda de estos países.

**Mercados desarrollados:** operar bajo un esquema de subcontratación que permita generar una logística más eficiente y crear cadenas de subcontratación para el abastecimiento de partes, piezas y componentes.

Este modelo para la competitividad en los tratados comerciales pone como ficha clave la subcontratación para generar oportunidades de crecimiento en las empresas locales, esta responde a una necesidad de asociación y especialización que le permita a las empresas suplir una demanda a pesar de su tamaño eliminando desventajas frente a las multinacionales. (Cámara Fedemetal - ANDI, 2011)

Según Fedemetal por medio de la subcontratación *õse fortalece la competitividad de las empresas, se estrecha la cooperación de las mismas y se mejoran los estándares de competencia. Es un esquema gana-gana, donde no se busca que una empresa ayude a otra, sino que las dos se beneficien mutuamente. Es un excelente esquema de encadenamiento de las empresas grandes con las medianas y pequeñas (PYMES) e incentiva la asociatividad, que redunde en un mayor tamaño, que a su vez permite el acceso directo a empresas mayores del exterior, ahorrándose algunos pasos de la cadenaõ.*

## Ilustración 20-Integración horizontal, la nueva cadena de valor



*Fuente: Cámara Fedemetal ó Andi, Acero en Colombia: Situación actual y perspectivas, 2011.*

### **Ventajas del modelo de subcontratación:**

**Asegurar mercados**, si y solo si se da el cumplimiento para las partes dependientes de la cadena.

**Internacionalización de las empresas**, permitiéndole sacar beneficios de los TLC.

**Sistemas de aprendizaje**, que permitan a las empresas locales comenzar como proveedores, luego de Adquirir experiencia poder formar parte de eslabones más adelantados de la cadena.

**Mantener relaciones a largo plazo**, las grandes multinacionales que han trabajado en cooperación con empresas locales ya han realizado inversiones y trabajo de confianza que les resultará mas difícil romper.

**Mejoramiento continuo**, en estándares de calidad, inclusión de nuevas tecnologías, fortalecimiento logístico, manejar mejores esquemas de precios y costos.

Finalmente el trabajo cooperativo trae a los productores locales experiencias y aprendizajes importante para elevar su competitividad y poder hacer una operación adaptada a la apertura económica, disminuyendo las desventajas frente a las ventajas que define este intercambio comercial.

## **7.2 GREMIOS**

### **Fedemetal**

La Cámara Fedemetal nació de la alianza estratégica entre Fedemetal y la Andi y reúne a las empresas de la cadena siderúrgica, metalmecánica, autopartista y automotriz en Colombia, actualmente este gremio agrupa a los principales importadores de acero del país ya que los Grandes productores como Siderúrgica de occidente (Sidoc), Acerías Paz del Rio, Siderúrgicas Nacionales de Boyacá y Gerdau Diaco anunciaron su retiro de este gremio argumentando la falta de representación que este gremio tiene con los productores nacionales (Diario La republica, 2013). Las principales funciones de esta organización son la promoción y representación en la defensa de sus asociados y estudiar medidas tendientes a su desarrollo. Analizar y buscar soluciones a los asuntos que afecten las actividades de los industriales del sector metalmecánico y astillero.

### **Visión**

En el año 2020, la Cámara Fedemetal de la ANDI, será una Cámara líder de toda la cadena metalmecánica y astillera, representativa, reconocida nacional e internacionalmente por su aporte al desarrollo de sus empresas, promoción de la libre empresa, búsqueda de la competitividad de los afiliados, apoyo a su internacionalización, a la capacitación de su mano de obra y en general, dedicada a la defensa de sus intereses dentro de los parámetros generales de la ANDI y los principios éticos del empresario colombiano. (Fedemetal Andi, 2013, 2008)

