

 **Impacto Científico**

Revista arbitrada venezolana

del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago

ISSN: 1836-5042 ~ Depósito legal pp 200602ZU2811

Vol. 4 N° 2, Julio-Diciembre 2009, pp. 288 - 303

## Importancia de la tecnología ambiental para el gerente empresarial

**César Ramos Parra<sup>1</sup>, Dalia Plata<sup>2</sup>, Sheila Ortega<sup>3</sup>  
y Jesús García<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Médico Veterinario. Magíster en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Doctor en Ciencias Gerenciales. E-mail: cesarramosp50@hotmail.com.

<sup>2</sup>Postdoctoral. Doctora en Ciencias Gerenciales. Magíster Scientiarum en Administración Ambiental. Socióloga. E-mail: daliaplata@cantv.net

<sup>3</sup>Licenciada en Educación (mención Ciencias Sociales) Magíster en Ciencias de la Educación, Área: Planificación Educativa. E-mail: ortegasheilab@gmail.com

<sup>4</sup>Profesor en Ciencias Sociales del Trabajo en la Universidad de Zaragoza, España. Dr. en Sociología Salamanca, España. Lic. En Ciencias Políticas y sociología. Lic. Sagrada Teología. E-mail: jesusgarcia044@gmail.com

### Resumen

Este estudio en proceso de construcción, tiene como objetivo determinar la importancia de la Tecnología Ambiental para el gerente empresarial. Esta investigación es de tipo descriptivo donde se hizo un análisis documental a la información recopilada. Resultados preliminares: a) las legislaciones ambientales obligan la incorporación de la tecnología ambiental en los procesos de producción industrial y en la obtención de productos biodegradables y b) la tecnología ambiental permite al gerente empresarial tener organizaciones altamente competitivas con tecnología de avanzada sin deteriorar el ambiente. En conclusión, la tecnología ambiental en el sector productivo, propicia que el gerente empresarial pueda ser asertivo en la selección de la alta tecnología en la optimización de su negocio con margen mínimo de impacto ambiental.

**Palabras clave:** Tecnología ambiental, gerente empresarial.

## *The Importance of Environmental Technology for the Company Manager*

### **Abstract**

This study in process has the objective of determining the importance of environmental technology for the company manager. The research is of the descriptive type using documentary analysis of the collected information. Preliminary results: a) environmental legislation requires the incorporation of environmental technology in industrial production processes and in obtaining biodegradable products; b) environmental technology allows the company manager to have a highly competitive organization with advanced technology without deteriorating the environment. In conclusion, environmental technology in the productive sector makes it possible for the company manager to be assertive in selecting high technology for optimizing his business with a minimum margin of environmental impact.

**Key words:** Environmental technology, company manager.

### **Introducción**

En esta era postmoderna, el crecimiento vertiginoso del desarrollo industrial con tecnologías de avanzada cada día están deteriorando el medio ambiente, lo cual ha llevado a científicos y organizaciones gubernamentales internacionales a armarse con sofisticados equipos tecnológicos denominados tecnologías ambientales. Para impulsar esa iniciativa y lograr que los países establezcan sistemas legales reguladores de impacto ambiental por agentes contaminantes, principalmente las industrias. Esta situación, ha conllevado a los gerentes empresariales a replantear sus estructuras y visión de negocios, en busca de mercados que permitan mantener su rentabilidad sin destruir el equilibrio ambiental del planeta y, a su vez, incorporar tecnologías ambientales en sus procesos productivos.

Es por ello que, en el presente artículo se aborda la importancia del conocimiento y aplicación de las tecnologías ambientales por parte del gerente empresarial, a fin, que pueda optimizar los procesos y productos de su organización, firma, empresa o industria. Los principales temas que rodean la relación antes planteada, se presenta en un marco concep-

tual recientemente desarrollado para abordar sus dimensiones ambientales, tecnológicas y gerencias empresariales, se expresan algunas consideraciones finales para lograr el equilibrio del desarrollo sustentable con la mayor rentabilidad posible sin perturbar la ponderación ecológica del gran sistema como lo es el planeta Tierra.

De acuerdo al objetivo de estudio, referido a determinar la importancia de la tecnología ambiental para el gerente empresarial, se consideró que esta investigación es de tipo descriptivo-documental; está orientada a indagar sobre las tecnologías ambientales que debe saber un gerente empresarial para su posterior aplicación. Es por ello que, el diseño de esta investigación contempla la fase documental en donde se hizo el abordaje del arqueo bibliográfico y documentación-Web, necesario para argumentar teóricamente las variables objeto de estudio, esta revisión permitió elaborar la estructura teórica y conceptual donde se expresan los cambios que han de tener las empresas al incorporar las tecnologías ambientales y en consecuencia, su aporte a la conservación del medio ambiente.

## **Incorporación de la tecnología ambiental en el sector productivo**

Los planes de negocios modernos están orientados en tres ejes: a) la corporación con una buena estructura organizativa b) un buen equipo de apoyo c) una plataforma tecnológica de respaldo. Ahora bien, la tecnología y la comunicación deben ir de la mano para garantizar el consumo del producto de una determinada empresa, como fin último de la comercialización. En ese sentido, la aplicación del concepto tritecnológico de los canales de distribución en los negocios son fundamentales: baja tecnología por vía telefónica, media tecnología a través del telefax y alta tecnología por medio del Internet (PRONET, 2007).

