

STRATEGIC VISION OF THE IRON AND STEEL MINING INDUSTRY OF VENEZUELA

VISIÓN ESTRATÉGICA DE LA INDUSTRIA MINERA DE HIERRO Y EL ACERO DE VENEZUELA



Juan Enrique Villalva A.¹



Miguel Núñez²



José María Fernández³

RESUMEN

El propósito de este estudio fue primero, determinar el resultado de la visión estratégica aplicada a industria minera de hierro y el acero de Venezuela y segundo, la construcción de la visión estratégica de estas industrias de acuerdo a las actuales realidades. Para ello, primero se revisó la evolución de la visión estratégica de ambas industrias y sus resultados. Segundo, se revisó la situación actual, identificando las principales características del entorno externo e interno, sus capacidades, limitaciones y situación económico – financiera, que afectan sus opciones y oportunidades estratégicas. El estudio concluye que ambas industrias han presentado resultados precarios desde 2006, en cuanto a producción, productividad, tasa de uso de la capacidad instalada y margen de utilidad, producto de un cambio radical en la visión estratégica. Finalmente se obtienen los lineamientos de la visión estratégica, como imagen a futuro de ambas industrias, como un aporte para mejorar estas importantes industrias.

PALABRAS CLAVES: Visión Estratégica, Minería de hierro, Industria del Acero y Marco Socio Económico.

ABSTRACT

The purpose of this study was first, to determine the outcome of the strategic vision applied to iron and steel mining industry in Venezuela and second, the construction of the strategic vision of these industries, according to the current realities. To do this, first the evolution of the strategic vision of both industries and their results were reviewed. Second, the current situation is reviewed, identifying the main features of external and internal environment, their capabilities, limitations and economic financial-situation, that affects their options and strategic opportunities. The study concludes that both industries have presented poor results since 2006 in terms of production, productivity, utilization rate of installed capacity and profit margins as a result of a radical change in the strategic vision capability. Finally the guidelines of the strategic vision and future image of both industries, as a contribution to improve these important industries are obtained.

Keywords: Strategic Vision, Iron Mining, Steel Industry and Socio Economic Framework

Doi:[Http://doi.org/10.5281/zenodo.4904056](http://doi.org/10.5281/zenodo.4904056)

¹ Doctorando en Ciencias de la Ingeniería, UNEXPO, Ing. Electricista (UNEXPO), Espec. en Operac.y Produc.(UNEG), Espec. en Automatización (UNEXPO), Msc en Ing. Electrónica (UNEXPO). juanev99@gmail.com

² Doctor en Ciencias Técnicas. Ing. Indust., Espec. en Operac. y Produc., Espec. en Finanzas, Prof. de Doctorado en: UNEXPO, LUZ, UNEG y UNA. manb39@gmail.com

³ Doctor en Formación Empleo y Desarrollo Regional (Univesidad de la Laguna – España). Espec. en Gerencia (UNEG), Espec. en Gerencia Empresarial (USM). Prof. de Doctorado en: UNEXPO y UNEG. ifernandar@gmail.com

REVISTA arbitrada indizada, incorporada o reconocida por instituciones como:
LATINDEX / REDALYC / REVENCYT / CLASE / DIALNET / SERBILUZ / [IBT-CCG UNAM / EBSCO](#)
[Directorio de Revistas especializadas en Comunicación del Portal de la Comunicación InCom-UAB / www.cvtisr.sk / Directory of Open Access Journals \(DOAJ\) / www.journalfinder.uncg.edu / Yokohama National University Library.jp / Stanford.edu, www.nsd.org / University of Rochester Libraries / Korea Fundation Advenced Library.kfas.or.kr / www.worldcatlibraries.org / www.science.oas.org/infocyt / www.redhucyt.oas.org/fr.dokupedia.org/index / www.lib.ynu.ac.jp www.jinfo.lub.lu.se / Université de Caen Basse-Normandie SICD-Réseau des Bibliothèques de L'Université / Base d'Information Mutualiste sur les Périodiques Electroniques Joseph Fourier et de L'Institut National Polytechnique de Grenoble / Biblioteca OEI / www.sid.uncu.edu.ar / www.ifremer.fr / www.unicaen.fr / www.science.oas.org / www.biblioteca.ibt.unam.mx / Cit.chile, Journals in Electronic Format-UNC-Chapel Hill Libraries / www.biblioteca.ibt.unam.mx / www.ohiolink.edu, www.library.georgetown.edu / www.google.com / www.google.scholar / www.altavista.com / www.dowling.edu / www.uce.resourcelinker.com / www.biblio.vub.ac / www.library.yorku.ca / www.rzblx1.uni-regensburg.de / EBSCO / www.opac.sub.uni-goettingen.de / www.scu.edu.au / www.docolec.scd.univ-paris-diderot.fr / www.lettres.univ-lemans.fr / www.bu.uni.wroc.pl / www.cvtisr.sk / www.library.acadiau.ca / www.mylibrary.library.nd.edu / www.brav.uonbi.ac.ke / www.bordeaux1.fr / www.ucab.edu.ve / www.phoenicis.dgsc.unam.mx / www.ebscokorea.co.kr / www.serbi.luz.edu.ve/scielo / www.rzblx3.uni-regensburg.de / www.phoenicis.dgsc.unam.mx / www.liber-accion.org / www.mediacioneducativa.com.ar / www.psicopedagogia.com / www.sid.uncu.edu.ar / www.bib.umontreal.ca www.fundacionunamuno.org.ve/revistas / www.aladin.wrlc.org / www.blackboard.ccn.ac.uk / www.celat.ulaval.ca /](#)

+++ /
No bureaucracy / not destroy trees / guaranteed issues / Partial scholarships / Solidarity
/ Electronic coverage guaranteed in over 150 countries / Free Full text / Open Access
[www.revistanegotium.org.ve](#) / [revistanegotium@gmail.com](#)

INTRODUCCIÓN

La minería de hierro y la industria del acero, son actividades económicas, caracterizadas por ser negocios ubicados en el ámbito global, y por tanto muy dependientes de la actividad económica mundial, la primera involucra, la extracción, procesamiento y transporte de mineral de hierro, desde las minas o yacimientos hasta los mercados, y la segunda la transformación del mineral de hierro en productos semielaborados y acabados de acero.

El mayor aporte de la industria del hierro y el acero a la sociedad, son los productos finales, que hoy son considerados como indispensables para el soporte, mantenimiento y la mejora del nivel de vida en la sociedad moderna que hoy conocemos. No existe prácticamente ningún objeto utilizado en la vida cotidiana que no contenga acero o que no haya sido creado con un equipo de acero.

El mineral de hierro, es un producto de bajo valor agregado, por lo que la industria minera de hierro que requiere de grandes volúmenes en su comercialización para lograr niveles aceptables de rentabilidad, a diferencia de la industria del acero cuyos productos son de alto valor agregado.

La industrias del hierro y del acero, también conocida como industria ferrosiderúrgica, es considerada clave en la industrialización de los países y el consumo de acero está directamente relacionado con el desarrollo económico general de cualquier país, y Venezuela no es la excepción.

En este artículo, se determina cual ha sido el resultado de la visión estratégica aplicada a industria minera de hierro y el acero de Venezuela y se construye su visión estratégica, de acuerdo a las actuales realidades de su entorno interno y externo. Para cumplir con estos objetivos, primero se realizó una revisión histórica de los acontecimientos que marcaron el rumbo de las industrias minera de hierro y el acero de Venezuela. Segundo, se revisó la evolución de la visión estratégica de ambas industrias y sus resultados. Tercero se revisó la situación actual, identificando las principales características del entorno internacional, abarcando los aspectos del mercado, como la demanda y la oferta, la conducta de los competidores y el desempeño de la industria. En cuarto lugar, se realizó

la revisión del ámbito interno, para identificar los aspectos más particulares de estas industrias, como son sus capacidades, limitaciones y situación económico – financiera, que afectan sus opciones y oportunidades estratégicas. El estudio concluye que los resultados de la aplicación de la visión estratégica desde 2006, ha presentado resultados precarios en cuanto a producción, productividad y margen de utilidad. Finalmente se obtienen los lineamientos de la visión estratégica, como imagen a futuro de ambas industrias, que permitirán servir de guía para poder alcanzar el estado deseado, en beneficio del país.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SECTOR HIERRO Y EL ACERO DE VENEZUELA

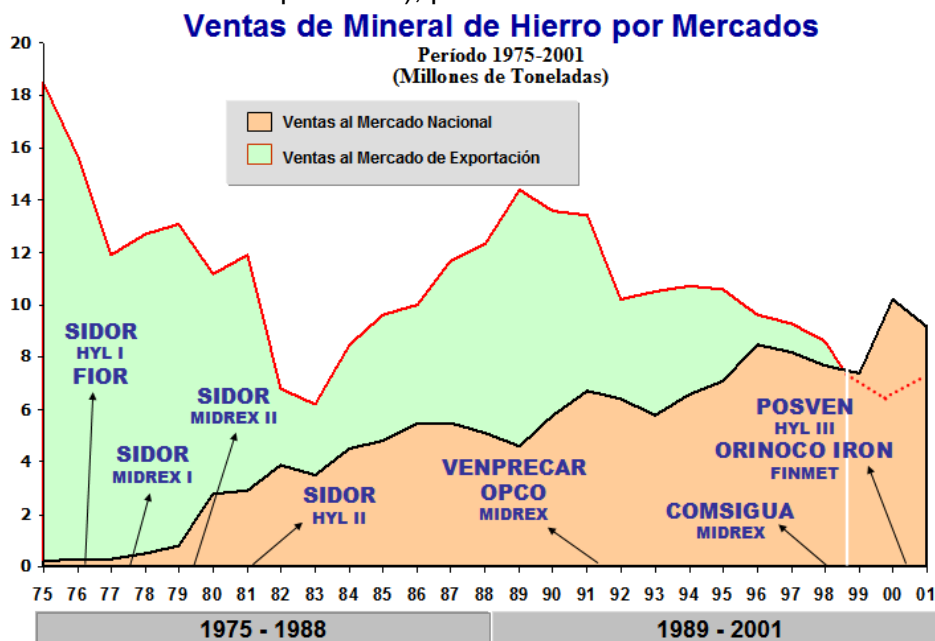
Entre los eventos históricos, mas resaltantes relacionados con la industria ferrosiderúrgica de Venezuela se pueden mencionar:

- 1933 Se constituye la “Iron Mines Company of Venezuela” subsidiaria de la Bethlehem Steel (USA), para explotar la mina del Pao (Edo. Bolívar), compañía que explota esta mina entre 1950 y 1974.
- 1949 Se constituye “Orinoco Mining Company”, subsidiaria de la US STEEL Company de los Estados Unidos, para explotar el cerro Bolívar. Esta compañía explota esta mina entre 1954 y 1974.
- 1961 Inauguración oficial de la Planta Siderúrgica del Orinoco.
- 1973 Se inaugura la línea de estaño y cromado electrolítico de la Planta de Producción Planos. Obtención de la primera Marca Norven en Venezuela, para las barras (Cabillas) de Sidor.
- 1974 Se inician las operaciones en la Planta de Productos Planos. Se inicia la ampliación de Sidor para elevar su capacidad a 4,8 millones de toneladas de acero (Plan IV).
- 1974 Se nacionaliza la industria minera de hierro, mediante el decreto ley N° 580, de fecha: 26-11-74. Los objetivos estratégicos planteados en ese entonces fueron:
 - 1. Asumir el control de las concesiones y ejercer la industria extractiva, procesadora, transportadora y exportadora de mineral de hierro.
 - 2. Desarrollar la industria siderúrgica nacional aguas abajo, agregando valor al mineral de hierro.
 - 3. Garantizar el suministro del mineral de hierro a la industria nacional.
- 1976 C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. inicia sus operaciones como empresa responsable de la explotación y aprovechamiento del mineral de hierro en todo el territorio nacional.

- 1978 Entran en operación la Planta de Pellas, y los primeros hornos de las acerías eléctricas del Plan IV de Sidor.
- 1979: Puesta en marcha de la Planta de Reducción Directa Midrex, la Acería Eléctrica y la Colocada Continua de Palanquillas, y los Laminadores de Barras y Alambrón.
- 1989 Se aplica un proceso de reconversión en Sidor. Cierre de la Planta Innocenti (Productos no Planos).
- 1994 Inicia operaciones la Planta de Pellas de Ferrominera.
- 1997 El Gobierno venezolano privatiza Sidor a través de licitación pública que es ganada por el Consorcio Amazonia, integrado por empresas latinoamericanas.
- 2001 Se inauguran tres nuevos hornos en la Acería de Planchones y se concluye el proyecto de automatización del Laminador en Caliente con una inversión de más de 123 millones de dólares.
- 2002 Récord de producción en plantas de Reducción Directa, Acería de Planchones, Tren de Alambrón y distintas instalaciones de Productos Planos, entre ellas, el Laminador en Caliente, que superó la capacidad de diseño después de 27 años. Récord histórico de exportaciones: 2,3 millones de toneladas.
- 2008 El 9 de Abril el Presidente Hugo Chávez decidió la estatizar Sidor debido al largo conflicto sindical que paralizaba la empresa, desde hace 15 meses. En cadena nacional de radio y televisión, el presidente dijo: *"Ahora recuperada por el Gobierno revolucionario, yo estoy seguro que los trabajadores de Sidor (Siderúrgica del Orinoco) se unirán con nosotros y con el pueblo para que Sidor ahora se ponga al frente, como un gran motor, para construir el socialismo"*.
- 2009 Mediante decreto N° 6.614 del 05 de febrero de 2009, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.115, se autoriza la creación de la "Corporación Siderúrgica de Venezuela S.A".
- 2009 En mayo se anunció la estatización de las briqueteras Orinoco Iron, Venprecar, Matesi, (ahora Briquetera de Venezuela Briqven), el Complejo Siderúrgico de Guayana (Comsigua), así como de Tubos de Acero de Venezuela (Tavsá).