### **Camacero**

La Cámara Colombiana del Acero (Camacero) agremia productores de materia prima para elaborar el acero, comercializadores, importadores, transformadores, astilleros, trefiladores,

ferreteros, industria metalmecánica, traders, transportadores y constructores, y busca representar a los asociados ante el Gobierno Nacional. Esta organización nace frente a la incomodidad generada a los importadores de acero por las salvaguardias arancelarias impuestas por el Gobierno Colombiano con el fin de proteger la producción nacional. (portafolio.co, 2014)

Según Edgar Plazas (presidente del gremio) «La producción nacional se acerca a 1,2 millones de toneladas al año y el país requiere 2 millones. Es decir, hay que importar cerca de 800 mil toneladas con un arancel que le resta mayor competitividad a los empresarios de toda la cadena». El gremio conformado a finales del año 2013 Busca finalizar el 2014 con cerca de 700 empresas afiliadas, en este momento cuenta con 75 en las que se destacan Inmobiliaria Valor S.A, Hitos Urbanos, Seracer, Stecker, Organización G&J, Almasa, Tubos Colmena, Tubomar y SAC estructuras metálicas, entre otras. (La republica, 2014)

De acuerdo con información de la agremiación, Camacero «propone trabajar en conjunto con los entes del país como el Programa de Transformación Productiva del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en pro de mejorar las eficiencias, renovar tecnologías, generar procesos industriales limpios y amigables con el medio ambiente, relaciones laborales y aumento de productividad». (La republica, 2014)

### **Comité de productores de acero**

En Septiembre de 2013 se conformó el comité de productores de acero, sus miembros son Sidoc, Acasa, Gerdau Diaco, Acerías Paz del Río y Siderúrgica Nacional. La principal motivación para conformar este gremio fue la inconformidad que sentían los productores de acero frente la representación que les ofrecía la Cámara Fedemetal de la Andi ante el gobierno, puesto que, los productores argumentaban que el gobierno no protegía la industria nacional. A través de este gremio se estructuró un plan de inversiones de US\$310 millones hasta 2017 para aumentar la producción a casi dos millones de toneladas de aceros largos, lo que representa 27% de incremento de la capacidad actual. (La republica, 2014)

## **Visión**

Ser reconocido como un comité experto e influyente que busca que el país tenga una industria productora de acero fuerte y competitiva, que le agrega valor a las empresas que representa y sus clientes, y referente para los interesados en conocer los argumentos, cifras y opiniones del sector.

## **Objetivos**

Representar los intereses comunes del gremio ante el Gobierno Nacional y demás públicos de interés, con el propósito de buscar la competitividad del sector.

Aprovechar la oportunidad que brindan Tratados de libre comercio y mecanismos internacionales para promover estrategias comunes de defensa comercial frente a las problemáticas que enfrente la industria.

Promover en el país el consumo de acero de producción nacional.

Definir un plan estratégico para el sector del acero colombiano.

Impulsar las iniciativas del sector del acero ante sus públicos de interés.

Consolidar y ser referente de información de las cifras del sector siderúrgico.

(Andi, 2013)

## **Retos del sector**

Frente a la confrontación entre empresas importadoras y productores que generó el retiro de estas últimas del gremio Fedemetal<sup>5</sup>, el reto es un mayor integración con el gobierno en políticas protectoras que eliminen la competencia desleal y aseguren el ROI de las fuertes inversiones que los grupos empresariales están haciendo en función de la modernización de la operación y el portafolio para mantener la competitividad y la apertura a nuevos mercados.

Así mismo se prevé lograr acuerdo con los importadores de manera que no se amplíe la guerra de precios que incidan negativamente en la infraestructura del país y demás demandantes del acero. (Ruido de Sables, 2013)

---

<sup>5</sup> Director Logístico Acerías Paz de Río

### **7.3 GOBIERNO**

El Gobierno cuenta con un papel importante ya que es el encargado de definir las políticas de competencia en esta industria. Su apoyo en la protección de la producción nacional debe ser una prioridad, junto con los subsidios para el crecimiento de la industria como fuente importante de desarrollo estructural.

