

# UNA NUEVA POLÍTICA DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO EN VENEZUELA

Ing. Rada Gamluch<sup>1</sup>

CVG-Industria Venezolana de Aluminio, C.A  
Venezuela  
[rada61@gmail.com](mailto:rada61@gmail.com)

Dr. Antonio Iglesias<sup>2</sup>

Centro de Estudios de Técnicas de Dirección  
Universidad de la Habana  
[tonigles@yahoo.es](mailto:tonigles@yahoo.es)

## RESUMEN

La industria del aluminio venezolana se encuentra inmersa en un proceso de cambios, a fin de dar respuesta a nuevos retos que le imponen los tiempos actuales, entre ellos, la necesidad de transformar su modelo socio-productivo, en el contexto de políticas industriales más avanzadas. En esa dirección, en el presente trabajo se aborda el tema del desarrollo sostenible como proceso para propiciar viabilidad socioeconómica a la transformación del modelo actual, condición indispensable para producir cambios profundos en los subsistemas científico - tecnológico, humano – social, ambiental y administrativo – gerencial. La responsabilidad del autor de este trabajo como trabajador del sector del aluminio, le permitió disponer de información documental de las fuentes primarias y manejar los argumentos estratégicos que se despliegan para la construcción de un nuevo modelo productivo en el marco de un desarrollo sostenible para la industria y el país. Como resultado, se aportan criterios de viabilidad para el nuevo modelo industrial, el cual tiene como pilares fundamentales los proyectos de desarrollo industrial endógeno, a través del encadenamiento de los procesos medulares, la humanización de la gestión y la preservación del medio ambiente.

**Palabras Clave:** Desarrollo sostenible-Modelo productivo-industria del aluminio-Protección del medio ambiente-Cadena productiva.

## "A NEW SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICY FOR THE ALUMINUM INDUSTRY IN VENEZUELA"

### ABSTRACT

The Venezuelan aluminum industry is immersed in a process of change, in response to new challenges that they impose the current times, among them, the need to transform their socio-productive model as a result of industrial policies most advanced. In this direction, in this work the theme of sustainable development as a process is addressed to promote socio-economic viability to the transformation of the current model as an indispensable condition to produce profound changes in the subsystems scientific - technological, human - social, environmental and administrative - managerial. The responsibility of the author of this paper as a worker of the aluminium sector, allowed him to get documentary information from primary sources and manage the strategic arguments that are deployed for the construction of a new production model within the framework of sustainable development for the industry and the country. As a result viability criteria are provided for a new industrial model, which has as fundamental pillars the endogenous industrial development projects, through the chain of core processes, the humanization of the management and preservation of the environment.

**Key Words:** Sustainable Development-Productive Model-Aluminium Industry-Environment-Productive chain.

---

<sup>1</sup> Cursó estudios superiores en la Universidad de Oriente, Venezuela, graduándose en el año 1988 como ingeniero industrial. Postgrado en Gerencia, mención Finanzas, en la Universidad Experimental de Guayana (UNEG) en 1997. Actualmente realiza estudios de Doctorado en Ciencias Económicas en la Universidad de la Habana.

<sup>2</sup> Cursó estudios superiores en la Academia de Ciencias Sociales de la URSS, graduándose de licenciado en este campo en el año 1976. Doctor en Ciencias Económicas en el Instituto de Administración de Moscú en el año 1988. Realizó estudios post-doctorales en el Instituto Internacional de Administración Pública de París en el 2003. Profesor titular de la Universidad de la Habana.

## **1. INTRODUCCION**

La concepción del desarrollo económico-social en el contexto de la globalización, se ha hecho cada vez más compleja e interdisciplinaria. Se puede apreciar hoy día un marcado consenso entre profesionales y especialistas del tema acerca de que no se puede entender el desarrollo sólo como crecimiento económico, sino también implica cambios estructurales, no sólo económicos, sino también políticos, sociales, tecnológicos, ecológicos y otros, que deben colocar en su centro al hombre, como sujeto y objeto histórico de transformación de su entorno, en una dimensión espacial y temporal que incluya interrelaciones, tanto de carácter global, como regional, territorial y local.

El desarrollo que requieren hoy los países en procesos de cambios con transformaciones sociales y económicas, esta asociado a la concepción de sostenibilidad. Esto ha inducido la necesidad de identificar al desarrollo sustentable, como un concepto, que se ha aplicado a las sociedades que no han transitado por un proceso de desarrollo sostenible. En esto nos detendremos más adelante.

En los últimos años en Venezuela, se viene generando un proceso de cambios en todos los órdenes, especialmente en la política industrial del país. El proceso industrial en nuestro Estado empieza a transitar por un momento histórico de transformación desde que se plasmó, en el año 2007 el nuevo modelo de desarrollo industrial, a través del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007- 2013. Este documento programático plantea entre sus principales postulados, la construcción de un nuevo modelo productivo<sup>1</sup>, y el impulso de una política de desarrollo sostenible, así como una nueva cultura de gestión de la producción empresarial.

Para dar continuidad a este proceso de reorientación de los sectores productivos, el Estado venezolano aprobó un nuevo programa de desarrollo 2013-2019<sup>2</sup> para la transición al socialismo, en el que se enfatiza la necesidad de acelerar las transformaciones económicas y sociales del país.

En tal sentido, el concepto de desarrollo sostenible refleja una creciente conciencia acerca de las contradicciones que pueden darse entre desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida, y las condiciones ecológicas, económicas y sociales para que ese desarrollo pueda perdurar en el tiempo.

## **2. POLITICA INDUSTRIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Las herramientas para promover las políticas industriales y la transformación productiva de un país, han ido cambiando a lo largo del tiempo, a medida que se ha ido comprendiendo lo que da resultados, en parte porque la cambiante dinámica de los procesos sociales y económicos, han reducido el margen de utilización de algunos de los instrumentos a los que se recurría en otras épocas con relativa frecuencia. Sin embargo, sigue existiendo un amplio diapasón de opciones para desarrollar estrategias competitivas, para promover la transformación productiva y la diversificación de sectores con un gran potencial de crecimiento, creando empleos y generando nuevo valor en medio de un entorno más propicio para el desarrollo organizacional.

La crisis económica mundial de los últimos años ha reavivado el interés en el rediseño de las políticas industriales: muchos gobiernos están reformulándolas para apoyar la recuperación y reimpulsar el desarrollo, en medio de procesos muy complejos que incluyen en muchos casos reestructuraciones económico-productivas, recortes en los programas sociales, la adopción de nuevas tecnologías, la producción de bienes y servicios con mayor valor añadido, entre otras.