Desde el inicio de la explotación de los yacimientos "El Pao" y "Cerro Bolívar", hasta la nacionalización de la industria en 1974, se extrajeron 378 millones de toneladas de mineral de hierro. De este total, se exportó el 96% y, solamente un 4% se destinó al mercado doméstico.

Figura 1: Ventas de mineral de hierro por mercados (Domestico vs Exportación), periodo 1975 - 2001.

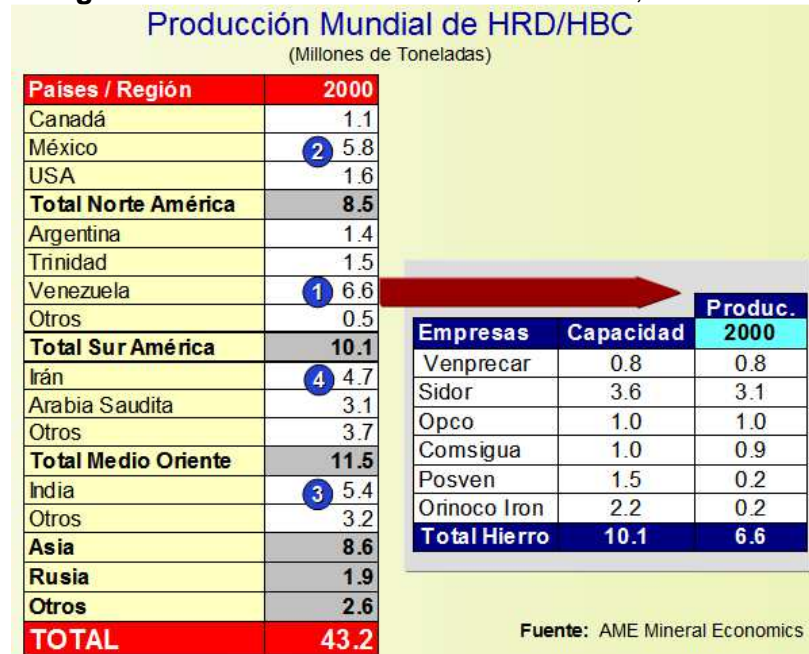


Fuente: Bertani César (2001).

En los años siguientes a la nacionalización de la industria, se produce un descenso en los niveles de producción y de los despachos de mineral de hierro de Venezuela (ver figura 1). A finales de la década de los '70, y principios de los '80 comienza a incrementarse el volumen de mineral de hierro en el mercado doméstico, como consecuencia de la entrada en operación de las plantas productoras de hierro reducción directa (Sidor, Fior, Venprecar, Consigua, Orinoco iron y Posven), una planta de pellas, una acería eléctrica de planchones, y una acería eléctrica de palanquillas en SIDOR (Plan IV). Y es en 1998 cuando el volumen de ventas en el mercado nacional logra superar al de exportación.

Después de la nacionalización del mineral de hierro, entre el periodo 1975 y 2000, Venezuela logra consolidarse a nivel mundial como un importante productor de hierro de reducción directa (HRD), con la instalación de varias plantas ubicadas en Ciudad Guayana, estado Bolívar, logrando una capacidad instalada de 10.1 millones de toneladas, y ubicarse como el mayor productor de hierro de reducción directa del mundo en el 2000, ver figura 2. Y de acuerdo con Martínez Jóvito (2004) *“Fue correcta la estrategia que condujo a la creación de la industria productora de hierro de reducción directa”* Pág. 257.

Figura 2: Producción Mundial de HRD/HBC, año 2000.

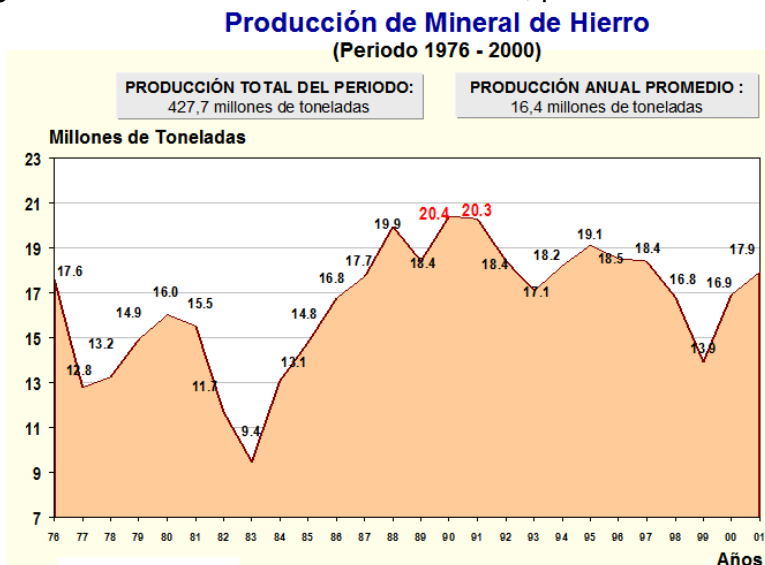


Fuente: Rodríguez Roy (2001)

A partir de 1976, las exigencias del mercado llevó a Venezuela diversificar su producción de “mineral todo en uno” hacia la comercialización de tres productos con mayor valor agregado: finos, gruesos y pellas, para lo cual Ferrominera modificó la estructura de sus operaciones mineras, haciéndolas más complejas y dinámicas.

La producción de mineral de hierro presenta un promedio anual de 16,4 millones de toneladas en el período 1976 – 2000, y como se puede observar en la figura 3, sólo en los años 90 y 91, se ha logrado superar los 20 millones de toneladas al año, coincidiendo con volúmenes de exportación de más de 13 millones de toneladas y la incorporación de la explotación del yacimiento Los Barrancos.

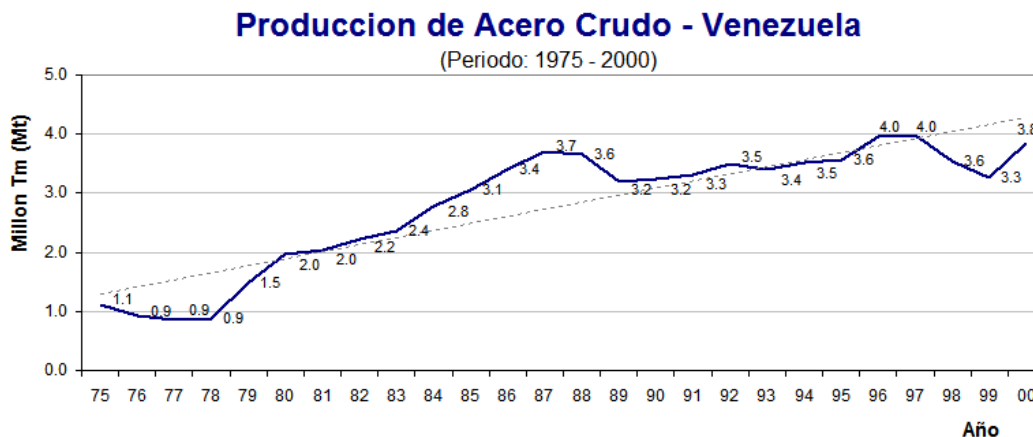
Figura 3: Producción de mineral de hierro, periodo 1976 - 2000.



Fuente: Bertani César (2001).

La producción de acero de Venezuela, entre el 1975 y 2000, mantuvo una tendencia creciente, pasando de 1.1 Mt en 1975 a 3.8 Mt en 2001, logrando alcanzar un máximo de 4.0 Mt en 1996 y 1997.

Figura 4: Producción de Acero Crudo de Venezuela, entre 1975 y 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Worldsteel (S/F).

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Visión Estratégica

Francés Antonio (2004), clasifica las empresas en tres tipos principales: las privadas capitalistas (propiedad de los accionistas), las privadas sociales (propiedad de sus trabajadores, como el caso de las cooperativas) y las estatales (pág. 227).

Generalmente cuando alguien emprende negocios en minería y/o siderurgia, su principal propósito es obtener ganancias materiales y financieras, mediante el uso adecuado y responsable de los recursos, es por eso que estos negocios están clasificados como actividades con fines de lucro. Que se diferencian de las denominadas “sin fines de lucro”, cuyos objetivos es no generar ganancias financieras o materiales, sino cubrir necesidades de otra naturaleza, tales como acciones filantrópicas y altruistas. En cada una de los diferentes tipos de empresas, siempre está en primer plano el alcanzar la visión estratégica de sus dueños.

Se entiende como visión estratégica aquello en lo que la organización aspira a transformarse o ser durante un período futuro. Define el futuro relativamente remoto donde la empresa se desarrolla en las mejores condiciones posibles de acuerdo a los sueños y esperanzas del propietario o dueño. La visión es la condición posible y deseable de una empresa en el futuro. Graham F. & Stefan Z. (2004), la definen como “*el conjunto de propósitos del negocio y la dirección donde este está tratando de ir*” (pág. 27).

La visión de la empresa, a diferencia de su misión, que es la razón de ser de la empresa y que se relaciona con su comportamiento presente, es una declaración de aspiración de la empresa a mediano o largo plazo, es la imagen a futuro de cómo deseamos que sea la empresa más adelante, y su propósito es servir de guía de la organización para poder alcanzar el estado deseado.

De acuerdo con Francés Antonio (2004): “*Las organizaciones necesitan un gran objetivo hacia el cual dirigir sus esfuerzos. Para definirlo deben preguntarse qué ambicionan y que desean llegar a ser en cinco o diez años. ... La visión debe ser memorable, motivadora y mensurable. Las empresas que no definen su ambición se limitan a cumplir su misión, aprovechando oportunidades, evitando amenazas y conservando su perfil presente*” (Pág. 156).

La visión estratégica, debe responder a las preguntas:

- ¿Cuál es la imagen deseada del negocio?
- ¿Cómo será en el futuro?
- ¿Qué hará en el futuro?
- ¿Qué actividades desarrollará en el futuro?

La construcción de una visión estratégica debe basarse sobre el entendimiento de la situación actual, identificar y comprender las características del entorno y de la propia organización que afectarán sus opciones y oportunidades estratégicas.

El proceso de construcción de una visión estratégica inicia con el **conocimiento y entendimiento del medio externo**, es decir de las características

estructurales de la industria en la que opera una empresa determinada, **y de su situación interna**, capacidades, competencias, limitaciones, tecnología, situación económico - financiera.

En el entendimiento externo, se deben abarcar aspectos de mercados, como la demanda y la oferta, la conducta de los competidores y el desempeño de la industria. Del lado de la demanda es importante entender lo que influencia el crecimiento de la misma. Del lado de la oferta, se necesita identificar los participantes, niveles de participación, grados de integración, etc.

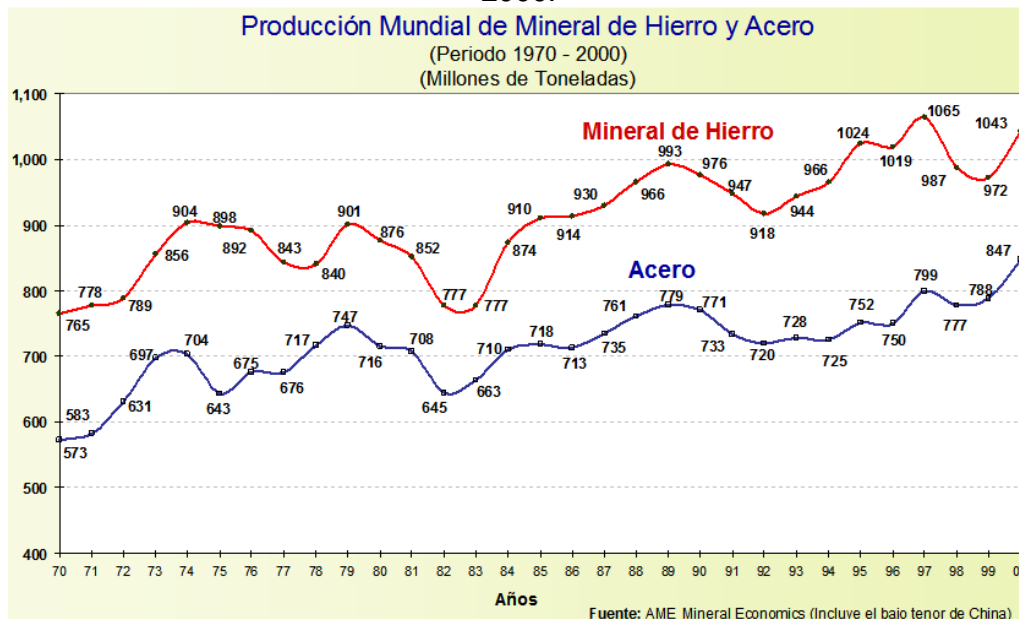
En el entendimiento interno se deben comprender los aspectos más particulares de la empresa, como son sus capacidades, limitaciones, procesos, tecnología, organización estructural, situación económico – financiera.

2.1.2 La Minería de Hierro

La minería es una actividad económica del sector primario, representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos.

La Industria del Mineral de Hierro, se caracteriza por ser un negocio ubicado en el ámbito global, que depende de la industria del acero, ya que los niveles de producción y demanda de mineral de hierro son determinados esencialmente por la demanda y producción de acero crudo, ello se evidencia en la figura 5.

Figura 5: Producción Mundial de Mineral de Hierro y Acero, periodo 1970 - 2000.