Según lo declarado por diferentes productores nacionales, los importadores de productos siderúrgicos están ofreciendo estos a precios muy bajos, haciendo así que los productores tengan que entrar en una competencia de precios bajos que no beneficia a nadie.

Manifiestan que los aranceles son el medio para hacer que se nivelen las reglas del juego, ya que muchos productores están trabajando con su capacidad de planta reducida y se han visto en la tarea de disminuir su personal y operaciones, concluyendo que si no se toman medidas de salvaguardia por parte del gobierno muchos tendrán que finalizar sus operaciones. (Arango, Las salvaguardias siguen dividiendo a productores e importadores de acero, 2013)

En octubre del 2013 el gobierno creó un arancel del 21.9% para proteger la industria nacional, puesto que, se reportaron el ingreso al país de 6 referencias de productos a precios supuestamente inferiores a su costo. Esta medida cobija a todas las importaciones exceptuando las provenientes de Argentina, Chile, Ecuador, Estados Unidos y Canadá. Estas medidas tienen vigencia inicialmente hasta abril del 2014, el país aun está evaluando su permanencia a futuro puesto que han sido presentadas quejas a la OMC por parte de los países importadores de Acero a Colombia. (El tiempo, 2014)

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La industria del Acero en Colombia en la actualidad no está pasando por su mejor momento, pese a la creciente demanda por este commodity en todo el país, tras el boom del sector de la construcción primordialmente, las compañías siderúrgicas nacionales se han visto envueltas en situaciones desfavorables en la última década. Principalmente afectada por temas de competitividad, importaciones, costos logísticos y desactualización tecnológica.

En el entendimiento de la posición actual de las empresas locales y la reducción de la participación en el mercado, frente al crecimiento de las importaciones originarias de países con industrias metalúrgicas desarrolladas y con procesos productivos que aventajan a la oferta interna, es necesario la creación y el fortalecimiento de alianzas estratégicas que permitan a la industria local revertir los efectos que ha traído las importaciones en el sector.

La producción nacional de acero no logra satisfacer la demanda interna de este producto, sin embargo, el gobierno ha impuesto salvaguardias a la importación de acero, estos costos extras se transfieren directamente a otros sectores importantes, entre ellos la construcción y agropecuario. Indirectamente se está favoreciendo el atraso en materia de desarrollo tecnológico por parte de los productores nacionales, quienes no pueden competir directamente a los productos importados. Es preciso que la producción colombiana invierta en desarrollo e investigación, lo cual le permitiría reducir las brechas de costo frente a sus pares internacionales y de esta forma mejorar su competitividad. Para tal fin el gobierno debe desarrollar un programa que facilite la adquisición de equipos que promuevan la reconversión y modernización tecnológica del sector.

El país sufre de carencias en formación de mano de obra calificada para el sector metalúrgico especialmente áreas relacionadas en métodos de producción, actualización tecnológica y nivel de inglés técnico, esta brecha se hace evidente al observar que en áreas de ingeniería el perfil de los graduados es en mayor proporción universitario el cual asciende aproximadamente al 60% frente a un 30% de formación tecnológica. (lidom consulting, 2013), el gobierno ha puesto en marcha propuestas como el Centro de formación

metalmecánico del SENA, sin embargo, estas propuestas deben complementarse con la promoción de nuevos programas académicos que contribuyan al desarrollo del sector metalúrgico en su modernización industrial.

El fortalecimiento de las cadenas productivas internas se puede enriquecer a través de experiencias y aportes de países con gran desarrollo en la industria del acero, con este fin el gobierno debe incluir en su agenda de cooperación técnica internacional el establecimiento de acuerdos que permitan favorecer la dinámica de la producción nacional, así mismo, el gobierno debe desarrollar proyectos de acompañamiento a las empresas de producción nacional, a través de inversión en programas de conocimiento, actualización tecnológica e infraestructura. Con el fin de mejorar la competitividad del sector a nivel nacional y con miras a lograr un posicionamiento a nivel internacional. Es vital para las siderúrgicas nacionales realizar un proceso de renovación tecnológica que les permita aumentar su capacidad productiva, aumentar su portafolio de productos y mejorar sus costos. De esta manera afrontaran de una manera más competitiva los retos que establece la economía de libre mercado asumida por el país (Lozano, 2014). Esto se debe a una acumulación de factores de impacto negativo, entre estos muchos se encuentran relacionados con la carencia de ventajas competitivas presentadas por los productores nacionales, las cuales en un mundo globalizado en auge, representan un punto crítico para la comercialización de sus productos. Uno de los principales aspectos negativos que se pudo observar durante esta investigación fue el del transporte a nivel nacional.