El sector industrial constituye el eje esencial para el desarrollo de las economías, y respalda los esfuerzos relacionados con el bienestar de la sociedad, y mejoramiento de la comunidad en la cual operan las empresas. Dado que forma parte del entramado social y por ello deben estar comprometidos en la preservación del medio ambiente y del sistema ecológico en su radio de acción. Es clara la responsabilidad social que supone para las empresas el desarrollo sostenible, ya que en este constante proceso de poner bienes y servicios al alcance de los consumidores para satisfacer necesidades, se provocan muchas veces alteraciones al medio ambiente, bien sea por el tipo de recursos utilizados, por procesos empleados o por los productos finales obtenidos.

El enfoque que concibe a la empresa como participe en un entorno compartido con otros entes interesados en su actividad y que detentan un poder importante sobre ella, aporta una perspectiva para el análisis de la relación entre la actividad empresarial y la sostenibilidad.

## 2.1 Justificación y condiciones para un desarrollo sostenible

Aunque los términos desarrollo sostenible y desarrollo sustentable se han aplicado indistintamente para identificar el modelo de desarrollo socioeconómico de un país, resulta conveniente detenerse en algunas precisiones.

Luego que apareciera por primera vez desde la declaración de Estocolmo (1972, principio 2.), el desarrollo sustentable se ha definido como *un proceso por el cual se preservan los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras*. A este respecto, Machicado(2009)<sup>3</sup>, justifica la incorporación de otros elementos y define el concepto de desarrollo sustentable, como el proceso por el cual se preserva, conserva y protege el medio ambiente para el beneficio de las generaciones presentes y futuras. De acuerdo con este autor, la consecución del beneficio para las generaciones presentes se ha convertido en un consumo desmesurado e irresponsable, lo cual produce la destrucción del medio ambiente; de ahí que este último se encuentre cada vez en posición menos ventajosa para sostener la vida y se imponga la búsqueda de otras formas para que las generaciones se beneficien de los recursos. La sustentabilidad debe durar en el tiempo, debe hacerse sostenible.

Por su parte la definición de desarrollo sostenible, se formalizó por primera vez en el documento conocido como informe Brundtland (1987)<sup>4</sup>. Esta definición ubicó en una dimensión superior el término sustentable, el cual se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992). Es a partir de este informe que se acuñó el término inglés "*sustainable development*", y de ahí mismo nació la confusión entre los términos *desarrollo sostenible* y *desarrollo sustentable*. Muchas legislaciones de los países en desarrollo han incluido de una u otra forma el problema medioambiental adoptando como guía el citado informe. Tal es el caso de Bolivia, Chile, Venezuela y Cuba entre otros.

Desde la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible (2002), se ha entendido al desarrollo sostenible, como *el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas para las generaciones futuras*. Uno de los obstáculos para alcanzar el estado de armonía entre la dimensión ecológica y económica resulta difícil debido a que los tiempos ecológicos necesarios para producir de manera sostenible no siempre coinciden con los tiempos económicos de las sociedades.

Muchos especialistas sobre el tema coinciden en definir el desarrollo sostenible como un proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. (González, M. 2010).

A juicio de la profesora González, el desarrollo económico basado en la depredación de los recursos naturales y el deterioro del medio ambiente ha constituido un fraude en sentido general y que podría generar el riesgo para las generaciones del futuro de un planeta que difícilmente se pueda habitar.

Esto ha generado la necesidad de identificar al desarrollo sustentable, y es de hecho un concepto, que se ha aplicado a las sociedades que no han transitado por un proceso de desarrollo sostenible. Vale reiterar que en la concepción del desarrollo es posible observar un cambio sustancial a partir de nuevos paradigmas que sobre el tema se perfilan. En su acepción económica se tuvo en cuenta la noción de sostenido, ligada a un crecimiento que no percibía límites biofísicos, y generalmente interpretada desde el lado de la demanda. Esto se ha ubicado con fuerza, tanto en la lógica del mercado como de economías centralmente planificadas, con la particularidad de que estas últimas priorizaban el carácter social del proceso de desarrollo.

Po otro lado, el concepto de desarrollo sostenible, tal como lo identifica Molina (2007) se enfoca desde el lado de la oferta ambiental, bajo la óptica de obtener rendimientos firmes, es decir, una productividad básica, de acuerdo a la capacidad que pueden suministrar los ecosistemas. Otra distinción es que el contexto desde donde se enfoca el desarrollo, tiende a ser diferente. Los principios necesarios para que exista desarrollo sostenible se pueden resumir en: a) la consideración de las necesidades de las generaciones futuras, b) la existencia de equidad social entre razas, sexos, etc. c) la participación de las personas en el diseño de su futuro y d) la importancia de la biodiversidad y de la integridad del ecosistema.

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas: tres "pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, organizaciones personas naturales:

- Sostenibilidad económica: se logra cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.
- Sostenibilidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la consecución de objetivos comunes. Supondría, tomando el ejemplo de una empresa, tener en cuenta las consecuencias sociales de la actividad de la misma en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general. Es decir, en ello se compromete el carácter de la responsabilidad social empresarial.
- Sostenibilidad ambiental: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero. Incluye un análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

En consecuencia con lo anterior, el ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ecológico, económico y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las respectivas áreas.

Figura 1: Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible



Fuente: Elaboración propia

La justificación del desarrollo sostenible proviene tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.), susceptibles de agotarse, como del hecho de una creciente actividad productiva sin más criterio que el estrictamente económico, produce, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

Los límites de los recursos naturales sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles:

1. Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación.

2. Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente.
3. Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

Se ha hecho evidente que una buena parte de las actividades humanas no son sostenibles a mediano y largo plazo, tal y como hoy en día están planteadas. De la necesidad de hacer frente a estos problemas nació la idea del desarrollo sostenible que busca hacer compatible la mejora económica con la distribución justa y equitativa de la riqueza con el respeto y la preservación del medio ambiente.

## **2.2 El desarrollo de la política industrial en Venezuela**

El punto de partida y la fundamentación teórica de este enfoque se basan en que a finales de la década de los años 50 el modelo de desarrollo que se comenzó a instalar con el complejo industrial en la región Guayana, Venezuela, estuvo condicionado por el pensamiento de la modernidad occidental, el cual postula que el crecimiento económico se alcanza con la aplicación del patrón tecnológico utilizado para la industrialización de los países desarrollados.

El proyecto industrial en Guayana, colocó su acento en la potencialidad de esta zona para el desarrollo tecnológico, por lo cual se montó un gran complejo industrial de producción minero extractivo, que generó una polarización en torno al territorio donde fue colocado. Se basó esencialmente en un crecimiento inducido por la demanda de materias primas en el mercado internacional y la capacidad que se tiene que desplegar para la exportación.