Fuente: Rodríguez Roy (2001)

El mineral de hierro, **es un producto de bajo valor agregado**, por lo que la industria minera de hierro requiere de grandes volúmenes en su comercialización

para lograr niveles aceptables de rentabilidad. A diferencia de otras industrias, las dificultades creadas por las ubicaciones geográficas de las minas, algunas veces en áreas muy remotas, hacen que los aspectos referidos a la logística de insumos y transporte del producto sean actividades que deban ser manejados eficientemente, para que conjugada con el nivel de precio en el mercado, obtener márgenes aceptables de rentabilidad y lograr ser competitivos.

Una característica importante en el negocio de minería de hierro, es que los productores y los consumidores están espacialmente dispersos en el mundo (ver figura 6), y **el mineral de hierro es costoso de transportar en relación con su valor**, por lo que el factor transporte incide significativamente sobre en costo, de tal forma que la ubicación geográfica del cliente, puede significar para una empresa minera de hierro diferencia significativas en los márgenes de ganancia. En ese sentido los productores de América Latina, que tradicionalmente han tenido ventajas en el mercado internacional sobre todo en el mercado Europeo y Norteamericano, con el surgimiento de China como principal consumidor, ahora esta en desventaja en cuanto a costo de fletes, con respecto a los productores de India y Australia.

Figura 6: Principales Rutas de Transporte Marítimo de Mineral de Hierro.



Fuente: Rio Tinto (2013).

Otra característica de **la minería de hierro, que es un negocio intensivo en capital (costos fijos son elevados en relación a los costos variables), y por tanto muy susceptible a la economía de escala.**

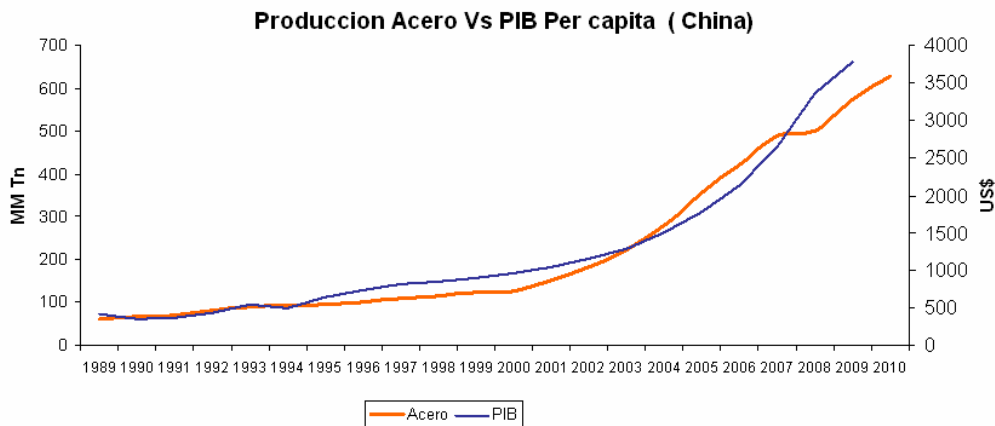
También se tiene que la minería de hierro **es una actividad, que requiere altas inversiones en equipamiento y en facilidades e infraestructura**, tales como líneas férreas, puertos, equipos de transporte, equipos mineros y plantas de procesamiento de mineral, desarrollos habitacionales en áreas remotas, servicios, etc. En términos generales, la inversión para desarrollar las operaciones de minería de hierro es relativamente muy alta.

El mercado internacional de mineral de hierro históricamente fue muy difuso y con muy poca información, debido a que las negociaciones anuales de precios eran celebradas a puerta cerrada entre las grandes empresas proveedoras y los grandes consumidores hasta que se lograba un ajuste en el precio. Pero el surgimiento de China, como el principal consumidor y su preferencia por los precios spot cambió esta dinámica y como consecuencia el sistema de precios para el mineral de hierro utilizado actualmente en la mayoría de las transacciones comerciales es el precio spot (precio al contado).

2.1.3 Industria Siderúrgica

La industria siderurgia se caracteriza por ser un negocio de ámbito global, y al igual que la minería de hierro, es altamente tecnificada, pero con la diferencia que **sus productos son de alto valor agregado**. De tal forma, que la industria siderúrgica es muy sensible a los cambios en el crecimiento económico mundial, el cual impacta de manera significativa no solo en el mercado internacional del acero, sino en el mercado de sus insumos entre ellos el mineral de hierro. De igual manera, la industria siderúrgica es considerada clave de la industrialización de las economías y el consumo de acero está directamente relacionado con el desarrollo económico general de un país. En la figura 7, se presenta la estrecha relación entre la producción de acero y el PIB de China.

Figura 7: Producción Acero vs PIB (China), periodo 1976 - 2000.



Fuente: ONU / World Steel.

2.1.4 Marco Socio Económico

Actualmente el estado Venezolano, maneja casi la totalidad de las empresas del sector hierro y acero. Por lo que la visión estratégica de las empresas de este sector están altamente influenciadas por las políticas socio económicas aplicadas por el estado.

El marco socio económico que debe aplicar el estado, está establecido en la constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela. En ese sentido en el artículo 299, especifica este marco de la siguiente forma:

*“El régimen socioeconómico de la República Bolivariana de Venezuela se fundamenta en los principios de **justicia social, democracia, eficiencia, libre competencia, protección del ambiente, productividad y solidaridad**, a los fines de asegurar el desarrollo humano integral y una existencia digna y provechosa para la colectividad. El Estado **conjuntamente con la iniciativa privada promoverá el desarrollo armónico de la economía nacional** con el fin de generar fuentes de trabajo, alto valor agregado nacional, elevar el nivel de vida de la población y fortalecer la soberanía económica del país, **garantizando la seguridad jurídica, solidez, dinamismo, sustentabilidad, permanencia y equidad del crecimiento de la economía**, para lograr una justa distribución de la riqueza mediante una planificación estratégica democrática participativa y de consulta abierta”*

Los “*principios*” nombrados en este artículo que son complementarios, pudiesen llegar a tornarse contrapuestas al logro del propósito, si se producen desequilibrios en su aplicación, donde prevalezca algún principio sobre el otro. Así por ejemplo, la solidaridad puede resultar complementaria o contradictoria con la eficiencia y la productividad. Es difícil que se sostenga la eficiencia y la productividad con trabajadores desmotivados, por problemas salariales, de seguridad, de falta de equidad o justo reconocimiento a su labor, etc. De la misma forma un trabajador motivado, comprometido con las metas y objetivos contribuye grandemente a la eficiencia y productividad. Por lo que siempre se requerirá el equilibrio para lograr la permanencia y equidad en el crecimiento económico.

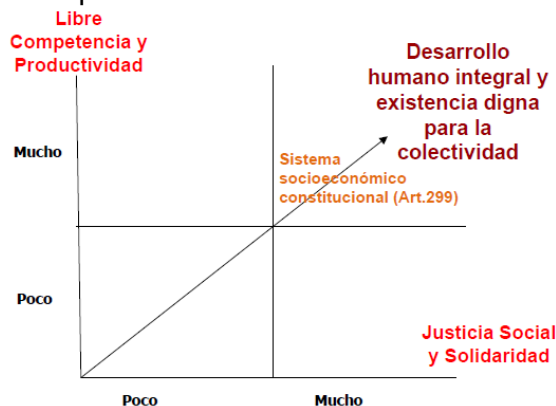
Un aspecto importante que se debe destacar, es que el marco socio económico establecido en la constitución nacional **abre espacio a la iniciativa privada** para promover el desarrollo económico, generar fuentes de trabajo, valor agregado nacional, elevar el nivel de vida de la población y fortalecer la soberanía económica del país.

Otros aspectos importantes establecidos son la garantía de seguridad jurídica y la sustentabilidad. La seguridad jurídica, es un requisito fundamental para lograr la plena incorporación de cualquier iniciativa privada al proceso de desarrollo económico de cualquier país. La sustentabilidad, significa que se hará uso de los recursos para satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. Ello está de acuerdo con la definición de las Naciones Unidas: *“En esencia, el desarrollo sostenible es un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico; y el cambio institucional están todos en armonía y mejorar tanto potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas.”* (UN, S/F)

En resumen el marco socio económico que debe ser aplicado en Venezuela es:
(1) **Finalidad:** “asegurar el desarrollo humano integral y una existencia digna y

provechosa para la colectividad”. (2) **Propósito:** crear valor agregado nacional y generación de empleo. (3) **Principios:** “justicia social y eficiencia, libre competencia y protección del ambiente, productividad y solidaridad”. (4) **Estrategias:** “El Estado conjuntamente con la iniciativa privada”, “garantizando la seguridad jurídica, solidez, dinamismo, sustentabilidad, permanencia y equidad del crecimiento de la economía”. En la figura 8 se presenta el Marco socio económico establecido por la constitución de la República Bolivariana de Venezuela, puede observarse que el desarrollo humano integral y existencia digna para la colectividad solo se podrá lograr con la plena aplicación equilibrada entre los principios de la libre competencia y productividad vs la justicia social y solidaridad

Figura 8: Marco socio económico establecido por la constitución de la República Bolivariana de Venezuela



Fuente: Fernández, J. M. (Abril 2015).

2.1.5 Competitividad Empresarial

Según la CEPAL (2007), “la competitividad es un estado final resultante de la capacidad de las empresas para ser rentables en sus actividades productivas en mercados competitivos”. Por lo que hay una relación causal entre la competitividad con la productividad y la rentabilidad, las cuales son las principales variables que determinan la sustentabilidad de la empresa en el tiempo y su nivel de fortaleza para enfrentar las presiones competitivas del entorno. Lo que coincide con el planteamiento de Rodríguez M. L. (2012), “la rentabilidad es uno de los factores clave para que la empresa logre su permanencia en el largo plazo”, (Pág. 164). En otras palabras, si una empresa no es rentable y productiva, no podrá alcanzar de manera sustentable sus objetivos.

La productividad, se centra en el uso de los factores productivos por parte de la empresa, para operar con el coste mínimo posible, dado la calidad del producto y la cantidad a producir.

Los aumentos en la productividad por lo general contribuyen a la disminución en los costos, con lo cual posibilita a la empresa hacerse más competitiva para el posicionamiento en el mercado y la obtención de mayores beneficios, lo que implica mayor rentabilidad.

2.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Con el desarrollo de la investigación sobre la visión estrategia de la industria minera de hierro y el acero de Venezuela, se obtuvo respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- 1) ¿Cuál ha sido el resultado de la visión estratégica aplicada a industria minera de hierro y el acero de Venezuela?
- 2) ¿Cuál debe ser la visión estratégica de la aplicada a industria minera de hierro y el acero de Venezuela, de acuerdo a las actuales realidades de su entorno interno y externo?

Las respuestas a estas preguntas, es el objetivo principal de esta investigación.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de campo, de tipo descriptivo, no experimental y longitudinal. Esta investigación es de campo, puesto que los datos serán extraídos de la propia realidad objeto del estudio. De acuerdo a UPEL (2014), "Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia". Del mismo modo, la investigación es de tipo descriptivo, porque se describen y se caracterizaran los eventos de estudios en su contexto particular, es decir, en la industria del hierro y el acero de Venezuela. Al respecto Tamayo (2002) afirma que "La investigación de nivel descriptivo es aquella que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual del fenómeno". De acuerdo con la Universidad Nacional de Colombia, una investigación no experimental es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes y se basa en valores de variables que ya ocurrieron o se dieron en la realidad, sin la intervención directa del investigador, y los estudios longitudinales, se realizan sobre observaciones en dos o más puntos en el tiempo.

3.2 POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO Y DATOS

La población es un conjunto finito e infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación y la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (Arias F., 2012, p. 81-83). Para este estudio la población fue el total de las empresas del sector minería de hierro y acero de Venezuela, y a efecto de este estudio, se tomó como muestra el total de la población.

3.3 PROCEDIMIENTO

En el procedimiento aplicado para lograr los objetivos de la investigación, primero se realizó una revisión histórica de los acontecimientos que marcaron el rumbo de las industrias minera de hierro y el acero de Venezuela. Segundo, se revisó la evolución de la visión estratégica de ambas industrias y sus resultados. Tercero se revisó la situación actual, identificando las principales características del entorno internacional, abarcando los aspectos del mercado, como la

demanda y la oferta, la conducta de los competidores y el desempeño de la industria. En cuarto lugar, se realizó la revisión del ámbito interno, para identificar los aspectos más particulares de estas industrias, como son sus capacidades, limitaciones y situación económico – financiera, que afectan sus opciones y oportunidades estratégicas. Finalmente se obtienen los lineamientos de la visión estratégica, como imagen a futuro de ambas industrias, que permitan servir de guía para poder alcanzar el estado deseado, en beneficio del país.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

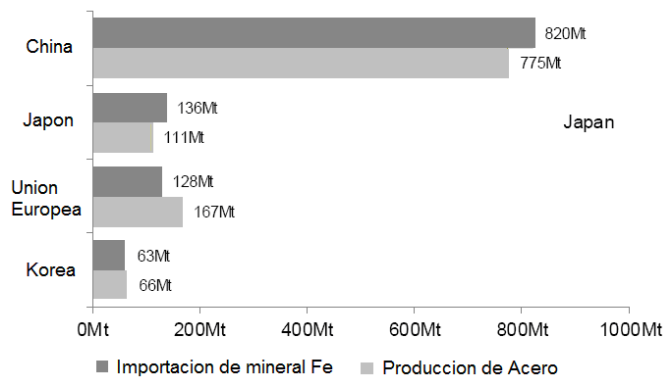
A efecto del presente estudio, la data reciente fue tomada principalmente de fuentes secundarias, debido a la dificultad acceder a las fuentes primarias, que en algunos casos no están actualizadas y/o no son publicadas desde los entes oficiales. *“Los datos secundarios son hechos, cifras e información que alguien ha compilado para otros fines y sus ventajas son: La facilidad y rapidez con que se consiguen, el muy bajo costo para obtenerlos y que hay información que solo existe como datos secundarios”* (Jany J., 2000, p. 78).