En Colombia más del 80% de las mercancías se mueven a través de la red vial del país, sin embargo, la velocidad media de estos productos apenas supera los 30km/h (lidom consulting, 2013), esto hace evidente la carencia que posee el país en temas de infraestructura, especialmente los temas relacionados con la red ferroviaria, calidad de las carreteras y movilidad fluvial. Con el desarrollo de estos tres ejes se podría lograr una mayor eficiencia al poder hacer uso del transporte multimodal, lo cual impactaría directamente en los costos de logísticos relacionados con transporte que son los más altos dentro del país. Es importante aumentar esfuerzos en el desarrollo de la conexión entre la costa caribe y el eje

Bogotá-Bucaramanga y Medellín, ya que estas zonas concentran cerca del 80% del comercio internacional y aproximadamente el 60% del consumo de productos siderúrgicos.

Sea una siderúrgica Integrada o Semi-Integrada, necesita llevar a cabo movimientos tanto de materiales como de productos terminados a lo largo del país, y en un país con la infraestructura vial en el estado que se encuentra y los altos precios en los combustibles, el cuarto país con el combustible más caro de América (Fendipetroleo, 2012), resulta bastante complejo el manejo de los costos de transporte, que son estimados cerca de un 49% de los costos logísticos totales de una empresa (Establich Inc, 2013), y de dichos costos de transporte aproximadamente el 30% de estos son representados por el combustible (Sardi, 2013).

Es por este motivo que tanto las Siderúrgicas como la gran mayoría de empresas nacionales que realicen operaciones de transporte, tienen que hacer un doble esfuerzo con el fin de reducir sus costos logísticos y así aumentar su competitividad, ya sea por poder entregar precios más competitivos o por absorber un margen de ganancias mayor. Para esto hay que buscar la manera de reducir las distancias entre los centros de producción y de distribución o comercialización, para que de esta manera las distancias a recorrer sean menores, o lograr consolidar pedidos y diseñar rutas de manera eficiente con el fin de disminuir el número de envíos a realizar.

Dentro del sector existen grandes oportunidades de mejora respecto al grado de asociación. El país podría desarrollar un clúster siderúrgico en el que se integren los principales centros tecnológicos, universidades, instituciones estatales y todas las empresas que hacen parte de la cadena de valor siderúrgica. El gobierno debe promover y facilitar la creación de los clústeres y complementar esta gestión con la consolidación de parques tecnológicos especializados en el sector siderúrgico, los cuales permitan generar procesos de innovación y buenas prácticas. La industria nacional debe enfocar sus esfuerzos en el desarrollo de tecnologías que aumenten la producción de aceros planos.

En la actualidad la industria colombiana en general ha sufrido un descenso en sus índices de crecimiento, una de las causas es la apertura económica que ha desarrollado el país a través de los tratados de libre comercio y en algunos casos la inconveniente política fiscal y de

