

## *ECOLOGÍA Y ECONOMÍA DEBEN IR DE LA MANO*

**Por**

Dr. Arnoldo Varsavsky  
Asesor independiente

e-mail- [arnovar@fibertel.com.ar](mailto:arnovar@fibertel.com.ar)

Dra. Alicia I. Varsavsky  
Coordinadora del área  
científico técnica  
Fundación Nexus  
[alicia@nexus.org.ar](mailto:alicia@nexus.org.ar)

**RESUMEN-** Pese a que la industria de aluminio es una de las que más ha contribuido a la sustentabilidad, al igual que otros procesos industriales genera residuos y efluentes que deben ser adecuadamente tratados. Las tendencias más modernas se basan en el concepto de desarrollo sustentable cuyo aspecto más importante es la introducción del concepto de prevención, **que permite considerar simultáneamente los intereses del empresario y del medio ambiente.** En este trabajo se describen brevemente las características principales de estas estrategias y las formas en que pueden aplicarse al cuidado ambiental en la industria del aluminio

Aluminio (revista de la Cámara Argentina del Aluminio y Metales Afines-CAIAMA) - octubre/2006. Págs.38-41

## 1- Introducción

La industria del aluminio ha contribuido en un grado importante y en forma directa al cuidado sustentable del medio ambiente a través de prácticas que viene realizando desde hace mucho tiempo tales como el reciclado, el ahorro en el consumo de energía y el uso de fuentes de energía renovables.

Pero también lo hace en forma indirecta al producir importantes ahorros en el consumo de combustibles no renovables en el transporte o de materias primas en la construcción (gracias a la duración y bajo mantenimiento de todos los productos elaborados con aluminio).

Se trata de una actividad que contribuye sustancialmente al logro de los objetivos propuestos en el Protocolo de Kyoto pero debido a que pocas veces se cuantifican estos beneficios, no siempre es vista como una actividad que cuida al medio ambiente.

Pese a estos importantes logros, al igual que todos los procesos industriales, es generadora de residuos (tales como escorias o lubricantes usados) y efluentes (principalmente gaseosos como las emisiones de las chimeneas). Trabajando para minimizar su generación y optimizar las opciones de reciclado se logra disminuir los costos y adecuarse a las normas ambientales nacionales y extranjeras, cada vez más estrictas. Es importante destacar que, debido a las características de estos residuos y efluentes, estas prácticas no significan grandes modificaciones en la forma de trabajar en una empresa que ha optimizado su gestión de calidad.

## 2- Medio ambiente y desarrollo sustentable

Insistimos en este tema: los residuos y contaminantes que genera la industria del aluminio son, desde el punto de vista ambiental, relativamente fáciles de manejar. Pese a ello siempre va a ser necesario contar con un sistema de gestión ambiental adecuado y para ello es conveniente conocer cómo han cambiado en los últimos años las formas que se consideran apropiadas para cuidar al medio ambiente.

La característica más interesante de los enfoques más modernos es que **tienen en cuenta tanto los intereses de las industrias** (cuya finalidad es producir bienes en forma competitiva) **como los del medio ambiente**. Este cambio radical con respecto a las formas tradicionales de cuidar el medio ambiente (que se basan en limpiar lo que se ensucia) es consecuencia directa de la poca eficiencia que éstas han demostrado tener.

El mundo industrializado comenzó a tomar conciencia de los problemas ambientales hacia los años 60 cuando comenzaron a observarse los primeros indicios indicadores de la limitada capacidad de los ecosistemas para degradar contaminantes. Uno de los detonantes fue el conocimiento adquirido sobre la forma en que el DDT se acumula en la cadena alimentaria. Es importante recordar que se trata del primer producto elaborado por el hombre que permitió limitar las poblaciones de insectos y con ello contribuyó sustancialmente a controlar epidemias y pérdidas económicas en la actividad agropecuaria.

Las políticas de cuidado ambiental que se han desarrollado en todo el mundo desde entonces hasta ahora han evolucionado considerablemente. Durante un tiempo se llegó a aceptar que diluir los residuos y efluentes hasta lograr concentraciones de contaminantes compatibles con las exigidas por la legislación era una forma de resolver estos problemas.