4.1 ENTORNO EXTERNO

4.1.1 Minería de Hierro Mundial

China, Australia y Brasil son considerados los países con mayor influencia en el mercado mundial de mineral de hierro. China, el país que con sus importaciones más incide en el crecimiento de la demanda. Según el Gobierno del Oeste de Australia (Government of Western Australia, Sept. 2014, p. 2), China totalizo el 67% (820 Mt) del mineral de hierro importado en el mundo en 2013, ver figura 9.

Figura 9: Importación de mineral de hierro por países

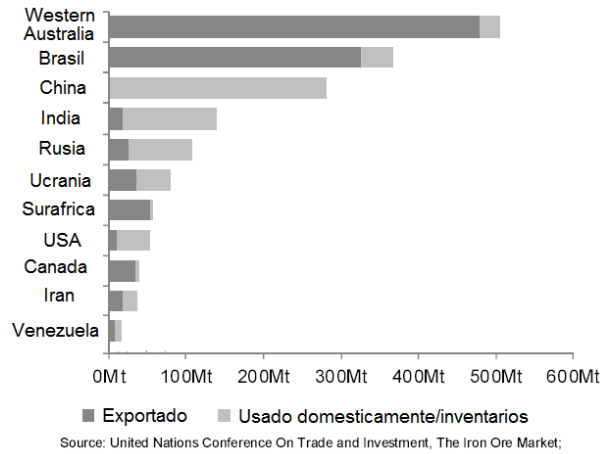


Source: United Nations Conference On Trade and Investment, The Iron Ore Market; and Bureau of Resources and Energy Economics, Resources and Energy Annual and Quarterly.

Fuente: Government of Western Australia, (Sept. 2014, p. 2)

Por otro lado, como se puede observar en la figura 10, Australia y Brasil, son los dos países grandes productores, que con sus exportaciones tienen mayor influencia sobre la oferta en el mercado de mineral de hierro.

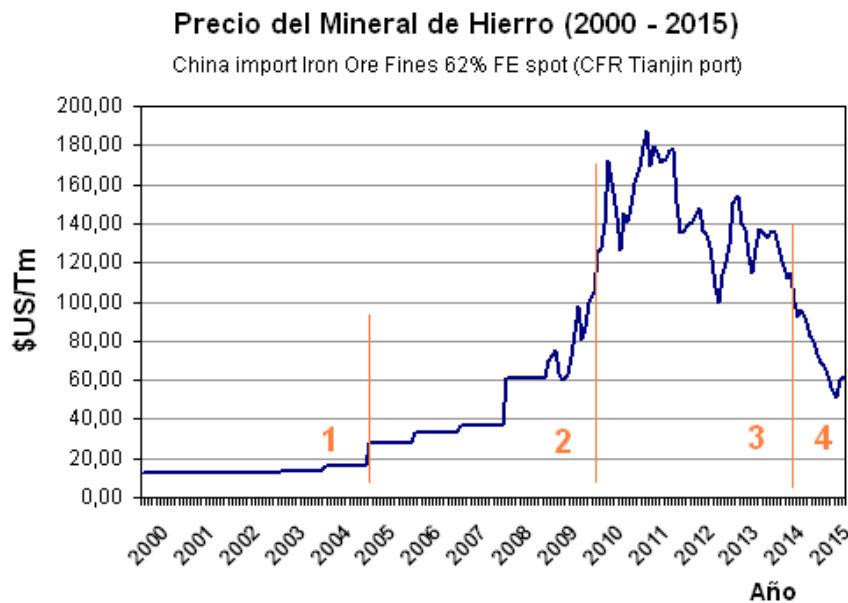
Figura 10: Producción y exportación de mineral de hierro por países 2012.



Fuente: Adaptada de “Government of Western Australia” (Marzo 2014, p 3) y datos de Worldsteel (2012).

El principal factor que impulsa al crecimiento o disminución de la demanda de materias primas, es el crecimiento de la economía de los países compradores, y China es el principal país importador, por lo que la tendencia de crecimiento del producto interno bruto (PIB) de la economía China, es un indicador tomado en cuenta para hacer proyecciones sobre el mercado del mineral de hierro.

Figura 11: Histórico del Precio del Mineral de Hierro (62% Fe), importado por China (Puerto de Tianjin).

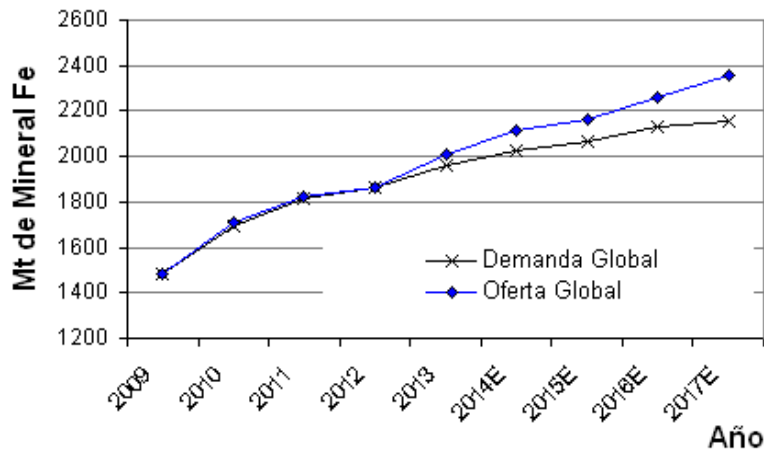


Fuente: Elaborada en base a datos de IMF

En la figura 11, se presenta la curva histórica de precios del mineral de hierro de los últimos 15 años. En la curva pueden verse claramente 4 periodos: El periodo 1, hasta el año 2005, caracterizado por un mercado en equilibrio, con precios relativamente bajos, pero con bastante estabilidad en los precios. El periodo 2, entre 2005 y 2009, caracterizado por el incremento de la demanda mundial debido principalmente al crecimiento económico de China, donde el precio subió de manera abrupta, incluso a pesar de la crisis financiera internacional, se produjo el colapso del sistema de precios de referencia anual, el sistema de precios spot se comenzó a utilizar a gran escala y el mineral 62% de Fe fue tomado como referencia estándar de los precios. El Periodo 3 entre el 2010 y 2013, donde la demanda fue superior a la oferta y los precios fueron relativamente altos, pero con alta volatilidad. Y el actual periodo 4, desde 2014, donde la sobreoferta de mineral de hierro en el mercado internacional, supera ampliamente a la demanda, produciendo en derrumbe del precio del mineral de hierro, el cual se pronostica se mantendrá bajo por varios años.

La proyección del actual periodo es sustentado en base a los datos y pronósticos de la banca de inversión, y tal como se puede observar en la figura 12, los pronósticos de la oferta y demanda global de mineral de hierro de Deutsche Bank.

Figura 12. Pronostico del crecimiento de la oferta y la demanda global de mineral de hierro de Deutsche Bank.



Fuente: Elaborada en base a datos de Deutsche Bank (2014)

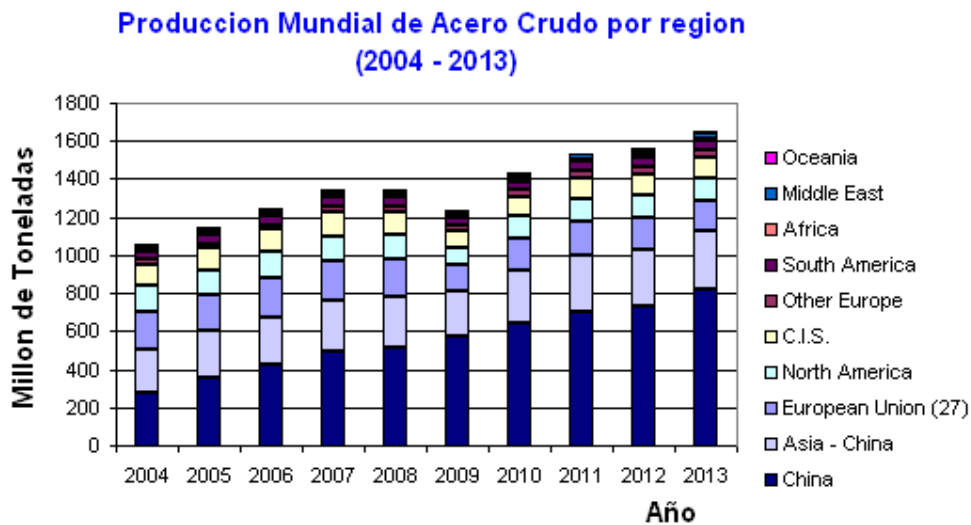
El mercado internacional de mineral de hierro, actualmente se desenvuelve en un ambiente donde a pesar que la demanda continua aumentando al ritmo del crecimiento de los países con economías emergentes, las oferta está en crecimiento a un ritmo mayor, producto de los proyectos de expansión y apertura de nuevas minas, lo que está presionando el precio a la baja, el mercado se ha tornado aún más competitivo, y las empresas mineras están teniendo dificultades y algunas de ellas están batallando para seguir siendo rentables, debido al aumento de los costos y al precio bajo del mineral de hierro, presionado por la sobreoferta.

Este ambiente altamente competitivo y considerado por algunos como de guerra, exige que las empresas mineras, desarrollen capacidades extra de rápida adaptación y de fortaleza interna, para hacer frente a estas presiones, que amenazan no solo la rentabilidad, sino la supervivencia.

4.1.2 Industria del Acero Mundial

La industria del acero es el principal destino del mineral de hierro. Según cifras obtenidas de WorldSteel (2013), de las ~ 779 millones de toneladas de acero producidas por China en 2013, el 90,5 % fue por alto horno, y solo el 9,55 fue producido vía horno eléctrico. En la tecnología de alto horno mayormente utilizada por las acerías Chinas, por cada tonelada de acero producida es requerida ~1.4 toneladas de mineral de hierro. Por lo que hay una muy estrecha relación entre el mercado de mineral de hierro y la industria del acero. Los precios del mineral de hierro son muy sensibles a los cambios de precios y producción en la industria de acero. El crecimiento de la producción mundial de acero está siendo impulsado por principalmente por China, tal como se puede observar en la figura 13.

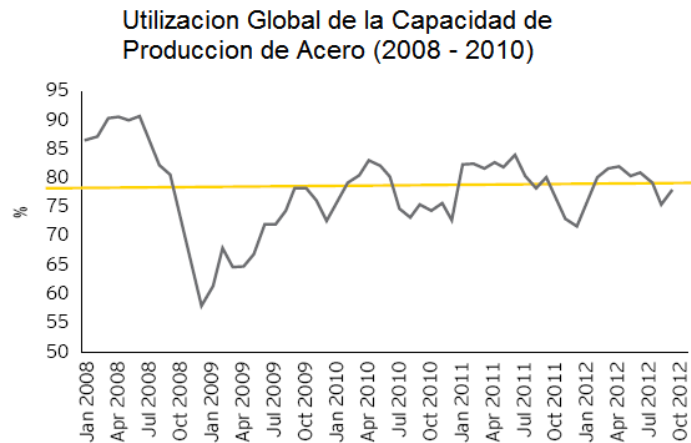
Figura 13: Producción de Acero del mundo por región (2004 - 2013).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de World Steel (2014)

El exceso mundial de capacidad de producción de acero, ha sido y sigue siendo el tema más importante en el mercado siderúrgico mundial, y se constituye como la mayor amenaza que presiona los precios y los márgenes de beneficios. La tasa de utilización de la capacidad de la industria siderúrgica mundial, está por debajo del 80%, tal como se puede observar en la figura 14.

Figura 14: Utilización global de la capacidad de producción de acero (2008 - 2012)

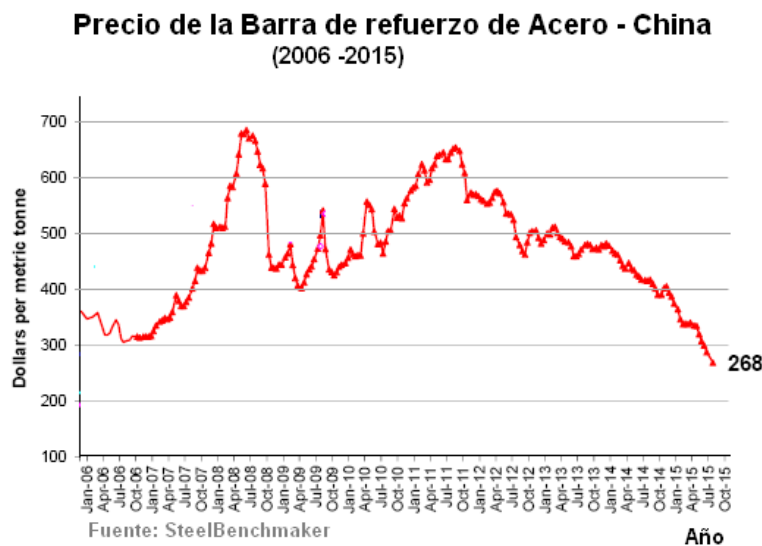


Source: World Steel Association (utilization data comprises 170 steel-producing companies)

Fuente: Ernst & Young (2013)

El precio de la barra de refuerzo de acero, el principal producto de acero utilizado en la construcción, ha presentado una tendencia sostenida hacia la baja desde 2011 (ver figura 15). Ello a pesar del apoyo recibido de los recortes de producción y reducción de la utilización de la capacidad de los fabricantes de acero a nivel mundial. Los niveles actuales de precios del acero ha puesto a muchos productores cerca de niveles marginales de costos de producción, y todo indica que esta situación se prolongara más allá del corto plazo, debido a la tendencia en la desaceleración del crecimiento de económico de China.