A este respecto Varsavsky<sup>5</sup> (1972), plantea los tres estilos posibles de sociedad para nuestros países:

1. El neocolonial. Desde esta perspectiva, en el orden tecnológico y científico, se importaba todo y no se generaba nada. Se crea una alta dependencia económica a través de la importación y exportación de capitales, controlados por las grandes corporaciones transnacionales.
2. El desarrollismo nacional, donde una élite nacional imita lo que se hace en los países desarrollados y del Norte. Se posee una menor dependencia económica al disminuir la participación de empresas extranjeras, que pasarían a manos nacionales. Se priorizan formas de capitalismo de Estado.
3. El socialismo científico, para solucionar los problemas del pueblo y satisfacer sus necesidades. Se desarrolla una cultura nacional con independencia económica y tecnológica. Economía planificada y socializada.

La industria del aluminio surge a mediados del siglo XX, en Guayana, dada las fuentes de ventajas comparativas que convergen en la región con grandes cantidades de reservas de mineral de bauxita, gas natural, fuentes de energía hidroeléctrica y salida al exterior por vía fluvial.

## **3. LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO EN VENEZUELA Y EL MEDIO AMBIENTE**

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se ha recalcado la necesidad de alinear las necesidades sociales y económicas con un adecuado tratamiento ambiental y ecológico. La problemática ambiental (polución y degradación del medio, crisis de recursos naturales, energéticos y de alimentos) surgida en la última década del siglo XX como una crisis de la civilización, cuestiona el enfoque de supuesta racionalidad económica y tecnológica dominante.

La crisis se ha explicado desde diversas perspectivas ideológicas. Se percibe, como resultado de la presión ejercida por el crecimiento de la población y los limitados recursos del planeta. En segundo lugar, es interpretada como efecto de la acumulación del capital, la maximización del lujo y del consumo; conduciendo a patrones tecnológicos de uso, explotación de la naturaleza que agota los recursos naturales, y degrada las condiciones de regeneración de los ecosistemas naturales.

La Industria del aluminio no se escapa de esta realidad. El aluminio es el elemento químico más abundante en la corteza terrestre, representando el 8,13% del total de reservas mundiales de metales. A pesar de esa abundancia, el aluminio no se encuentra naturalmente en forma de metal,

por lo que se requieren de grandes inversiones en equipos y tecnología, en procesos industriales para su producción.

En la actualidad, el proceso de producción de la cadena productiva del aluminio puede dividirse en cuatro etapas: 1) la extracción y tratamiento de la materia prima (bauxita); 2) la refinación de alúmina; 3) la producción de aluminio (o reducción) y; 4) el proceso de transformación (laminación, extrusión, fundición, etc.) del aluminio de acuerdo con su utilización final (Ver figura 2).

Figura 2. Insumos que intervienen en la cadena de la Industria del aluminio



Fuente: Elaboración propia.

Esta industria procesa material proveniente de la industria del petróleo, tales como el coque de petróleo, la soda cáustica, la brea de alquitrán, entre otros. En estos procesos se generan residuos altamente tóxicos para la sociedad que se han acumulado durante muchos años y que hoy amenazan con afectar los ríos y la geografía de la región. Por ejemplo, en la planta de alúmina, que procesa el mineral de bauxita se genera un desecho denominado lodo rojo que contiene soda cáustica. El cual es almacenado a la intemperie y a pocos metros de nuestro principal río, el Orinoco. Así mismo, se pueden encontrar miles de barriles que contienen brea residual generada en los procesos de cocción de ánodos en las reductoras de aluminio, así como la escoria de aluminio generada en el proceso de fundición o colada. Todos estos elementos son agentes contaminantes que afectan el sistema ecológico y el ambiente laboral de estas industrias.

De acuerdo con un estudio elaborado por Vergara (2011:185-186), la producción de aluminio primario<sup>6</sup> es responsable del 1% de las emisiones de gases globales de efecto invernadero generados por la actividad industrial del hombre, además de producir deforestación, contaminación en corrientes de agua y posibles pérdidas de biodiversidad en las zonas de extracción de la materia prima (bauxita) en la etapa de minería, producción industrial de alúmina, así como altos gastos y costos energéticos en la etapa de producción de aluminio primario.

Sin embargo, estos impactos se pueden minimizar si se consideran esfuerzos en: a). Crear zonas de protección para ríos, vegetación y especies animales; b). Introducir mejoras en tecnologías eficientes para el manejo y almacenamiento de la industria del aluminio en residuos y emisiones; c). Lograr mejoras tecnológicas en los procesos de fabricación; d). Usar mayores proporciones de aluminio reciclado en la fabricación de nuevos productos; e). Sustituir de materiales en medios de transporte por más componentes de aluminio.

Es así que, en todo el mundo (IAI, 2010)<sup>7</sup> se están investigando y aplicando nuevas tecnologías para reducir su impacto ambiental. Así mismo, con estas tecnologías, se pueden aprovechar todos los subproductos que se generen en el proceso productivo, permitiendo desarrollo de procesos industriales afines o derivados donde el residuo de una industria es materia prima de otra, tal como lo define la ecología industrial. Por ejemplo, vale la pena estudiar la posibilidad de aprovechar los lodos

rojos ricos en bauxilum para la elaboración de ladrillos, pintura, jabón, etc. Para ello se requiere la creación de los llamados polígonos ecoindustriales para realizar una gestión eficiente de sus residuos, de forma sostenible y que no resulte perjudicial para el medio ambiente.

No obstante, sólo una nueva tecnología de fabricación disminuirá los impactos drásticamente. Así mismo, se estima que cerca del 75% de todo el aluminio que se ha producido permanece hoy en sus variadas formas y tamaños, lo que representa un creciente banco de energía y recursos para el país que consume productos de aluminio, ya que los gastos energéticos y la emisión de gases para reciclarlo es sólo el 5% del gasto y emisiones de producir material nuevo, sin daños a los bosques y el metal puede ser reutilizado infinitamente. Lo anterior indica que la investigación, el desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación y el reciclaje del aluminio muestran el camino para una nueva gama de productos elaborados con diseño ecológico.

El incremento del desarrollo industrial en Venezuela y el descubrimiento de sustancias nocivas provenientes de la actividad industrial, han creado la necesidad de alarma y vigilancia, que determinan la necesidad de que las industrias cumplan nuevas medidas anticontaminantes para evitar el desequilibrio ecológico.

La industria del aluminio surge en Venezuela, a mediados del siglo XX, dada las fuentes de ventajas comparativas que convergen en la región, grandes cantidades de reservas de mineral de Bauxita, gas natural, fuentes de energía hidroeléctrica y salida al exterior vía naviera.