Pero en poco tiempo la cantidad y la complejidad de los residuos y efluentes creció de tal forma que esta solución resultó ser totalmente ineficaz. Se propusieron entonces sistemas más complejos de tratamiento de residuos y efluentes consistentes en **agregar un proceso al final de la cadena de producción** con el objetivo de reducir la concentración de los distintos contaminantes hasta valores compatibles con los exigidos por la legislación antes de liberarlos al ambiente.

Estas estrategias -que se basan en la idea de **remediar**, es decir limpiar después de haber ensuciado- son las más conocidas en la actualidad y han demostrado ser **ineficientes**: son costosas tanto para la empresa como para los organismos encargados de controlar. Pese a todos los esfuerzos realizados, aún en los países más desarrollados resulta difícil tanto lograr que todas las empresas tengan sus sistemas de tratamiento como controlar su eficiencia.

Durante la década de los 80 distintos organismos que nucleaban a empresas y a ambientalistas, en la búsqueda de estrategias más eficaces, se dieron cuenta de un hecho muy simple: **contaminar cuesta dinero**. Y esto se debe a que tanto los residuos como los efluentes y sus contaminantes, se originan en materias primas que han sufrido un proceso de elaboración consumiendo no solamente estas materias primas sino también otros insumos como agua, energía, horas hombre, etc.

Tratar y disponer estos residuos o efluentes genera gastos adicionales. Quienes contabilizaron los gastos ambientales y económicos asociados a los procesos ineficientes encontraron que **las mejoras introducidas buscando optimizar los rendimientos de los procesos también optimizan el rendimiento ambiental**. Y en esta coincidencia entre beneficio económico y ambiental se basan las estrategias preventivas que son las que ponen el acento en evitar generar residuos y contaminantes y que se apoyan en el concepto de desarrollo sustentable.

La forma de ser más eficiente tanto para el medio ambiente como para la empresa es **minimizar la generación de residuos y efluentes**. Y estos dos objetivos se logran juntos a través de los mecanismos que utiliza la empresa para optimizar los rendimientos de sus procesos. De acuerdo con el Banco Mundial la adopción de mejoras en la gestión lleva a reducir (y en algunos casos eliminar) la necesidad de inversiones para tratamiento de residuos o efluentes y puede proveer beneficios financieros y económicos netos. Esta entidad acepta como guía que se pueden lograr reducciones del 20-30 % en la generación de contaminantes sin realizar ninguna inversión de capital y se puede obtener un 20 % adicional con inversiones que se recuperan en períodos de meses. Las grandes inversiones (basadas en la necesidad de introducir mejoras y cambios en los diseños tanto de productos como de procesos) son necesarias para realizar los ajustes más finos.

### 3- Estrategias preventivas

Un inconveniente con el que se encuentra quien quiere conocer esas nuevas estrategias es la enorme cantidad de nombres existentes: prevención de la contaminación, ecoeficiencia, producción más limpia, minimización en la generación de residuos, producción y consumo sustentable... y la lista sigue.

Es importante tener en cuenta que todas se basan en el mismo principio: **minimizar la generación de residuos y efluentes introduciendo consideraciones ambientales en las líneas de producción**. Y esto no significa modificarlas sustancialmente sino identificar los puntos en los que se generan los residuos y contaminantes y evaluar las formas más adecuadas para disminuir su cantidad.

Para entender qué significa incluir las consideraciones ambientales al proceso productivo es útil conocer los objetivos planteados por las industrias que optaron por trabajar con criterios **ecoeficientes** (es decir lograr una eficiencia **económica** y **ecológica** simultáneamente). Son pocos porque deben ser lo suficientemente amplios como para ser aplicables a todos los emprendimientos. Ellos son:

- Optimización en el rendimiento de las materias primas renovables y no renovables
- Optimización en el rendimiento energético
- Minimización (o eliminación si es posible) de la emisión y dispersión de sustancias tóxicas y la generación de residuos y efluentes
- Aumento de la capacidad de reciclar en todas las etapas
- Incremento del uso de materiales renovables
- Aumento de la vida útil del producto

Para poder medir el logro de estos objetivos cada tipo de industria debe **desarrollar indicadores específicos** siguiendo una metodología tal que permita monitorear los avances del proceso en forma transparente y verificable.

Los sistemas de gestión ambiental (de los cuales las normas ISO de la serie 14000 son las más conocidas), al proveer de un marco general para organizar las tareas necesarias para lograr una gestión ambiental efectiva, son herramientas útiles para poner en marcha este tipo de estrategias.