Figura 15: Precio de la Barra de refuerzo del acero (2006 - 2015)

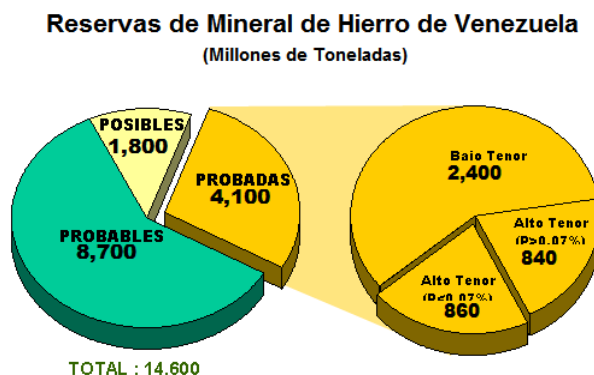


Fuente: Steelbenchmarker (July 27, 2015).

4.2 ÁMBITO INTERNO DE LA MINERÍA DE HIERRO Y LA INDUSTRIA DEL ACERO DE VENEZUELA

Las Reservas totales de Mineral de Hierro de Venezuela, alcanzan a 14.600 Millones de Toneladas, de las cuales, 4.100 Millones de Toneladas son probadas y el resto son reservas probables y posibles (ver figura 16).

Figura 16: Reservas de Mineral de Hierro de Venezuela



Fuente: Bertani César (2001).

Las reservas de mineral hierro de Venezuela, son cuantiosas (aproximadamente 60 años de producción con sólo las reservas probadas de alto tenor), sin tomar en cuenta las reservas probables y posibles, que deben ser validadas como reservas probadas de acuerdo con estándares de aceptación internacional. Igualmente, la explotación de las reservas de bajo tenor, que está supeditado a la viabilidad económica de su explotación. Actualmente, está en fase de construcción una planta de concentración de mineral de bajo tenor, en ciudad Piar, estado Bolívar, que tendrá una capacidad nominal de 8 millones de toneladas, pero entre las mayores dificultades obstaculizan su arranque definitivo está el suministro de energía eléctrica.

Figura 17: Capacidades instaladas de Mineral de Hierro, Pellas, Hierro de Reducción Directa, y Acero de Venezuela

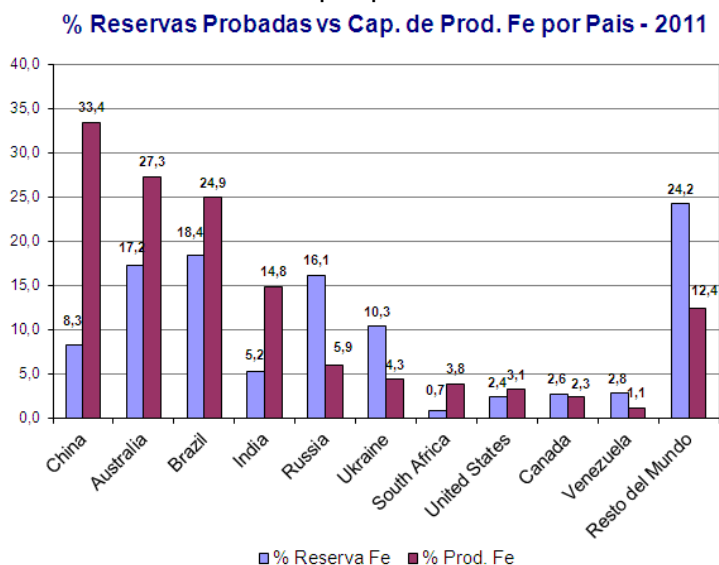
Capacidad Instalada del Hierro y Acero de Venezuela

Mineral (Mt)	FMO	Fino / Grueso	
		19.8	23.0
Pellas (Mt)	FMO	3.3	
	SIDOR	8.0	11.3
HRD / HBI (Mt)	FMO	1.0	
	COMSIGUA	1.0	
	VENPRECAR	0.8	
	MATESI	1.4	
	ORINOCO IRON	2.2	
	SIDOR	4.5	10.9
Acero Liquido (Mt)	SIDOR	5.0	
	SIDETUR	0.46	5.46

Nota: En fase de Construcción, una planta de Concentracion (8.0 Mt), una planta de Pellas en FMO (4.0 Mt) y una Acería (1.5 Mt)

En la Figura 17, se presenta el resumen de las capacidades de producción de Mineral de Hierro, Pellas, Hierro de Reducción Directa, y Acero instalada en Venezuela. Es importante destacar, que si bien ha ocurrido un desarrollo aguas abajo del mineral de hierro, la capacidad de producción de mineral de hierro no ha crecido, este no fue un objetivo estratégico, incluido en fase de nacionalización de esta industria, y como lo asegura Martínez Jóvito (2004) “CVG Ferrominera Orinoco, como empresa administradora de la industria nacionalizada nació sin vocación de crecimiento... la industria explotadora del mineral se ha rezagado con relación a la tendencia mundial” pág. 257.

Figura 18: Reservas Probadas vs Capacidad de Producción de Mineral de Hierro por país - 2011



Fuente: Elaboración propia en base a datos de USGS (2011)

Venezuela, es un mediano productor de mineral de hierro, que está entre los 10 países con mayores reservas hierro (“Iron Content”) aprovechables, cuenta con el ~3 % de las reservas de hierro a nivel mundial y tiene una capacidad instalada de 1,1 % de la producción mundial (23 Mt). En base a datos USGS (2011), Venezuela, Rusia y Ucrania, son los países, que tienen menos porcentaje de producción en relación a sus reservas probadas (ver figura 18).

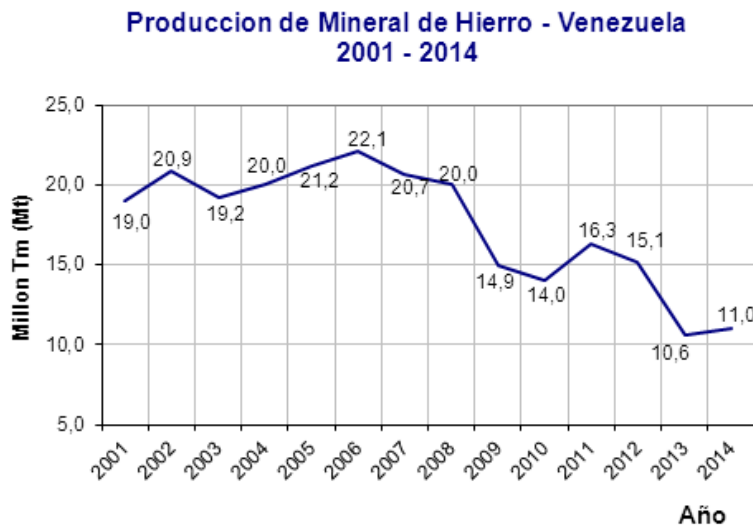
Tabla 01
Produccion de Mineral de Hierro
(Mundo, America Latina, Brazil y Venezuela)
(Millones de Toneladas)

Produccion	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tasa de Crecimiento
Mundo	930,4	986,1	1074,2	1255,6	1399,7	1577,4	1701,5	1712,0	1579,5	1854,3	1918,6	1870,4	1928,6	5,8%
America Latina	251,2	268,0	289,5	314,2	338,4	366,4	384,5	395,9	347,6	419,5	14,6	430,9	416,8	4,0%
Brazil	210,0	225,1	245,6	270,5	292,4	318,6	336,5	346,0	305,0	372,0	397,0	380,1	364,0	4,3%
Venezuela	19,0	20,9	19,2	20,0	21,2	22,1	20,7	20,0	14,9	14,0	16,3	15,1	10,6	-4,4%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de World Steel.

Al revisar las tendencias de la producción de mineral de hierro en los últimos 13 años se tiene que el mundo, América Latina y Brasil han tenido tasas de crecimiento positivas y Venezuela una tasa de crecimiento negativa, ello se puede observar en la tabla 01, y en la figura 19.

Figura 19: Producción de Mineral de Hierro de Venezuela, entre 2001 y 2014

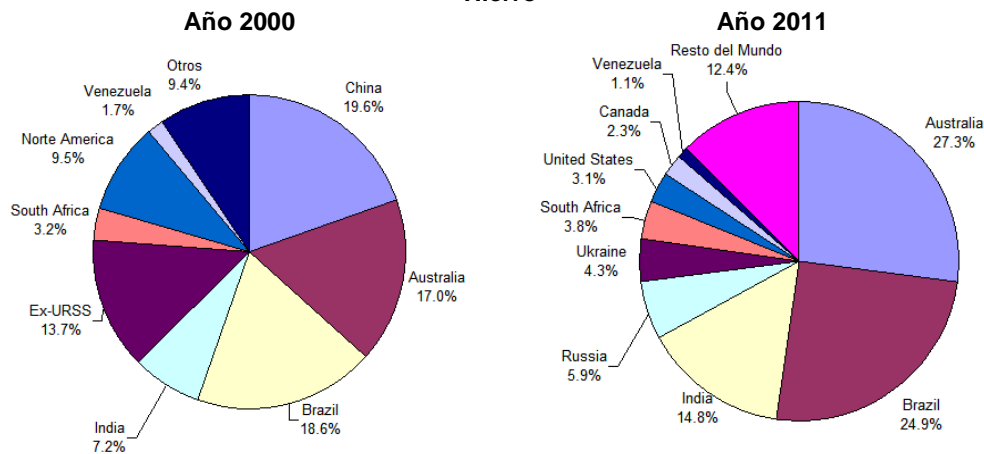


Fuente: World Steel (S/F).

La participación de Venezuela en el mercado mundial de mineral de hierro, ha descendido, tal como se evidencia en la figura 20. En 2000 Venezuela producía el 1,7% de la producción mundial de mineral de hierro y en el 2011 un 1.1%, ello es el resultado del descenso de la producción y que la producción de Venezuela no ha crecido al ritmo del crecimiento del mercado.

Figura 20: Participación Porcentual de Venezuela en la Producción de Mineral de Hierro 2000 y 2011

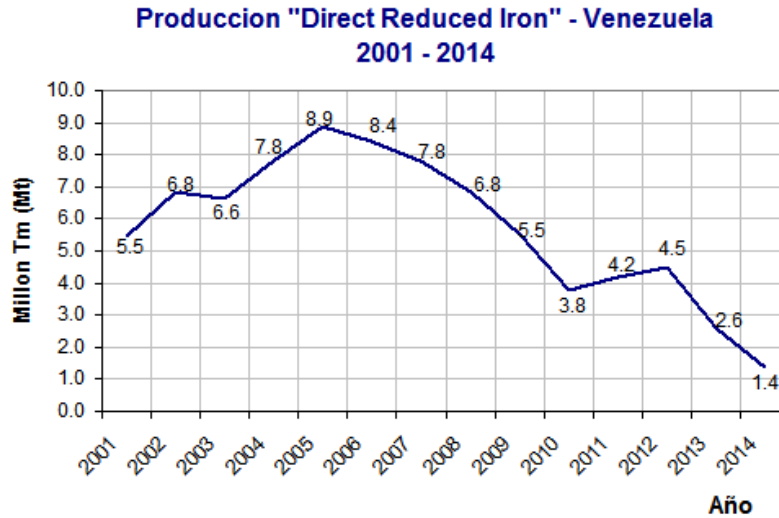
Venezuela. Participación Porcentual en la Producción Mundial de Mineral de Hierro



Fuente: Elaboración propia en base a datos de USGS

En la figura 21, se puede observar como a partir del 2006, comenzó una caída sostenida en la producción de hierro de reducción directa en Venezuela, alcanzando en 2014 1,4 Mt, que representa el 12,84 % de uso de la capacidad total instalada.

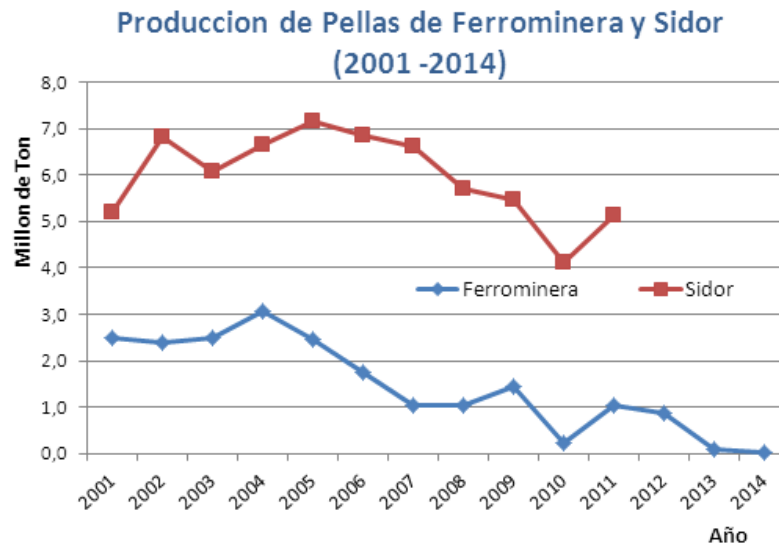
Figura 21: Producción "Direct Reduced iron" de Venezuela, entre 2001 y 2014.



Fuente: World Steel (S/F).

La principal dificultad de las plantas de plantas de reducción directa, ha sido el suministro de de pellas en cantidades suficientes. La caída de producción de la planta de pellas de FMO (ver figura 22) y la menos producción de la planta de pellas de Sidor ha incidido en la producción de hierro de reducción directa.

Figura 22: Producción de Pellas de Ferrominera y Sidor, entre 2001 y 2014.