Las empresas del Estado Venezolano, que conforman el sector del aluminio son las siguientes: CVG-BAUXILUM (Planta de Bauxita y Planta de alúmina), Industria Venezolana de aluminio (CVG-VENALUM), Aluminios del Caroní, S.A (CVG-ALCASA), Carbones del Orinoco (CVG-CARBONORCA), ALUMNIO DE CARABOBO (CVG-ALUCASA), CVG-CABELUM, ALUMINIOS NACIONALES, S.A (CVG-ALUNASA), Servicios de Laminación (SERLACA) , Centro de producción de rines de aluminio (CVG-RIALCA), Aleaciones Nacionales, C.A (ALENTUY), Aluminio de Barquisimeto, C.A (ALBARCA) Y Aluminio de Venezuela, C.A (ALEVEN).

En tal sentido, la industria del aluminio, preocupada por el control, manipulación y uso de los materiales de desechos generados en planta, desarrolla planes ambientales tomando en cuenta las normas emitidas por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, el cual se apoya en comisiones especiales, para auditar si se llevan a cabo los requerimientos de control ambiental-

En el contexto de la corresponsabilidad que debemos compartir todos, tanto la gestión ambiental pública como la de organizaciones privadas, la concertación podría constituir un enfoque alternativo al acentuado enfrentamiento que se observa entre las entidades ambientales y el sector productivo. Se debe poner énfasis en la identificación de los problemas ambientales, que rodean la región, que son muchos, e involucran a diversas empresas del sector del aluminio como CVG-Bauxilum, CVG-Venalum, CVG-Alcasa, CVG-Carbonorca, entre otras.

Por ello, la industria venezolana del aluminio, ha puesto gran interés en los problemas de impacto ambiental, de ahí que haya reconocido que los agentes contaminantes más frecuentes son los desechos, los efluentes y las emisiones.

1. **DESECHOS:** Los más frecuentes se generan a cielo abierto: plantean un peligro sustancial para la vida humana, para las plantas, animales y sobre todo al medio ambiente. Entre estos tenemos: desechos de alimentación, basura, escombros, desechos de planta de tratamiento, desechos peligrosos, desechos químicos, biológicos, inflamables, entre otros.
2. **EFLUENTES:** Este impacto se relaciona básicamente con contaminantes líquidos como las aguas residuales, para lo cual la empresa mantiene controles ambientales.
3. **EMISIONES:** Son generadas por la expulsión de humos, de polvo, gases y de precipitaciones electrolíticas.

Así mismo, el sector industrial del aluminio se plantea estrategias para mejorar las condiciones ambientales de todas las áreas de trabajo como uno de sus principales objetivos, en función de la salud y el bienestar de sus trabajadores, equipos existentes y el medio ambiente, y es propósito actual continuar por el sendero de la excelencia, orientada hacia el logro del mejoramiento continuo.

En ese sentido, la industria del aluminio cuenta con sistemas anticontaminantes atmosféricos como son los siguientes:

- **Colectores de polvo:** Tienen como función principal recolectar las emisiones de polvo que se generan durante los diferentes procesos de molienda y transportación de materia prima.

- Planta de tratamiento de humo y recuperación de fluoruro: son sistemas que están diseñados para extraer los gases originados por las 905 celdas de reducción electrolítica y colectar partículas de flúor, alúmina y polvo de carbón, además de recuperar los fluoruros contenidos en los gases, a través de un proceso químico llamado absorción, lo que logra un doble impacto.

#### 4. LA TRANSFORMACION PRODUCTIVA DEL SECTOR ALUMINIO

En economías donde la transformación ha sido positiva y ha dado paso a un proceso de cambios en la estructura productiva, la industrialización concentrada en la manufactura, ha constituido un eje vital del desarrollo económico, no sólo por su aporte al progreso técnico y a la elevación de la productividad, sino además por las posibilidades de potenciar las capacidades intrínsecas de aprendizaje e innovación.

En el año 2007, el Estado venezolano, aprobó el “Plan estratégico para el desarrollo económico y social de la nación” (período 2007-2013), llamado Proyecto Nacional “Simón Bolívar” (PNSB)(2008). En el marco de este proyecto se plantea el impulso de varias estrategias para ir estructurando los cambios necesarios en los sectores productivos del país, con una nueva cultura de producir para lograr la sostenibilidad de las empresas. Sin embargo, la instauración de esta nueva cultura, no ha sido posible debido a que no se ha logrado consolidar la integración y vinculación del sector aluminio con el nuevo modelo productivo, formulado desde hace más de cinco años, como parte de una de las directrices del referido Proyecto Nacional.

##### 4.1 Un nuevo modelo productivo para el sector aluminio

En el marco del PNSB, se inserta el nuevo modelo productivo: el cual plantea el impulso de una política de desarrollo sostenible para ir estructurando los cambios necesarios en los sectores productivos del país, con una nueva cultura de producir para socializar la producción de las empresas. Con este propósito, en el año 2011 se presenta un nuevo programa para la gestión 2013-2019, que enfatiza en el papel estratégico que representa esta industria para acelerar la transformación social y económica del país.

La aproximación al Nuevo Modelo productivo busca transformar radicalmente el sistema actual de trabajo en el sector aluminio, potenciando la soberanía tecnológica, la diversificación productiva y la adecuación ambiental, que son los aspectos clave para un desarrollo endógeno sostenible. El carácter endógeno del desarrollo está establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, en su artículo 299, en el que se destaca que el Estado venezolano, *promoverá el desarrollo armónico de la economía nacional con el fin de generar fuentes de trabajo con alto valor agregado nacional, garantizando la seguridad jurídica, solidez, dinamismo, sustentabilidad, permanencia y equidad del crecimiento de la economía para garantizar una justa distribución de la riqueza mediante una planificación estratégica democrática, participativa y de consulta abierta (CRBV, 2000: 277).*

A juicio de Álvarez (2009:158), la construcción de un nuevo modelo productivo supone el aprovechamiento pleno de las ventajas comparativas en materia de dotación de recursos naturales y energéticos a lo largo y ancho del país, promoviendo la creación de redes productivas en el ámbito de un territorio escogido por sus ventajas y potencialidades.

La realidad de sector aluminio en Venezuela, contrasta con el estado deseado que promulga la Constitución del Estado venezolano, dado que, desde hace muchos años ha existido un vacío entre las empresas productoras de aluminio primario (Empresas Básicas del Estado) y las empresas transformadoras en productos y bienes terminados (perfiles, laminados, partes y piezas fundidas, entre otros). La situación actual de esta industria está caracterizada por una gran vulnerabilidad, cuyas causas obedecen a factores estructurales de una alta dependencia de importaciones de maquinarias e insumos externos: una cantidad importante de partes, piezas, repuestos, equipos y plantas auxiliares son diseñadas y compradas a empresas extranjeras lo cual evidencia la carencia de una política científica nacional y de estrategias encaminadas a superar esta situación.