cambio para la industria nacional. El gobierno debe motivar el crecimiento de la industria a través de una reforma tributaria que incentive el aumento producción, estas iniciativas deben estar acompañadas de la creación de zonas francas especializadas en el sector metalúrgico, manejo eficiente de la política cambiaria, incentivar la creación de una reglamentación técnica eficiente y de calidad en el sector siderúrgico, promover la reducción de la informalidad y control eficiente sobre el producto que llega por contrabando al país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Federación Internacional de Trabajadores. (2011). *Perspectivas de la industria metalúrgica a nivel mundial*. Obtenido de [http://www.imfmetal.org/files/Prognos\\_S.pdf](http://www.imfmetal.org/files/Prognos_S.pdf)
- Aceros Ferrasa . (s.f.). *Ferrasa S.A.* Obtenido de <http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/?q=corporativo/acerca-de-ferrasa/historia>
- Aceros Ferrasa. (2009). *Ferrasa*. Recuperado el 09 de Julio de 2013, de [www.ferrasa.com](http://www.ferrasa.com): <http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/corporativo/el-mundo-del-acero/como-opera-el-mercado-internacional>
- Aceros Ferrasa. (s.f.). *Ferrasa S.A.* Obtenido de <http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/?q=corporativo/acerca-de-ferrasa/mision>
- ANDI - Cámara Fedemetal. (2011). *LA CADENA DE VALOR SIDERÚRGICA Y METALMECÁNICA EN COLOMBIA*. Bogotá: ANDI - Cámara Fedemetal.
- Arango, T. (10 de Abril de 2013). *Sidoc, Sidenal, PazdelRío y Gerdau Diaco se retiran de Fedemetal*. Obtenido de La Republica: [http://www.larepublica.co/empresas/sidoc-sidenal-pazdelr%C3%ADo-y-gerdau-diacos-se-retiran-de-fedemetal\\_35941](http://www.larepublica.co/empresas/sidoc-sidenal-pazdelr%C3%ADo-y-gerdau-diacos-se-retiran-de-fedemetal_35941)
- Association, World Steel. (2012). *World Steel Association*. Obtenido de <http://www.worldsteel.org/>
- Camacol, E. E. (2009). *Camacol*. Obtenido de [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Coy20091222044525.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Coy20091222044525.pdf)
- Cámara de productores de Acero. (2013). *Productoras de acero largo pueden cubrir 89% del mercado local*. Bogotá.
- Camara Fedemetal - ANDI. (2011). *Acero en Colombia : Situacion actual y perspectivas*. Bogotá.
- Chatarrización : clave para el abastecimiento siderurgico. (2012). *Metalactual*.
- comision chilena del cobre. (2012). *Informe mercado Hierro y Acero* .
- Departamento Nacional de Planeación. (s.f.). *DNP*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Sidelurgia.pdf>
- Diaco, G. (2012). *Manual del acero Gerdau Diaco para construcciones sismo resistentes*.
- Diaco, G. (s.f.). *Diaco S.A.* Obtenido de <http://www.gerdau.com.co/SOBREGERDAU/Misionvisionvalores.aspx>

Diaco, G. (s.f.). *Diaco S.A.* Obtenido de  
<http://www.gerdau.com.co/PRODUCTOSYSERVICIOS.aspx>

Díaz Rojas, M. J., & Mateus, L. M. (2003). *Universidad de los Andes*. Obtenido de  
<https://revistaing.uniandes.edu.co/pdf/Rev19-8.pdf>

Emagazine Metalmeccanica. (10 de 2012). *interempresas.net*. Obtenido de  
<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/100867-La-industria-del-acero-y-metal-recuperara-su-crecimiento-en-2013.html>

Fedemetal, A. -C. (14 de Noviembre de 2011). *Presentación del comité del 24 de Noviembre de 2011*. Obtenido de ANDI:  
<http://www.andi.com.co/pages/comun/comite.aspx?Id=27&Tipo=2>

Ferrasa. (2009). *Colombia como protagonista*.

Ferrasa, A. (s.f.). *Ferrasa S.A.* Obtenido de <http://www.ferrasa.com/>

Fuquen González, H. S., & Guitiérrez Franco, E. (2004). *Universidad de la Sabana*.  
Obtenido de  
<http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4657/1/130781.pdf>

Gobierno de Colombia. (2013). *Urna de Cristal*. Obtenido de  
<http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/creditos-subsidios-para-comprar-vivienda>

Importaciones de acero afectan a las siderúrgicas del país. (8 de Noviembre de 2012).  
*Portafolio*.

industrial, s. d. (2010). Obtenido de <http://www.slideshare.net/roni714/sectores-desarrollados-durante-la-2da-revolucin-industrial-1177692>

Inversiones en sector siderúrgico lo harían crecer en 2012. (Enero de 2012). *Portafolio.co*.