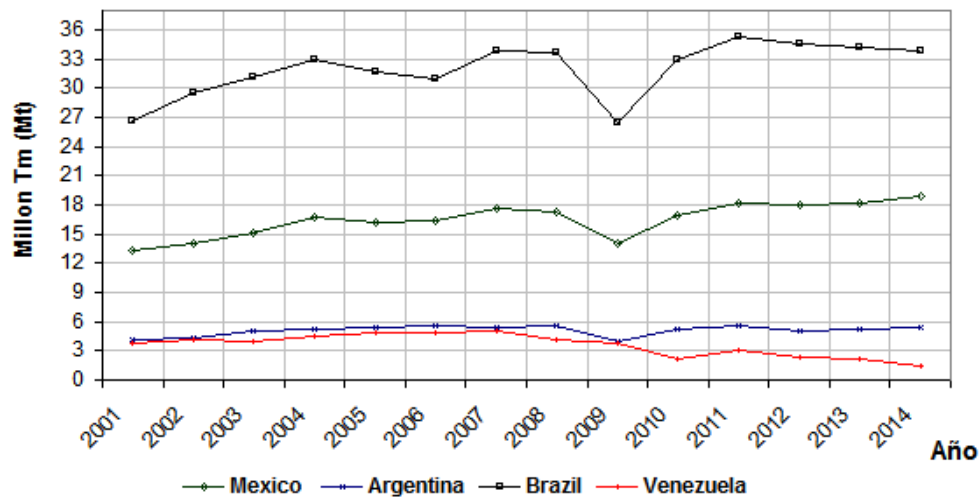


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Martínez Jóvito (2008) y la Memoria del MPPI (2014).

El nivel de producción de Acero de Venezuela en comparación con otros países de América Latina, ha retrocedido, produciendo en 2014 un total de 1,485 Mt, menos de la mitad de lo producido en el año 2001, cuando se produjeron 3,813 Mt de acero. (Ver figura 23)

Figura 23: Producción de Acero Crudo de Venezuela, Argentina, México y Brasil, entre 2001 y 2014.

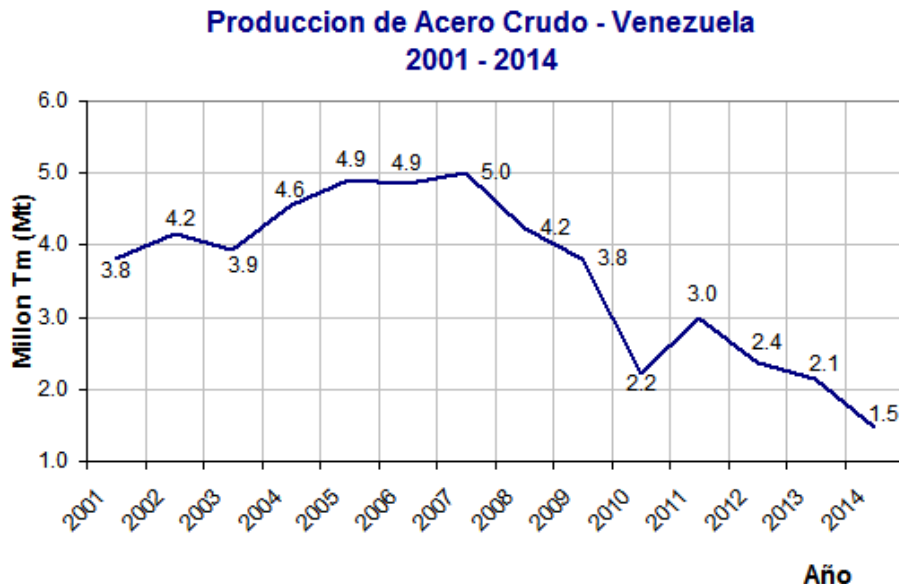
**Producción Acero Crudo de Latinoamérica (2001 - 2014)
(Brasil, Argentina, Mexico y Venezuela)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de World Steel.

En la figura 24, producción de acero crudo de Venezuela (2001 -2014), puede observarse el descenso sostenido de la producción desde el 2008, que coincide con la fecha de la estatización de Sidor, la principal empresa productora de acero de Venezuela.

Figura 24: Producción Acero Crudo de Venezuela, entre 2001 y 2014.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de World Steel (S/F).

Por otro lado, al comparar estas capacidades de producción, con lo resultados del último quinquenio, se puede notar la dramática caída del nivel de producción, baja tasa de utilización de la capacidad instalada y baja productividad. En la tabla 2, se presenta la evolución de la producción de los sectores hierro y acero por empresas de Venezuela entre 2002 y 2011, en amarillo se resaltan los tres mejores años continuos, siendo los dos mejores años entre 2005 y 2006.

Tabla 02: Evolución de la producción (Mt) de los sectores hierro y acero por empresas de Venezuela entre 2002 y 2011.

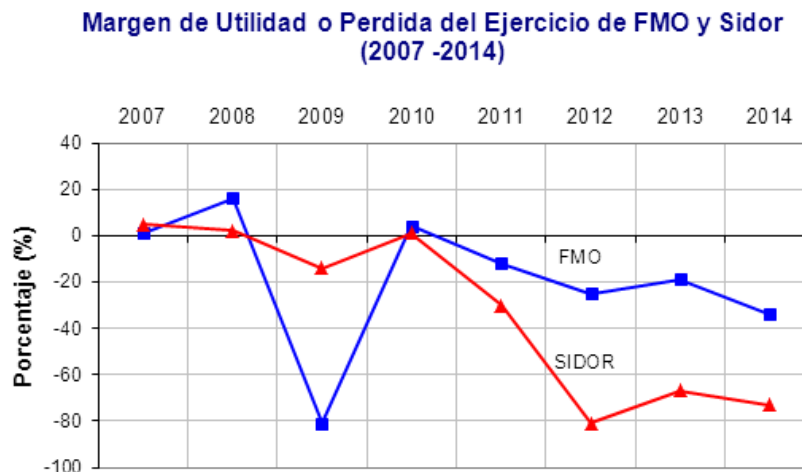
		Cap.	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Promedio mejores 3 años
Mineral de Hierro	RMO	23.0	20.9	19.2	20.0	21.2	22.1	20.7	20.0	14.9	14.0	16.3	21.3
	Sidor	8.0	6.8	6.1	6.7	7.2	6.9	6.6	5.7	5.5	4.1	5.1	6.9
Pellas	RMO	3.3	2.5	2.5	3.1	2.5	1.8	1.0	1.4	1.1	0.2	1.0	2.7
	Sidor	4.5	3.6	3.6	3.9	4.0	3.9	4.2	3.7	3.0	2.1	2.6	4.0
DRI / HEI	RMO (CPCO)	1.0	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	0.8	0.8	0.4	0.1	0.9
	Comisguá	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	0.7	0.4	0.2	0.6	0.8	1.2
	Eriqven(Matesi)	1.4	-	-	0.2	1.0	0.7	0.4	0.3	-	0.0	0.2	0.7
	Venprecar	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.7
	Crinoco Iron	2.2	0.6	0.6	0.9	1.3	1.3	1.2	1.1	0.5	0.4	0.4	1.3
Acero	Sidor*	5.0	-	-	3.9	4.2	4.1	4.3	4.6	3.1	1.8	2.5	4.2
	Sidetur	0.5	-	-	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.1	0.1	0.4

Fuente: Fernandez J.M. (2012)

En la figura 25, se presenta la evolución del margen de utilidad o pérdida de las dos principales empresas del sector hierro y el acero de Venezuela, Ferrominera

Orinoco (FMO) y Sidor, en los últimos cuatro años. Los márgenes negativos de utilidad en los últimos cuatro años indican un dramático estado de pérdidas.

Figura 25: Margen de utilidad o pérdida de Ferrominera Orinoco (FMO) y Sidor (2007 – 2014).



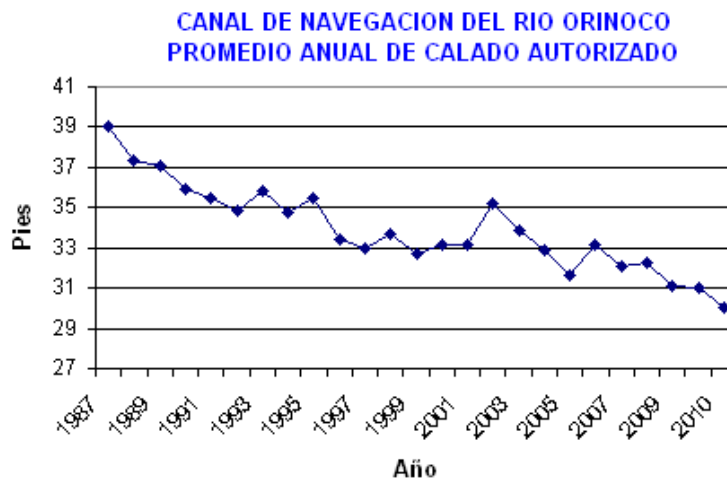
Fuente: Elaboración propia en base a datos de MPPI (2014) y MPPI (2013).

Las grandes amenazas que enfrenta la industria ferrosiderúrgica de Venezuela son:

- Calado en el canal de Navegación del Orinoco
- Déficit en el suministro de Gas Natural
- Limitaciones de suministro de energía eléctrica.
- Déficit en el suministro de Pellas

Con respecto al calado del canal de navegación del río Orinoco, por cada pie menos de calado, disminuye entre 1.500 y 2.000 toneladas de carga. Con la diferencia actual de 5 pies de calado entre el exterior y el interior del canal (31,7 pies a 36,9 pies) se deja de cargar un promedio de 9 mil toneladas por buque. En la figura 26, se presenta la evolución del nivel promedio anual de calado autorizado del río orinoco, por la empresa INCANAL, para los años 1987 -2011. El nivel ideal de calado del canal esta sobre los 36 pies.

Figura 26: Nivel promedio anual de calado autorizado del río Orinoco, años 1987 -2011.



En cuanto a las limitaciones de suministro de energía eléctrica y déficit en el suministro de Gas Natural, insumos donde Venezuela tradicionalmente presentaba ventajas comparativas y que facilitó la instalación del parque industrial del hierro y el acero en Guayana, el gobierno que tiene el monopolio de estos insumos, ha justificado el primero con los efectos climatológicos y del segundo no se tiene una versión oficial, pero tal como se puede observar en la tabla 03, la producción de gas de Venezuela, ha tenido un crecimiento inferior a los requerimientos de la propia industria petrolera. Según el MPPPM (2013): “De la producción total de gas 52% de la misma es retornada a los yacimientos o utilizada en las operaciones propias de la industria petrolera, destinándose el restante 48% al procesamiento en plantas de gas, para la satisfacción de los requerimientos de energía del mercado nacional”. En la tabla 03, también se observa que los únicos sectores del mercado interno (MI), que presenta crecimiento en el consumo de gas son el eléctrico y doméstico, el resto de los sectores (petroquímico, siderúrgico, aluminio, cemento y manufactura)

Tabla 03: Venezuela. Producción y Usos del Gas Natural. 2001 – 2012.
(Millones de Metros Cúbicos)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (b)	%
Producción (a)	62941	61982	61027	68295	72306	73471	71621	71950	72246	71357	70416	77661	23,4%
Inyectado	21207	24522	26283	29629	30375	31368	30966	30293	30635	30262	29859	34093	60,8%
Arrojado	6387	4336	4592	5436	6951	5182	5471	6506	7401	7308	7215	8250	29,2%
Transf LGN	5754	4709	4928	4825	7561	5448	5675	5152	5168	5106	5075	5802	0,8%
Combustible	9183	7629	7800	8942	7568	10400	11629	11682	10872	11751	10945	11056	20,4%
Total Industria Petrolera	42531	41196	43603	48832	52455	52398	53741	53633	54076	54427	53094	59202	39,2%
Eléctrico	6752	6758	5586	5250	5128	5716	3527	5641	6635	5964	5674	6770	0,3%
Petroquímico	4588	4608	3426	4093	4265	4816	4272	4145	4548	4269	4455	4424	-3,6%
Side/aluminio	4263	4682	4384	5394	5790	5732	5666	4297	2791	2615	2873	2946	-30,9%
Cemento	1095	1025	870	1116	1081	1086	1061	1021	992	930	982	1075	-1,8%
Doméstico	975	800	844	906	892	1094	781	1133	1137	1137	1292	1313	34,7%
Manufactura	2739	2913	2314	2702	2696	2629	2574	2079	2067	2015	2046	1933	-29,4%
Total M.I.	20410	20786	17424	19463	19851	21073	17880	18317	18170	16930	17322	18459	-9,6%

(a) Incluye Compra de gas a Colombia desde el 2007

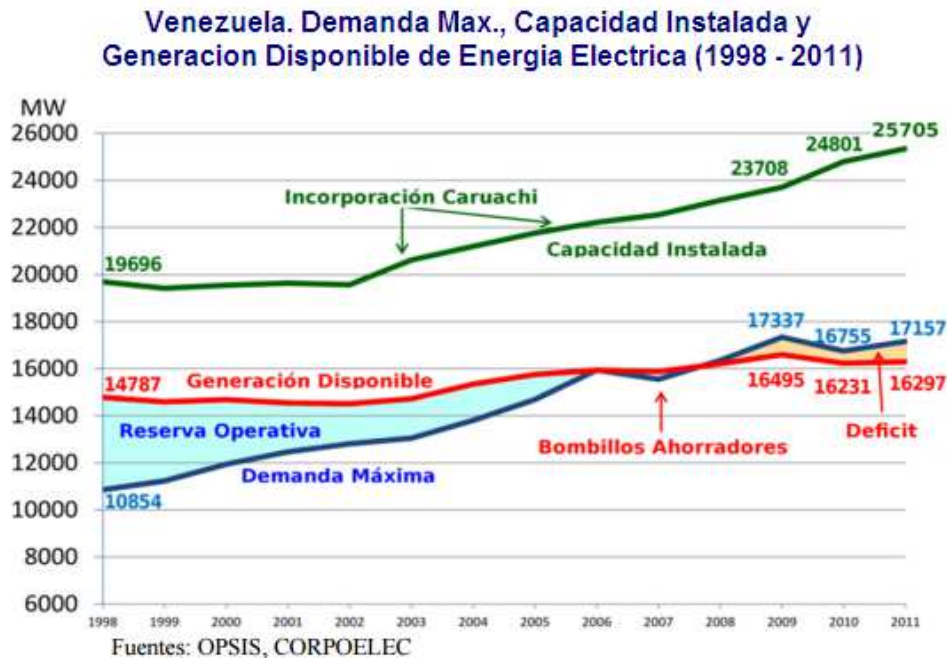
(b) Cifras sujetas a revisión.