Cabe destacar que Venezuela, posee una capacidad instalada en producción de 600.000 ton. de aluminio al año, la cual representa alrededor del 2% de la producción mundial, y uno de los pocos productores totalmente integrados en diversas empresas que constituyen el sector.

A pesar de todo este potencial, actualmente las empresas especialmente del sector aluminio, están física y funcionalmente desarticuladas; operan como “islas” donde priva el carácter mercantilista en

cada una de ellas, producto de la herencia del modelo desarrollista instaurado en Venezuela durante las últimas décadas, desaprovechando sus potencialidades en conocimientos, experiencias, repuestos, tecnologías, insumos, materias primas, procesos de compras y colocación de productos, dado que tienen procesos productivos similares que no se complementan.

Como resultado, la gestión de la producción de aluminio basada en este modelo poco ha contribuido al consecuente avance de la economía venezolana ni ha contribuido eficazmente a la satisfacción de las necesidades económicas y sociales del país. Esta situación genera un vacío en la mayoría de los sectores socioeconómicos del país, ya que no se han creado las condiciones para convertir las materias primas en bienes acabados que logren la satisfacción de tales necesidades, ya sea en el sector salud, educación, deporte, vivienda, transporte, entre otros.

Esta circunstancia obliga a volver la mirada hacia un nuevo modelo productivo que las pueda articular en un gran conglomerado socioproductivo, para garantizar la sustentabilidad en el tiempo

La lógica de la transformación del modelo productivo del aluminio está enmarcada en la planificación estratégica, ligada al desarrollo científico de la ingeniería y la gerencia de la industria nacional, con el fin de optimizar factores esenciales como los costos de producción, la cartera de productos, los planes de expansión, la creación de nuevas empresas, las asociaciones estratégicas y el encadenamiento productivo. A la vez, el nuevo esquema productivo debe dinamizar actividades económicas que conlleven a la generación de bienestar, ya que el desarrollo de tecnologías propias permite tener herramientas expeditas, sustentables y soberanas para diseñar planes plasmados en proyectos sociales con la ingeniería conceptual y básica para tomar decisiones, en correspondencia con la política pública diseñada para ese sector industrial.

En tal sentido, la propuesta de transformación del sector aluminio, con un enfoque de desarrollo sostenible y bajo el nuevo modelo productivo, plantea, como uno de sus objetivos fundamentales, concebir de manera integral la gestión de este proceso, desde la unidad de extracción primaria de mineral (bauxita), hasta llegar a la transformación final en productos que satisfagan las necesidades de la economía nacional. Esto exige integrar por proceso la industria del aluminio desde su base inicial hasta su resultado final, y determinar su impacto social y ambiental.

Para superar los vínculos que aún se mantienen con el rentismo, se requiere avanzar en la ejecución de una nueva política para el desarrollo sostenible de la industria del aluminio en Venezuela, que comience por el cuestionamiento a fondo de la estructura del proceso productivo basada en una estrategia desarrollista, que ha fortalecido al modelo primario exportador, y no ha contribuido a sostener el despliegue de la economía Venezolana para aportar los ingresos que se requieren en aras de incrementar el producto interno bruto y la satisfacción de las necesidades de la población.

Por ello, es fundamental que el Estado venezolano, a través del Ministerio para la Industria, asuma el reto de reordenar el sector industrial del aluminio teniendo como base la articulación de sus procesos productivos, lo cual además obliga a acelerar la innovación tecnológica, y a la vez avanzar en la creación de nuevos productos terminados.

#### **4.2 Aporte del sector aluminio en el PIB manufacturero**

En función de verificar la importancia en la construcción del nuevo modelo productivo, para el desarrollo y sustentabilidad del sector aluminio, es necesario conocer el peso actual de la manufactura pública y privada en el Producto Interno Bruto (PIB), al ser uno de los principales indicadores establecidos para llevar el control y seguimiento del crecimiento económico y determinado por la variación del PIB de un año respecto al otro.

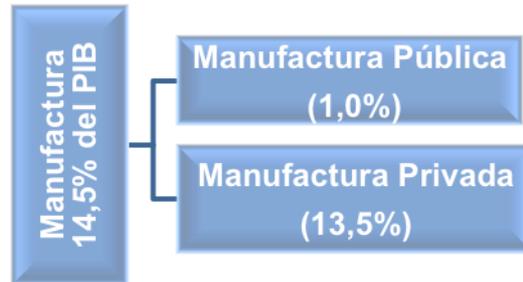
En el caso de la economía venezolana, se experimentó una significativa recuperación en el año 2011, lo que se evidenció en un crecimiento de 4,2% en el PIB<sup>8</sup>, después de la caída del año 2010, motivado en gran medida por los efectos generados por la coyuntura eléctrica durante ese año. Esto había contribuido a que se prolongara la fase recesiva que venía experimentando la actividad productiva del país desde el año 2009, bajo la influencia de la crisis mundial, especialmente generada en Estados Unidos y Europa.

De acuerdo a el informe económico del Banco central de Venezuela, en el año 2011, la industria manufacturera representó un peso de 14,5% con un crecimiento de 3,8%, con respecto al PIB, de la cual la manufactura Pública tiene una incidencia del 1,0% del PIB. Dentro de esta categoría se encuentra la Fabricación de metales comunes, que asume un 41% del total de la manufactura pública, en el cual se encuentra incorporado el sector manufacturero del aluminio, con un 55% y el resto es del sector hierro y acero. Según este informe la industria pública sobresalió con un

crecimiento de 6,9%, principalmente por el ascenso de la producción de empresas como la Siderúrgica del Orinoco (Sidor) y la industria Venezolana de Aluminio (CVG Venalum), por lo tanto este mayor dinamismo del sector se apoyó en los mayores niveles de generación de energía eléctrica.

Al analizar el comportamiento del sector aluminio durante los últimos años, se puede decir que este sector impacta con un 22,5% en la categoría de la manufactura pública del país. Este porcentaje no incluye la minería, representada por la empresa Bauxilum (bauxita), la cual tiene un peso de alrededor del 2% del total de la minería pública.