Meps International LTDA. (2013). *Flat & Long Carbon Steel Product Prices*. Obtenido de  
<http://www.meps.co.uk/flat&longcarbonprice1.htm>

Paz del Rio. (s.f.). *Acerias Paz del Rio S.A.* Obtenido de  
<http://www.pazdelrio.com.co/quienesSomos.htm>

Paz del Rio. (s.f.). *Acerias Paz del Rio S.A.* Obtenido de  
<http://www.pazdelrio.com.co/alambrontrefilable.htm>

Portafolio. (14 de Marzo de 2013). Debate de protección llega al sector del acero.  
*Portafolio*.

Ruido de Sables. (2013). *Revista Dinero*.

Sectorial. (Febrero de 2013). *Sectorial*. Obtenido de

[https://www.sectorial.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3305:sector-acero-colombiano-principal-amenaza-china&catid=40:informes-especiales&Itemid=208](https://www.sectorial.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3305:sector-acero-colombiano-principal-amenaza-china&catid=40:informes-especiales&Itemid=208)

Sidenal. (s.f.). *Siderúrgica Nacional Sidenal S.A.*. Obtenido de <http://www.sidenal.com.co/>

Sidoc. (s.f.). *Siderurgica de Occidente S.A.* Obtenido de

[http://www.sidocsa.com/mision\\_vision.html](http://www.sidocsa.com/mision_vision.html)

Sidoc. (s.f.). *Siderurgica de Occidente S.A.* Obtenido de <http://www.sidocsa.com/inicio.html>

Villani, P. (1996). *La edad contemporanea*. Bologna: Editorial Ariel .

Federación Internacional de Trabajadores. (2011). *Perspectivas de la industria metalurgica a nivel mundial*. Obtenido de [http://www.imfmetal.org/files/Prognos\\_S.pdf](http://www.imfmetal.org/files/Prognos_S.pdf)

Aceros Ferrasa . (s.f.). *Ferrasa S.A.* Obtenido de

<http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/?q=corporativo/acerca-de-ferrasa/historia>

Aceros Ferrasa. (2009). *Ferrasa*. Recuperado el 09 de Julio de 2013, de [www.ferrasa.com](http://www.ferrasa.com):

<http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/corporativo/el-mundo-del-acero/como-opera-el-mercado-internacional>

Aceros Ferrasa. (s.f.). *Ferrasa S.A.* Obtenido de

<http://ferrasa.com.s49013.gridserver.com/?q=corporativo/acerca-de-ferrasa/mision>

ANDI - Cámara Fedemetal. (2011). *LA CADENA DE VALOR SIDERÚRGICA Y*

*METALMECÁNICA EN COLOMBIA*. Bogotá: ANDI - Cámara Fedemetal.

Arango, T. (10 de Abril de 2013). *Sidoc, Sidenal, PazdelRío y Gerdau Diaco se retiran de*

*Fedemetal*. Obtenido de La Republica: [http://www.larepublica.co/empresas/sidoc-sidenal-pazdelr%C3%ADo-y-gerdau-diaco-se-retiran-de-fedemetal\\_35941](http://www.larepublica.co/empresas/sidoc-sidenal-pazdelr%C3%ADo-y-gerdau-diaco-se-retiran-de-fedemetal_35941)

Association, World Steel. (2012). *World Steel Asociation*. Obtenido de

<http://www.worldsteel.org/>

Camacol, E. E. (2009). *Camacol*. Obtenido de

[http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Coy20091222044525.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Coy20091222044525.pdf)

Cámara de productores de Acero. (2013). *Productoras de acero largo pueden cubrir 89% del mercado local*. Bogotá.