Fuente: PDVSA, Ministerio de Petróleo y Minería

Fuente: Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (2013)

En la figura 27, se presenta la curva de demanda máxima, capacidad instalada y generación disponible de energía eléctrica entre 1998-2011, donde se puede observar que a pesar que la capacidad instalada ha aumentado, la generación disponible no ha crecido al mismo ritmo, logrando ser superada por la demanda a partir del 2005.

Figura 27. Demanda máxima, capacidad instalada y generación disponible de energía eléctrica (1998-2011)



Fuente: Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (2013).

En la tabla 04, se presenta la evolución de la visión estratégica de la empresa Ferrominera Orinoco en los últimos 12 años, destaca como a partir del 2006 se fue incorporando a la visión estratégica la función social del modelo de desarrollo socioeconómico aplicado en Venezuela, cuya principal finalidad no es la rentabilidad, sino la satisfacción de las necesidades de la población, brindando apoyo a las comunidades, misiones sociales y empresas de producción social ayudar.

Las empresas de producción social son definidas como:

Unidades de producción comunitaria, constituida bajo la figura jurídica que corresponda, tiene como objetivo fundamental generar bienes y servicios que satisfagan las necesidades básicas y esenciales de la comunidad y su entorno, incorporando hombres y mujeres de las misiones, privilegiando los valores de solidaridad, cooperación, complementariedad, reciprocidad, equidad y sustentabilidad, ante el valor de rentabilidad o de ganancia. En todo caso, esas unidades económicas deben mantener el equilibrio financiero que permita seguir invirtiendo en el mencionado entorno socioambiental, en forma sustentable y sostenible. (Decreto No. 3.895 (G.O. 38.271 del 13 de septiembre de 2005).

Tabla 04: Evolución de la Visión Estratégica de Ferrominera Orinoco C.A.

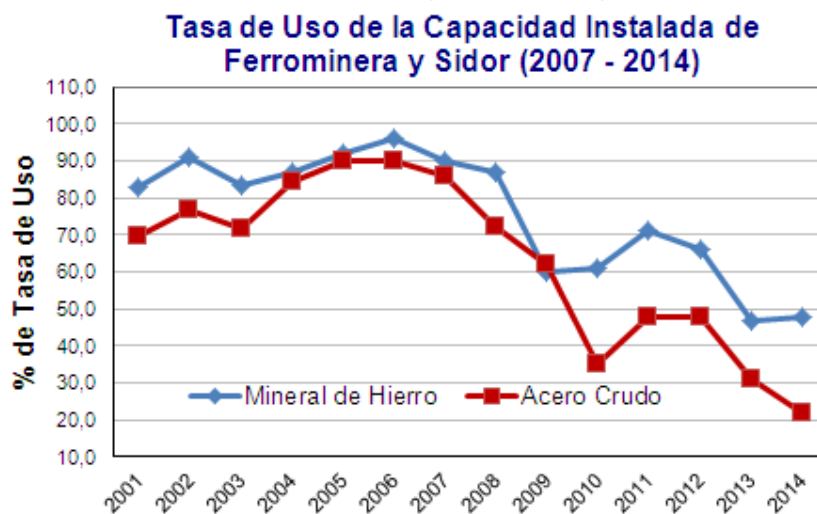
Año	Visión
2003, 2004 y 2005	<i>Ser una empresa con una gestión de calidad, en armonía con el medio ambiente, que ofrezca productos altamente competitivos al sector siderúrgico nacional e Internacional.</i>
2006	<i>Ser una empresa que satisface y responde oportunamente a las necesidades del mercado siderúrgico mundial, creando valor para el accionista, calidad de vida para sus trabajadores y bienestar para la comunidad.</i>
2007	<i>Ser la empresa base del desarrollo siderúrgico del país coadyuvando al bienestar de sus trabajadores, comunidad y accionistas, siendo referencia mundial de éxito del nuevo modelo socio productivo.</i>
2008, 2009 y 2010	<i>Ser una empresa socialista del pueblo venezolano, administrada por el Estado, base del desarrollo siderúrgico del país, que responda al bienestar humano, donde la participación en la gestión de todos los actores, el reconocimiento del trabajo como único generador de valor y la conservación del medio ambiente, sean las fortalezas del desarrollo de nuestra organización.</i>
2011, 2012 y 2013	<i>Empresa minera socialista del pueblo venezolano, base del desarrollo siderúrgico del país.</i>
2014 y 2015	<i>Empresa productiva, eficiente, con desarrollos de recursos mineros que impulsan el crecimiento de la industria siderúrgica nacional, con impactos sociales positivos, comprometida con el bienestar de sus trabajadores y trabajadoras, pilar del poderío económico y social de la Patria.</i>

De la misma forma, la empresa Sidor, desde su estatización en 2008, fue declarada empresa socialista. Actualmente la visión estratégica de Sidor es:

Ser la empresa socialista siderúrgica del Estado venezolano, que prioriza el desarrollo del Mercado nacional con miras a los mercados del ALBA, andino, caribeño y del MERCOSUR, para la fabricación de productos de acero con alto valor agregado, alineada con los objetivos estratégicos de la Nación, a los fines de alcanzar la soberanía productiva y el desarrollo sustentable del país.

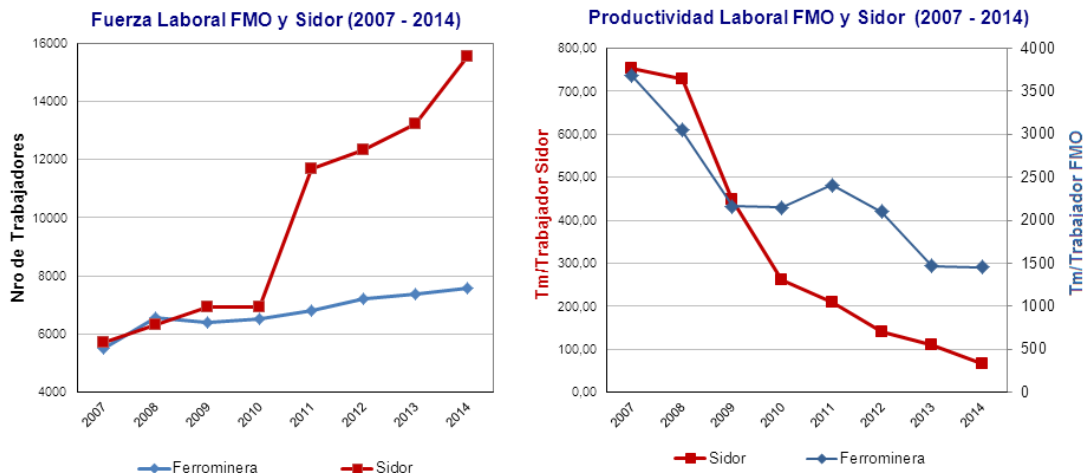
La nueva función social aplicada a las empresas del estado en Venezuela, ha tenido su influencia sobre los parámetros de eficiencia, productividad laboral y tasa de uso de la capacidad instalada de las empresas del sector. En la figura 28, se presenta la evolución de la tasa de uso de la capacidad instalada de mineral de hierro y acero de Venezuela entre 2001 y 2014, en la cual se observa la disminución del uso de la capacidad instalada a partir del 2006. En la figura 29, se presenta la variación del número de trabajadores de las principales empresas del sector hierro y acero de Venezuela (Ferrominera y Sidor), donde se observa el incremento abrupto de la fuerza laboral. Ferrominera pasa de 5608 trabajadores en 2007 a 7582 en 2014, y Sidor de 5700 en 2007 a 15559 en 2014, para un incremento del 35,2 % y 172,9 % respectivamente, ello sumado a la disminución de la producción en ambos casos, han influido en la dramática caída de la productividad laboral, tal como se puede apreciar en la misma figura 29.

Figura 28: Tasa de uso de la capacidad instalada de mineral de hierro y acero de Venezuela (2001 – 2014).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Martínez Jóvito (2008), del MPPI (2014) y del MPPI (2013).

Figura 29: Fuerza Laboral y Productividad Laboral de Ferrominera Orinoco (FMO) y Sidor (2007 – 2014).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Memoria MPPI (2014) y MPPI (2013).

Con respecto a la Corporación Siderúrgica de Venezuela, a pesar de que fue creada en 2009, aún está en fase de desarrollo. Esta nueva corporación nace con la visión estratégica de establecer una única empresa del sector del hierro y del acero con distintas unidades de productivas integradas, que logre utilizar intensivamente el potencial disponible en el sector Siderúrgico para el desarrollo industrial del país, desde la perspectiva del modelo productivo socialista.

La visión de la nueva Corporación Socialista, está definida en el Plan Guayana Socialista (2009-2019):

“Serán complejos industriales integrados vertical (aguas arriba y aguas abajo) y horizontalmente, propiedad social del Estado Venezolano, dirigidas por el Consejo de Trabajadores y Trabajadoras con fundamento en el Control Obrero para la transformación sustentable de Hierro–Acero orientados a ofrecer el máximo bienestar y desarrollo integral del ser humano, promoviendo el desarrollo endógeno y la construcción del nuevo modelo de gestión colectiva con nuevas formas de relaciones sociales de producción que permitan la formación de una nueva sociedad con independencia tecnológica y alianzas estratégicas hacia la integración de un mundo multipolar”.

En resumen, en los últimos 10 años, las industrias de minería de hierro y acero a nivel global han sufrido importantes y profundos cambios. **Primeramente**, debido al hecho de que en los últimos años la inversión en activos fijos fue excesivamente grande, resultó en un exceso de capacidad de los productos de hierro y acero, mientras que por otro lado el crecimiento de las necesidades ha sido limitado en comparación con la capacidad de producción de hierro y acero,

haciendo que la oferta supere la demanda en ambos mercados. **En segundo lugar**, debido a que la minería de hierro y la siderurgia, son industrias que participan en mercados que tienen alta dependencia de la actividad económica mundial, la cual se ha desacelerado, los precios actualmente se con presentan tendencia a la baja, con incertidumbre e inestabilidad.

Las perspectivas para los próximos años, aparecen con importantes desafíos para las industrias del Hierro y el Acero de Venezuela, requiriendo un imprescindible trabajo de **recuperación de la capacidad instalada**, que pueda llevar esas industrias a estar **dentro de los parámetros aceptables de productividad y rentabilidad**, y en un contexto de mercado internacional del hierro y el acero, donde la oferta es superior a la demanda, y en presencia de una alta competitividad, es necesario esforzarse por lograr menores costos de producción, mejorando la productividad basada en la innovación y de mejora continua de los procesos a todos los niveles tanto operativos con administrativos.

Es ampliamente conocido, que el costo es un factor decisivo para determinar el margen de beneficio, y el margen de beneficio es el determinante de la rentabilidad, uno de los factores principales para la competitividad de una empresa. Así, que se requiere la imprescindible reducción de costos, mejoras de productividad y en el incremento de los márgenes, a través de la más apropiada mezcla de productos y clientes actuando en un marco financiero responsable, con un adecuado nivel de liquidez y acotado nivel de endeudamiento, para hacer frente a este nuevo ciclo, donde los precios tanto del mineral de hierro como de los productos siderúrgicos están deprimidos y en un mercado internacional donde hay una sobreoferta que supera a la demanda.

Los precarios resultados que presenta la industrias del hierro y el acero, en cuanto a producción, productividad, y margen de utilidad desde 2007, año desde que comenzó un cambio radical en la visión estratégica, significa la necesaria revisión de la visión estratégica del negocio para hacer que el negocio sea viable en el corto plazo y sostenible en el largo plazo. Para permanecer en el negocio del hierro y el acero, actualmente necesitan más que nunca, aparte de cumplir con las responsabilidades sociales, se requiere el aumento eficiente de la producción y volúmenes de ventas, y gestión eficiente de costes, apoyado con alta calidad del producto, para lograr la competitividad requerida y enfrentar la caída de precios.

Dado la existencia de potencialidades en cuanto a la ferrominería, que aun no han sido explotadas en su totalidad, se plantea la oportunidad de promover proyectos aguas abajo como la concentración de menas de bajo tenor, producción de pellas, de reducción directa, y productos de acero elaborados y acabados, de tal forma de darle cada vez mayor valor agregado al mineral de hierro e incorporando la inversión privada, bajo la figura de asociaciones estratégicas y dando prioridad a los inversionistas que dispongan tecnología propia en cuanto a concentración de menas de bajo tenor, peletización, reducción directa y de productos de acero, y/o que aseguren mercados para la colocación del producto.

Venezuela para aprovechar todo el potencial ferrosiderúrgico que tiene, necesita superar los principales obstáculos, en cuanto a Electricidad, Gas y el Calado del canal de navegación y adicional a ello se requiere que el estado en materia de industria del hierro y acero, realice el fomento y apertura a las inversiones privadas, no en las actividades primarias de minería hierro, pero si en actividades de concentración y peletización de mineral de bajo tenor, para mejorar la participación en el mercado, que ha decaído en los últimos 15 años (de 1,7% en 2000 a 1.1 en 2011). En el caso del acero, promover la inversión privada para la instalación de nuevas industrias la producción de productos de alto valor agregado de acero, con el fin de generar fuentes de trabajo.