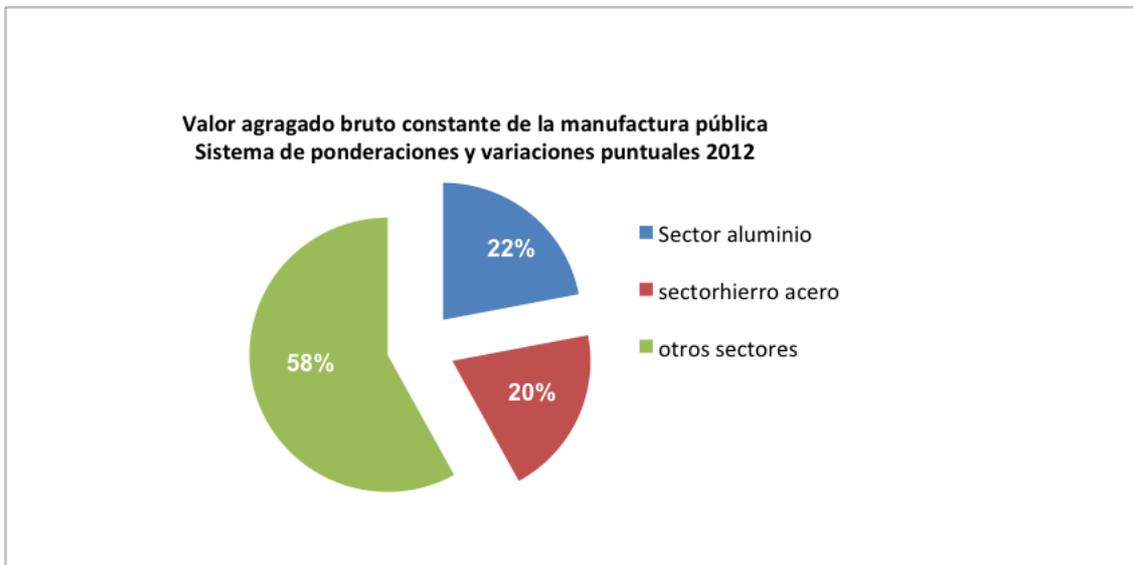
Figura 4. Ponderación de la Manufactura en el PIB Venezuela.



Fuente: Banco central de Venezuela (BCV)

En este sentido las empresas del sector aluminio, que al lado de todas las industrias tanto publicas como privadas del país, inciden con el 0,22%, en la conformación del PIB:

Figura 5. Ponderación del sector aluminio en la manufactura pública.



Fuente BCV . Directorio 4.515

## 5. UNA NUEVA POLÍTICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ALUMINIO

Indudablemente, la visión estratégica del sector industrial debe derivarse de las grandes líneas maestras del Estado, como son; la soberanía tecnológica, la diversificación productiva, la sustitución de importaciones, la inclusión social, la ocupación equilibrada del territorio y el adecuado trato ambiental. Tales líneas maestras, están concebidas para encausar una nueva política para un desarrollo sostenible, a través de proyectos, que no sólo tendrán un impacto positivo en las empresas del aluminio, sino también en otros sectores productivos, comprometidos con el cambio que le

corresponde a la industria pública venezolana para el logro de una calidad productiva, con pertinencia científica-tecnológica y equidad social.

De tal manera, se ha iniciado un proyecto que contempla políticas tendientes al establecimiento de una nueva forma de producir y distribuir, el cual entre otros aspectos está orientado hacia la producción de bienes que satisfagan las necesidades de nuestra sociedad; que apoye la diversificación de nuestra economía, de más valor agregado a nuestros recursos naturales y energéticos y tienda a lograr la soberanía tecnológica que soporte el desarrollo de la economía local.

Alineado a esta dirección estratégica nacional, el sector público del aluminio, un importante bastión de la economía nacional, debe emprender resueltamente el camino de la diversificación productiva, con el adecuado manejo del medio ambiente, a fin de elaborar productos finales para la satisfacción de las necesidades del país; debe lograr consolidarse como un sector libre de dependencia tecnológica, y generador de desarrollo propio, lo que es aplicable también a otros rubros del aparato productivo venezolano.

Por ello, la industria del aluminio debe asumir la integración sistémica de sus procesos en un conglomerado socioproductivo que busque optimizar insumos, productos y costos para aumentar la productividad, utilizando las ventajas comparativas y competitivas que posee este sector. Esta nueva visión estratégica no sólo busca fortalecer la producción de la industria, sino también aumentar el aprovechamiento eficiente de la generación de conocimiento, y su aplicación en diversos ámbitos del aparato productivo, científico y tecnológico.

Tal como lo plantea Álvarez (2009), el diseño, promoción, construcción y puesta en operación de las Empresas de Propiedad Social vinculadas a la transformación del aluminio abarcará aquellos bienes de producción considerados fundamentales para la sociedad, atendándose así sectores como el alimentario, hospitalario, vivienda, transporte, entre otros. De ahí que entre los beneficios esperados se cuenten los siguientes:

1. Incremento del valor agregado en la cadena productiva del aluminio con importantes volúmenes de producción de partes y piezas de mediana y alta complejidad.
2. Conformación del encadenamiento productivo entre diversas empresas de transformación nacional del aluminio.
3. El suministro de insumos a la industria transformadora nacional, en especial el sector automotriz, sector eléctrico y equipos de uso doméstico con posibilidades de incursionar en cualquiera de las cadenas productivas del sector transformador nacional por la variedad de aplicaciones.
4. Estímulo a la producción nacional de equipos totalmente ensamblados en el país ya que se contaría con capacidad de fabricación de partes y piezas que sirven de insumo para su manufactura.

Es importante mencionar que estos proyectos son manufacturados empleando como materia prima aluminio producido por las principales reductoras existentes en Venezuela<sup>9</sup>, y por otras empresas transformadoras, tales como las de extrusión y laminación de aluminio, la construcción de estas plantas, a la vez de ayudar a incrementar el nivel de transformación y agregación de valor al aluminio en nuestro país, contribuye al encadenamiento productivo entre diversas empresas de transformación nacional del aluminio; con los beneficios evidentes que surgen a raíz de esta interrelación entre ellas (Ver figura 6).