Camara Fedemetal - ANDI. (2011). *Acero en Colombia : Situacion actual y perspectivas*. Bogotá.

Chatarrización : clave para el abastecimiento siderurgico. (2012). *Metalactual*.

comision chilena del cobre. (2012). *Informe mercado Hierro y Acero* .

Departamento Nacional de Planeación. (s.f.). *DNP*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Sidelurgia.pdf>

Diaco, G. (2012). *Manual del acero Gerdau Diaco para construcciones sismo resistentes*.

Diaco, G. (s.f.). *Diaco S.A*. Obtenido de <http://www.gerdau.com.co/SOBREGERDAU/Misionvisionvalores.aspx>

Diaco, G. (s.f.). *Diaco S.A*. Obtenido de <http://www.gerdau.com.co/PRODUCTOSYSERVICIOS.aspx>

Díaz Rojas, M. J., & Mateus, L. M. (2003). *Universidad de los Andes*. Obtenido de <https://revistaing.uniandes.edu.co/pdf/Rev19-8.pdf>

Emagazine Metalmeccanica. (10 de 2012). *interempresas.net*. Obtenido de <http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/100867-La-industria-del-acero-y-metal-recuperara-su-crecimiento-en-2013.html>

Fedemetal, A. -C. (14 de Noviembre de 2011). *Presentación del comite del 24 de Noviembre de 2011*. Obtenido de ANDI: <http://www.andi.com.co/pages/comun/comite.aspx?Id=27&Tipo=2>

Ferrasa. (2009). *Colombia como protagonista*.

Ferrasa, A. (s.f.). *Ferrasa S.A*. Obtenido de <http://www.ferrasa.com/>

Fuquen González, H. S., & Guitiérrez Franco, E. (2004). *Universidad de la Sabana*. Obtenido de <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4657/1/130781.pdf>

Gobierno de Colombia. (2013). *Urna de Cristal*. Obtenido de <http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/creditos-subsidios-para-comprar-vivienda>

Importaciones de acero afectan a las siderúrgicas del país. (8 de Noviembre de 2012). *Portafolio*.

industrial, s. d. (2010). Obtenido de <http://www.slideshare.net/roni714/sectores-desarrollados-durante-la-2da-revolucin-industrial-1177692>

Inversiones en sector siderúrgico lo harían crecer en 2012. (Enero de 2012). *Portafolio.co*.

Meps International LTDA. (2013). *Flat & Long Carbon Steel Product Prices*. Obtenido de <http://www.meps.co.uk/flat&longcarbonprice1.htm>

Paz del Rio. (s.f.). *Acerias Paz del Rio S.A.* Obtenido de <http://www.pazdelrio.com.co/quienesSomos.htm>

Paz del Rio. (s.f.). *Acerias Paz del Rio S.A.* Obtenido de <http://www.pazdelrio.com.co/alambrontrefilable.htm>

Portafolio. (14 de Marzo de 2013). Debate de protección llega al sector del acero. *Portafolio*.

Ruido de Sables. (2013). *Revista Dinero*.

Sectorial. (Febrero de 2013). *Sectorial*. Obtenido de [https://www.sectorial.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3305:sector-acero-colombiano-principal-amenaza-china&catid=40:informes-especiales&Itemid=208](https://www.sectorial.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3305:sector-acero-colombiano-principal-amenaza-china&catid=40:informes-especiales&Itemid=208)

Sidenal. (s.f.). *Siderúrgica Nacional Sidenal S.A.* Obtenido de <http://www.sidenal.com.co/>

Sidoc. (s.f.). *Siderurgica de Occidente S.A.* Obtenido de [http://www.sidocsa.com/mision\\_vision.html](http://www.sidocsa.com/mision_vision.html)

Sidoc. (s.f.). *Siderurgica de Occidente S.A.* Obtenido de <http://www.sidocsa.com/inicio.html>

Villani, P. (1996). *La edad contemporanea*. Bologna: Editorial Ariel .