Por otro lado, es conocido que las actividades mineras afectan considerablemente grandes extensiones de tierra en la naturaleza, por lo que los proyectos, desarrollos y planes de mina deben tomar en cuenta este aspecto y la posterior recuperación de los espacios afectados. De la misma forma, también es conocido que los procesos siderúrgicos conllevan a la emisión de agentes contaminantes que deben ser controlados y mitigados. Por lo que la coordinación armoniosa entre la explotación de los recursos y el medio ambiente es una obligación social que tienen las empresas, en cualquier parte del mundo.

También hay que tomar en cuenta que el viejo modelo basado en la noción de ventajas comparativas, ha sido desplazado por un esquema distinto, sustentado en la creación de ventajas competitivas sustentadas en el desarrollo de capacidades para generar, transferir, difundir y utilizar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, aplicado en equilibrio con los principios de la justicia social y solidaridad. Por lo que la visión estratégica del sector hierro y acero de Venezuela, debe estar adaptado a esta realidad.

En resumen, la visión estratégica debe tomar en cuenta:

A nivel de minería de hierro, mejorar el uso de la capacidad instalada y aumentarla de manera racional y sustentable, para lograr vencer mediante volumen y estrategias de reducción de costos, los escasos márgenes, producto de la caída en los precios internacionales, haciéndola productiva, rentable y competitiva, y también se debe fomentar la inversión privada en las actividades de concentración y peletización de menas de bajo tenor, de tal forma de obtener valor agregado a un mineral aun no explotado.

A nivel de siderurgia, diversificar y ajustar la combinación de productos siderúrgicos, primero para lograr mayor valor agregado al mineral de hierro; segundo satisfacer la demanda interna de productos siderúrgicos requeridos por el país, exportando los excedentes, y tercero para elevar la productividad y rentabilidad.

Para ello los negocios de minería de hierro y siderúrgico, deben siempre resguardar el aspecto económico del país, tomar en cuenta la justicia social y solidaridad y ser respetuosa del medio ambiente, y aun cuando pudiesen permanecer en una misma corporación, deben mantenerse como unidades de

negocios separadas, ya que aun cuando pertenecen a un mismo cordón productivo, son actividades de diferente naturaleza y pertenecientes a diferentes sectores de la economía.

5. CONCLUSIONES

De la revisión del contexto histórico, 1974 – 2000, se puede concluir que los objetivos estratégicos propuestos en la nacionalización del mineral de hierro se estaban cumpliendo, ya que se había asumido el control de esta industria, se logro desarrollar la industria siderúrgica nacional aguas abajo (aumento en la capacidad de producción de Acero y de Hierro Reducido), agregando valor al mineral de hierro, garantizándose el suministro del mineral de hierro a nivel nacional, con exportación de los excedentes, pero en los objetivos estratégicos de la industria minera de hierro desde sus inicios, no se incluyó su crecimiento, lo que ha producido su rezago respecto a la industria minera de hierro mundial.

De la revisión del periodo 2001 hasta la actualidad, se tiene que entre los años 2005 y 2006, se alcanzó el máximo nivel de producción en todo el sector hierro y acero de Venezuela, y a partir de 2006 comenzó la caída sostenida en los resultados de producción, productividad, utilización de la capacidad y margen de utilidad. El año 2006, coincide con el año de comienzo de la aplicación de la nueva visión de función social que se les asigno a las empresas del sector, cuya principal finalidad no es la rentabilidad, sino la satisfacción de las necesidades de la población, brindando apoyo a las comunidades, misiones sociales y empresas de producción social.

Las perspectivas a futuro para la industria del hierro y el acero de Venezuela se presentan con grandes dificultades, siendo la principal la caída en los precios, que sumada a la baja productividad, afectan su rentabilidad, y amenazan su permanencia sustentable en el tiempo y los posibles desarrollos futuros en ambas industrias en el país.

Para enfrentar las dificultades en el ámbito interno, es necesario aplicar de manera equilibrada los principios del marco socio económico, previsto en la constitución nacional, específicamente en el artículo 299, dándole prioridad, no solo a los aspectos de justicia social y solidaridad, sino también a los aspectos relacionados con la productividad y a la rentabilidad.

Las principales dificultades en el entorno externo dentro de Venezuela, que debe enfrentar la industria del hierro y el acero son: La disminución del calado del canal de navegación del río Orinoco, el déficit en el suministro de gas natural y las limitaciones de suministro de energía eléctrica, aspectos que requieren un análisis más profundo y que puede ser objeto de otro artículo.

De tal forma que la visión estratégica para las industrias del hierro y el acero de Venezuela, en base a las características estructurales donde operan, del marco legal del país, de su situación interna, sus capacidades, limitaciones, situación económico – financiera, debe ser:

Minería de Hierro:

Ser una industria minera sustentable que:

1. Realice la explotación y desarrolle proyectos que aseguren la capacidad de producción óptima en base a las reservas de mineral disponible, enmarcado en términos de eficiencia, productividad, rentabilidad y competitividad, aplicados en equilibrio con los principios de justicia social y solidaridad, a los fines de asegurar el desarrollo humano integral y colectivo, enmarcado dentro de un desarrollo sustentable que tome en cuenta los aspectos ambientales y de seguridad en el trabajo.
2. Facilite y apoye el crecimiento de la industria de transformación del mineral de hierro nacional.
3. Fomente la inversión privada en proyectos de procesamiento y beneficio de mineral permitiendo un mejor y mayor aprovechamiento de las reservas de mineral de bajo tenor.

Industria del Acero:

Ser una industria del acero eficiente, productiva, rentable y competitiva, que asegure el suministro del acero que el desarrollo del país requiere, sustentadas en el desarrollo de capacidades, conocimientos científicos y tecnológicos, aplicados en equilibrio de justicia social y solidaridad, a los fines de asegurar el desarrollo humano integral y colectivo. Que fomente el crecimiento mediante la inversión privada en plantas de transformación del acero en productos acabados, enmarcados, dentro de un desarrollo sustentable que tome en cuenta los aspectos ambientales y de seguridad en el trabajo.

REFERENCIAS

- Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (2013).** Propuestas sobre Desarrollo Energético de Venezuela. Libro Intercambio Académico 2013. Recuperado de: http://prof.usb.ve/jaller/PPI_papers/LIBRO_INTERACADEMICO_2013-COMPLETO4.pdf
- Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (2013).** Una Mirada a la Industria del Gas Natural en Venezuela (1998 – 2012). Caracas, Venezuela, 2013. Recuperado de: [http://www.acading.org.ve/info/publicaciones/libros/pubdocs/UNA_MIRADA_A_LA_INDUSTRIA_DEL_GAS_EN_VENEZUELA_\(1998-2012\).pdf](http://www.acading.org.ve/info/publicaciones/libros/pubdocs/UNA_MIRADA_A_LA_INDUSTRIA_DEL_GAS_EN_VENEZUELA_(1998-2012).pdf)
- Arias F. (2012).** El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas. Episteme.
- Bertani César (2001).** Industria del Mineral de Hierro. Competitividad vs Supervivencia. II Jornada de la Industria Metalúrgica. AIMM. Caracas, Noviembre de 2001.
- Centro Nacional de Productividad de Colombia (2008).** Medición de la productividad del valor agregado. Revista Técnica Administrativa. ISSN 1666-1680. Vol.:07, Nro.:02 Buenos Aires. Disponible en. <http://www.cyta.com.ar/ta0702/v7n2a3.htm>.

CEPAL (2007). La competitividad: une approche méthodologique. Disponible en: <http://www.cepal.org/mexico/capacidadescomerciales/CD%20Taller%20Haiti%ED/Documentos/3.Competitivite%20Haiti-JMM%20y%20RG.pdf>

Deutsche Bank (2014). Steel-Making Materials: Waiting for the cyclical recovery. Global Commodities, Bulk Materials and Industrial Metals. Special Report. Deutsche Bank AG/London. Recuperado de <http://etf.deutscheawm.com/DEU/DEU/Download/Research-Commodities/6b19f7f8-a24a-495b-b85c-c9519a77e5e8/Special-Report.pdf>

Ernst & Young (2013). Global steel 2013. A new world, a new strategy. Maintaining value in volatile economic conditions — a look at the year ahead. Recuperado de: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global-Steel-Report-2013/\\$FILE/Global-Steel-Report-2013_ER0046.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global-Steel-Report-2013/$FILE/Global-Steel-Report-2013_ER0046.pdf)

Ernst & Young (2014). Global steel 2014. Planning to profit from opportunity: preparing for future demand. Recuperado de: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Global_steel_2014/\\$FILE/EY-Global-steel-2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_-_Global_steel_2014/$FILE/EY-Global-steel-2014.pdf)

Fernandez J.M. (2012). La Faja Petrolífera del Orinoco, ¿alternativa al desarrollo de Guayana? Conferencia: UCAB - 23 de abril de 2015. Recuperado de: <http://jfernandar.com/>

Fernández, J. M. (Abril 2015). La Faja Petrolífera del Orinoco, ¿alternativa al desarrollo de Guayana? Conferencia: UCAB - 23 de abril de 2015. Recuperado de: <http://jfernandar.com/>

Francés Antonio (2004). Competitividad. Gerencia y Estrategias. Antología debates IESA. 2008.

Francés Antonio (2004). Competitividad. Gerencia y Estrategias. Antología debates IESA. 2008.

Government of Western Australia, (Mar. 2014). *Western Australia Iron Ore Profile – Mar. 2014.* Recuperado de http://www.dsd.wa.gov.au/docs/default-source/default-document-library/wa_iron_ore_profile_0314.pdf?sfvrsn=5

Government of Western Australia, (Sept. 2014). *Western Australia Iron Ore Profile –Sept. 2014.* Recuperado de http://www.dsd.wa.gov.au/docs/default-source/default-document-library/wa_iron_ore_profile_0914.pdf?sfvrsn=5

Graham F. & Stefan Z. (2004). Guide to Business Planning. Profile Books Ltd. Great Britain.

IMF (S.F.). Primary Commodity Prices. *International Monetary Fund.* [Archivo de datos] Washington DC. Recuperado de http://www.imf.org/external/np/res/commod/External_Data.xls

Jany J. (2000). Investigación Integral de Mercados. Santa Fe de Bogota. Colombia. McGraw Hill.

Martínez Jóvito (2004). La Nacionalización del Hierro en Venezuela. ¿Un proceso Inconcluso? Diseño Grafico Editor. Caracas. Venezuela.

Martínez Jóvito (2008). Pensar en Venezuela. Colegio de Ingenieros de Venezuela. 2008. Recuperado de: http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/CIV/industria/2_Industria_ferrosiderurgica_en_venezuela.pdf

MPPI (2013). Memoria y Cuenta de Ministerio del Poder Popular para Industria del 2013. República Bolivariana de Venezuela.

MPPI (2014). Memoria y Cuenta de Ministerio del Poder Popular para Industria del 2014. Republica Bolivariana de Venezuela.

MPPPM (2013). Memoria de Ministerio del Poder Popular para Petroleo y Minería del 2013. Caracas 2014. Recuperado de: <http://www.petroleumworldve.com/2013%20MEMORIA%20Y%20CUENTA%20MINISTERIO%20PETROLEO%20Y%20MINERIA%20COMPLETA%20INCLUIDA%20PDVSA.pdf>

Plan Guayana Socialista (2009-2019). Recuperado de: http://www.sidor.com/images/noticias/documentos/p_guayana.pdf

Rio Tinto (2013). Site visit to iron ore operations in Western Australia. Recuperado de: http://www.riotinto.com/documents/Investors/130902_Presentation_Site_visit_to_iron_ore_operations_in_Western_Australia.pdf

Rodríguez M. L. (2012). Analisis de Estados Financieros. Un enfoque en la Toma de Decisiones. McGraw Hill. Mexico.

Rodríguez Roy (2001). La Industria del Mineral de Hierro y Hierro Reducido en Venezuela. V Congreso Siderúrgico Nacional. Instituto Venezolano de Siderurgia. (IVES). Caracas - Septiembre 2001.

Steelbenchmarker (July 27, 2015). Price History. Tables and Charts. Report #223. July 27, 2015. Disponible en. www.steelbenchmarker.com

Tamayo, M. (2002). Metodología de la investigación. México: Editorial Trillas.

UN (S/F). Naciones Unidas. Documents. Gathering a body of global agreements. Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development. Disponible en: <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#l>

UPEL (2014). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. 4ª Edición. Caracas, Venezuela: Fedupel.

USGS (2011). Iron Ore. Commodity Summaries. U.S. Geological Survey. EEUU. Recuperado de http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/mcs-2011-feore.pdf

World Steel (2014). Steel Statistical Yearbook 2014. worldsteel Committee on Economic Studies – Brussels, 2014. Recuperado de <https://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/statistics-archive/yearbook-archive/Steel-Statistical-Yearbook-2014/document/Steel-Statistical-Yearbook-2014.pdf>

Worldsteel Association, (2012). Steel Statistical Yearbook 2012. worldsteel Committee on Economic Studies – Brussels, 2012. Recuperado de <http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/statistics-archive/production-archive/steel-archive/Crude-steel-production-December-2013/document/Crude%20steel%20production%20December%202012.pdf>

Worldsteel, (2013). Steel Statistical Yearbook 2013. worldsteel Committee on Economic Studies – Brussels, 2013. Recuperado de <http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/steel-stats/2013/Crude-steel-pdf/document/Crude%20steel%20December%202013.pdf>

Worldsteel, (S.F.). Monthly crude steel production archive. Worldsteel Committee on Economic Studies – Brussels. Recuperado de <http://www.worldsteel.org/statistics/statistics-archive/yearbook-archive.html>

Worldsteel, (S.F.). Monthly crude steel production archive. Worldsteel Committee on Economic Studies – Brussels. Recuperado de: <http://www.worldsteel.org/statistics/statistics-archive/yearbook-archive.html>