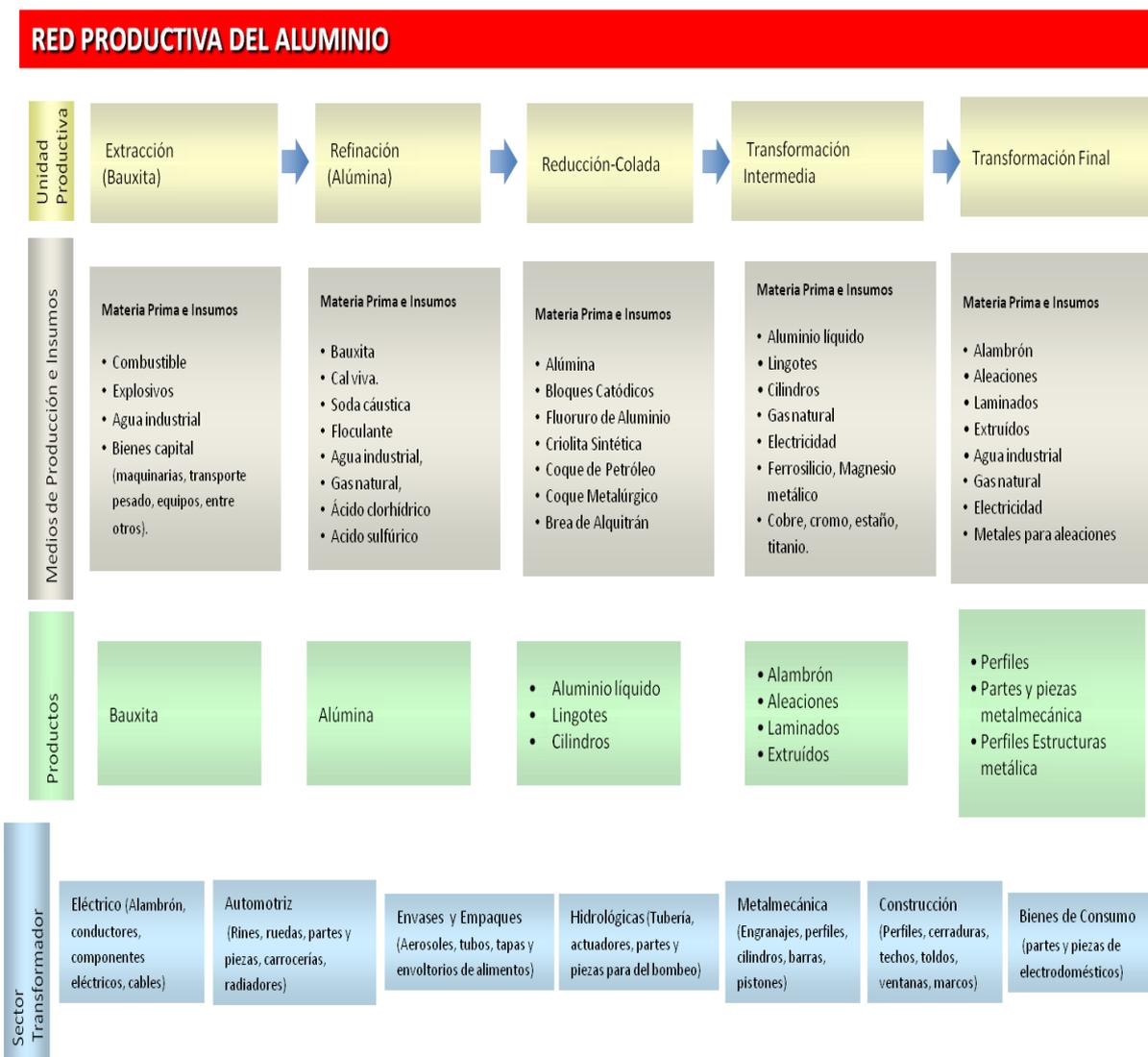
Para enfrentar los factores estructurales y caminar hacia un desarrollo sostenible de la industria del aluminio, el Estado debe ejecutar algunas de las políticas públicas según se destaca en Romero (2012):

- Planificación centralizada, para el fortalecimiento de las cadenas productivas del aluminio.
- Fabricación de productos terminados y semielaborados con mayor valor agregado nacional.
- Plan para fortalecer el sector transformador del país de acuerdo con los planes del Estado venezolano.
- Adecuación tecnológica de los equipos y sistemas para alcanzar capacidades operativas de producción y mejorar la calidad de los productos.
- Optimización de los costos y minimizar el impacto ambiental.
- Desarrollo de una nueva política comercial para la colocación de la producción sin la mediatización de los "Traders"<sup>10</sup> y con el respaldo de los bancos del Estado.

- Incorporación activa de la industria del aluminio al intercambio en el marco de alianzas internacionales, para las transferencias tecnológicas.

Es decir, que se trata de aplicar una teoría y una metodología del desarrollo económico, político y social que integre y supere los enfoques convencionales, que no se reduzcan al aumento de la riqueza o del ingreso per cápita, sino que incluyan otros valores como la equidad, la democracia, el equilibrio ecológico y la justicia de género como elementos esenciales para vivir mejor.

Figura 6. Conglomerado productivo del aluminio.



Fuente Ministerio PP de Industrias

El desarrollo económico desde la perspectiva de la sostenibilidad, se entiende como un proceso permanente de transformaciones estructurales dirigidas a incrementar la capacidad de producción de bienes y servicios de calidad en las comunidades, acompañado de acciones de recuperación, prevención, mitigación y compensación ambiental adecuadas al tipo de relaciones que establece con su territorio; equidad en la participación de las personas en la generación de riqueza y justicia social para compensar las desigualdades en las condiciones como las personas participan en los procesos económicos.

Deben protegerse los sistemas ambientales para conservar el agua potable y la biodiversidad, reduciendo a la vez el impacto de la intervención humana y recuperando los cuerpos de agua y

suelos degradados. Asimismo, disminuir la vulnerabilidad de la población tomando en cuenta las zonas de riesgo.

Por otro lado, el sector productivo del aluminio, será sustentable sólo si se integra con el sector transformador (incluyendo las empresas metalmecánicas) como un todo, con las adecuaciones necesarias para cubrir las demandas de todos los procesos productivos (tanto aguas arriba como aguas abajo) con la creación de nuevas empresas de carácter social o mixta, de insumos y de productos acabados que se requieren en el sector, desde el proceso de extracción, hasta los productos terminados. Todo esto, para lograr la independencia en la producción de los insumos básicos y en la generación de bienes y servicios orientados a satisfacer las necesidades de la economía nacional bajo el nuevo modelo productivo.

Igualmente, el desarrollo sostenible dependerá en buena medida de la capacidad de innovar, importar, modificar y divulgar tecnologías que propicien una actualización y renovación permanente de la base productiva empresarial. Se debe generar un mecanismo de acumulación y generación de progreso tecnológico, que permita crear una capacidad propia para crecer, dejando abiertas las opciones para orientar la producción hacia nuevos mercados internos o externos.

Sin dudas, estas políticas permitirán a la industria del aluminio ocupar un rol de liderazgo en cuanto a su apoyo a la diversificación de la economía, el desarrollo endógeno, la consolidación de un nuevo modelo económico y un nuevo modelo de ocupación territorial, entre otros muchos aportes, que el aluminio está llamado a dar para el mejoramiento sustancial y sostenido de la calidad de vida del pueblo venezolano.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

El desarrollo sostenible de la industria del aluminio, en los términos aquí planteados, se debe concretar en proyectos viables y conciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades a desarrollar.