Es dable destacar que el mundo (y con él los organismos oficiales) tienden a incorporar estas estrategias en sus políticas. En consecuencia trabajar con criterios de prevención suele simplificar la interacción con los organismos oficiales.

#### **4- Prevención de la contaminación en la industria del aluminio**

Los primeros cambios que introduce una empresa que empieza a trabajar con criterios de prevención de la contaminación suelen ser involuntarios ya que usualmente están asociados con los insumos más costosos o escasos.

Un buen ejemplo son las estrategias a las que recurre una empresa para minimizar su consumo de energía. Aunque el objetivo es aumentar la eficiencia en el uso de un insumo caro, al hacerlo también logra beneficios ambientales ya que se consumen –directa o indirectamente– menos combustibles fósiles y en consecuencia se liberan menos gases de efecto invernadero y junto con ellos menos productos de combustión incompleta. **El beneficio ambiental es consecuencia de los esfuerzos realizados por aumentar la competitividad de la empresa.**

En el caso particular de la industria del aluminio secundario, las principales fuentes de generación de contaminantes son, en orden de importancia:

1. Consumo de energía
2. Generación de residuos sólidos
3. Emisiones gaseosas y particuladas
4. Consumo de agua
5. Ruido

Como ya hemos mencionado, debido a sus efectos directos sobre la rentabilidad de una empresa, la optimización del rendimiento energético suele ser la primera línea de acción. Es importante saber, por ejemplo, que desde el punto de vista ambiental la optimización en la combustión de un quemador genera menos emisiones totales y disminuye considerablemente la emisión de productos de combustión incompleta.

Existen distintas estrategias que permiten minimizar la generación de residuos sólidos es decir reducir -en la medida que resulta posible- el volumen de residuos a reciclar y/o disponer. Un claro ejemplo de las ventajas ambientales y económicas para la empresa son las reducciones – a través de sistemas de gestión de calidad apropiados- en la cantidad de piezas rechazadas o de partidas que deben reprocesarse.

Para todos aquellos residuos cuya generación no pudo evitarse la opción más adecuada es el reciclado, es decir buscar usos posibles dentro de la misma empresa o en otras empresas. Una práctica que es aconsejable tanto desde el punto de vista ambiental como del económico es la **segregación en origen**, es decir no mezclar corrientes de residuos que se originan en distintos procesos. Esta práctica permite:

- Evitar la mezcla de residuos que deben ser tratados con procesos diferentes
- Simplificar las actividades relacionadas con la reutilización
- Minimizar los costos de tratamiento y disposición

Para poder mejorar las prácticas operativas es imprescindible conocer el punto de partida y para ello es necesario implementar y/o mejorar los sistemas de medición en los

procedimientos. Estas mediciones permitirán identificar las oportunidades para mejorar los sistemas de gestión de calidad y ambiental..

## 5- Conclusiones

Las modernas estrategias para cuidar el medio ambiente se basan en un enfoque diametralmente diferente al tradicional y se centran en la identificación de las causas por las que se generan los contaminantes. Como **estas causas son las mismas que afectan la competitividad de una empresa**, cuidar el medio ambiente deja de ser un costo adicional para la empresa para convertirse en una oportunidad para mejorar los rendimientos.

La puesta en marcha de estrategias preventivas no es sencilla y esto se debe principalmente a **barreras culturales**. El tradicional enfrentamiento entre empresarios y entidades preocupadas por el medio ambiente lleva a los primeros a no incluir los aspectos ambientales en sus consideraciones y a los segundos a creer que la única forma de cuidar al medio ambiente es enfrentándose con los industriales. Y no es siempre sencillo quebrar esta tendencia.

Al igual que las estrategias de gestión de calidad, las ambientales preventivas se basan en sistemas de **mejora continua** que permiten ir introduciendo los cambios de acuerdo con las necesidades. Es cierto que desde un punto de vista muy idealizado la mejor opción sería reemplazar todas las tecnologías actuales por tecnologías limpias. Pero este enfoque no es realista y en consecuencia llevaría a un punto muerto que no beneficia a nadie. Se logran mejoras importantes cuando se adoptan enfoques realistas que buscan introducir en forma paulatina pero continua las mejoras que posibilitan optimizar tanto los rendimientos como los beneficios ambientales.