La importancia de la gestión del desarrollo sostenible para la industria del aluminio, radica tanto en el hecho de contar con unos recursos naturales limitados, susceptibles de agotarse (bauxita), como en el hecho de que una creciente actividad económica sin, otros criterios de sustentabilidad, puede acarrear, tanto a escala local como planetaria, graves problemas medioambientales que pueden llegar a ser irreversibles.

Dado que los tiempos ecológicos necesarios para producir de manera sostenible no siempre coinciden con los tiempos económicos de las sociedades, siempre sobrarán los obstáculos para alcanzar el estado de armonía entre la dimensión ecológica y económica.

La industria del aluminio se proyecta como una alternativa a considerar como parte de la solución para un futuro sostenible, minimizando impactos negativos ambientales y maximizando efectos económicos y sociales con la integración y diversificación de su producción, desde la minería hasta la transformación final de sus productos.

La gestión del sector aluminio venezolano, deberá orientarse hacia la integración total de sus procesos medulares y básicos como un conglomerado social-productivo, tanto en lo tecnológico, administrativo, socio-humano y ambiental, con su consecuente valor añadido. El aluminio puede aprovecharse en una amplia gama de productos, muchos de los cuales se emplean en el mundo de manera continua y cotidiana. Es por ello, que se presentan oportunidades de usar este material muy abundante en el país, 100% reciclable y con propiedades únicas para la fabricación de muchos productos en diferentes sectores de diversas industrias, sustituyendo importaciones.

El Proyecto Nacional “Simón Bolívar”, se convierte en una buena oportunidad para impulsar las políticas y estrategias que permitirán generar un desarrollo sostenible y transformar radicalmente el modelo productivo del sector del aluminio, ocupar un rol de liderazgo en cuanto a su apoyo a la diversificación de la economía, el desarrollo endógeno, la consolidación de un nuevo modelo económico y social de participación social en la gestión, conjuntamente con las comunidades y el gobierno local.

La orientación del nuevo modelo productivo en los términos aquí planteados adquiere particular relevancia, a partir de las necesidades que en este orden se perciben en la gestión pública de este sector y de los procesos de cambio que se llevan a cabo en Venezuela.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Álvarez, Víctor. (2009). *Venezuela: Hacia dónde va el modelo productivo*. Centro internacional Miranda, Caracas, Venezuela. ISBN: 978-980-7283-02'1
2. Barthélemy, J.(2003). *The seven deadly sins of outsourcing*. *Academy of Management Executive*. Vol. 17 (2). Pp. 87-100. ISSN: 1079-5545
3. González, Mercedes.(2010) "El medio ambiente un recurso sostenible para las organizaciones cubanas". En Colectivos de autores CEEC-UH. *Temas de Gerencia*.pp.237-245. La habana, Cuba.
4. *International Aluminium Institute (IAI) (2010)*. Disponible en línea: <http://www.world-aluminium.org/>. [Consultado: 05/11/2010].
5. Machicado, J. (2009) "Del Desarrollo Sustentable al Desarrollo Sostenible ". Apuntes Jurídicos™. Disponible en <http://jorgemachicado.blogspot.com/2009/08/dss.html> Consulta: 6/11/2013
6. Molina, Ernesto. (2007). *En busca de una Teoría Crítica para el Desarrollo de América Latina*. Fund. Editorial el perro y la rana, Caracas, Venezuela.
7. Perkins,Milo.(2010). *Por el desarrollo y estabilidad de Venezuela. Principios de acción*. BCV. Colección Memoria de la Economía Venezolana. Serie Visión foranea. Caracas, Venezuela.
8. Proyecto Nacional "Simón Bolívar" I PLAN SOCIALISTA, *Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013*, Septiembre 2007. MPPPD, Fundación Imprenta Ministerio de la Cultura Mayo 2008.
9. Romero, J.(2012). *Paradoja gerencial. El agotamiento de la Racionalidad Tecno-burocrática en Guayana. Impactos en la Industria del Aluminio*. Venezuela. Disponible en <http://www.cidar.uneg.edu.ve/> Archivo pdf.
10. Romero, J.J; "Retos de las Industrias Básicas". UNEG, Venezuela 2010
11. Sanoja Obediente, Mario, "El Humanismo socialista venezolano del siglo XXI", Monte Ávila Editores Latinoamericana C.A, 1era Edición, Caracas, Venezuela, 2008.
12. Vergara,L. (2011). *Prospectiva de la industria del aluminio en Venezuela y su rol en la construcción de futuro sostenible*. *Ecodiseño y Sostenibilidad*. 3(3), 175-191. ISSN: 1856-9552. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/ecodiseno/article/view/4375>
13. Wikipedia Desarrollo sostenible. Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_sostenible](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible)

---

<sup>1</sup>Una de las siete Directrices del Proyecto Nacional "Simón Bolívar". IV Modelo productivo socialista: Con el fin de lograr trabajo con significado, se buscará la eliminación de su división social, de su estructura jerárquica y de la disyuntiva entre satisfacción de necesidad humana y producción de riqueza subordinada a la reproducción del capital.

<sup>2</sup> Propuesta del programa social y económico convertida en Ley a finales del año 2013, que continua y profundiza el Plan de desarrollo económico y social 2007-2013.

<sup>3</sup> MACHICADO, J. (2009) "Del Desarrollo Sustentable al Desarrollo Sostenible ", Apuntes Jurídicos™, <http://jorgemachicado.blogspot.com/2009/08/dss.html> Consulta: Miércoles, 6 Noviembre de 2013.

<sup>4</sup> Informe generado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. El nombre se debe a Harlem Brundtland, la cual presidió dicha comisión.

<sup>5</sup> Varsavsky, O.(1972). *Hacia una política científica nacional*. Monte Ávila Editores Latinoamericana C.A (2006). Caracas. Venezuela. ISBN 980-01-1473-4

<sup>6</sup> Concepto que se aplica al producto de aluminio puro o aleado en forma de Lingotes y/o cilindros elaborado por la empresas productoras.

---

<sup>7</sup> International Aluminium Institute (IAI) (2010). Disponible en línea: <http://www.world-aluminium.org/>. [Consultado: 05/11/2012].

<sup>8</sup> De acuerdo al Informe económico año 2011 del Banco Central de Venezuela (BCV).

<sup>9</sup> Las empresas CVG-Alcasa y CVG-Venalum son las dos únicas reductoras de aluminio en Venezuela.

<sup>10</sup> Los llamados “traders” en el argot de la comercialización, son intermediarios que tratan de controlar las ventas de las materias primas de la industria básica en el mercado internacional. Actúan como revendedores que manipulan los precios con el uso ventajoso de la oferta y la demanda.