La plataforma de la tecnología digital, en la última década, ha ampliado su red de comunicación, tales como cámaras de fotos digitales con tarjetas de memoria, cámaras de video, computadoras de alta resolución, satélites artificiales, teléfonos celulares, carros y maquinarias con sistemas electrónicos, sistemas de seguridad electrónico, sistemas computarizados en los procesos automatizados de producción industrial y hasta en los climas organizacionales de las empresas, los cuales han

simplicado el tiempo de transmisión, incorporando mas ciudadanos naturales o jurídicos, al mundo de la globalización y por ende, ampliando la red de negocios de las industrias, empresas o firmas a escala mundial. Esto ha conllevado a que el gerente empresarial provea a su organización de herramientas tecnológicas digitalizadas en todo su sistema empresarial.

El material empleado, los desechos tóxicos y la contaminación ambiental que produce todo este desarrollo tecnológico, ha conducido a organizaciones gubernamentales internacionales a apoyar investigaciones importantes para determinar el impacto ambiental que produce todo este proceso de desarrollo socioeconómico humano. Estos organismos, a su vez, se han provisto de una tecnología digital de punta que le han permitido ofrecer información más precisa de esos estudios ambientales y puntualizar paquetes computarizados como los sistemas de información geográficos los lugares con mayor desequilibrio ecológico y determinar la responsabilidad a través de la conexión satelital con equipos, que conectados a las simulaciones virtuales pueden predecir la situación ambiental en el futuro.

Basados en esos estudios ambientales apoyados de una tecnología ambiental de punta, los organismos nacionales e internacionales, como la Organización de Naciones Unidas, (ONU) han permitido expresar científica y legislativamente que el mundo no puede seguir de esa manera porque el ambiente es el espacio vital del desarrollo del ser vivo, el hombre en ese medio juega un papel fundamental hasta regulador de la existencia de la misma biosfera. En ese sentido, las empresas e industrias han influido negativamente en ese equilibrio biopsicosocial y armonioso, lo que ha llevado a la reflexión de muchos gerentes empresariales con visión ecológica a aportar en el revestimiento positivo del desarrollo humano sin deteriorar el ambiente.

De esta manera, la industrialización postmoderna está conduciendo a nuevos niveles de conciencia ambiental sin dejar de lado la competitividad del mercado, es por ello que en este punto del artículo se intenta esbozar los objetivos principales que debe tener una empresa desde una óptica ambientalista, la cual se propone desde un punto de vista social y comercial, denominado arma comercial. Para ello, es importante expresar que todo gerente empresarial antes de tomar decisiones del proceso

administrativo de sus empresas, debe analizar la problemática global sin llegar a los detalles, para poder presentar un planteamiento del problema sustentado con la legislación ambiental de la nación y la localidad.

De ahí que, el gerente empresarial debe tener presente la responsabilidad en el deterioro del ambiente para contribuir en la preservación y rescate del mismo. En ese sentido, el objetivo del gerente empresarial ambiental debe ser el de ganar lucrativamente su empresa ofreciendo un mejor servicio competitivo sin contaminar el ambiente, para lo cual, se requiere una responsabilidad integral en acuerdo con las normas internacionales establecidas para la conservación del medio ambiente y no incurrir en la alteración del mismo.

La responsabilidad integral constituye un elemento de gestión en salud, seguridad y ambiente, lo cual incentiva el desarrollo de prácticas innovadoras y de aprendizaje tecnológico, además de generar, al interior de las empresas, significativas modificaciones desde el punto de vista organizacional. Ello se verifica en razón de las innovaciones que deben adoptarse en los procesos, hasta la concepción y obtención de productos limpios. Mercado y Pulido, citados por Mercado y Testa, (2001).

El programa de Responsabilidad Integral, según los autores antes señalados, determina un conjunto de prácticas gerenciales que abarcan todo el proceso productivo y cuyos elementos más resaltantes en materia tecnológica y ambiente, están referidas a la Protección ambiental como desarrollo de un programa de gerencia para reducir efluentes, emisiones y residuos, y a la Gerencia de productos para garantizar la salud, seguridad y medio ambiente en todas las etapas del proceso. De ahí que, que las empresas para mantenerse competitivas deben estar al día con los cambios y exigencias que el entorno impone, incorporando tecnología de punta. Asimismo, las tecnologías ambientales son la solución en los negocios empresariales, puesto que permite expandirse con la mayor brevedad e incrementar su producción sin impactar el ambiente.

A escala internacional las empresas han insertado, en sus sistemas de calidad, los aspectos ambientales como parte de su práctica comercial y competitiva en los tratados comerciales, los cuales han sido incorporados por la organización internacional para la normalización (ISO). El desarrollo de esta iniciativa se originó en la Conferencia de la Tierra, en Río de Janeiro (1992). Asamblea General de las Naciones Unidas, (2000). Esas

normativas establecen la necesidad que las empresas apliquen el Sistema de Administración Ambiental (SAA), responsable de direccionar el impacto inmediato y de largo plazo de sus productos, servicios y procesos sobre el ambiente, desarrollando además, la asignación y localización de recursos, responsabilidades, en cumplimiento a los requerimientos nacionales e internacionales.

Por su parte, la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA), desde la década del noventa, ha financiado proyectos para la conservación del medio ambiente conjuntamente con empresas estadounidenses, tal es el caso del Programa de Lluvia Ácida, dicho programa ha reducido de manera significativa la deposición de ácido en los Estados Unidos al reducir las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno. Debido al monitoreo riguroso de emisiones bajo el programa, en general, el cumplimiento con el Programa de Lluvia Ácida ha sido consistentemente alto, cerca del 100 por ciento. EPA, (2006). De igual manera, la EPA, bajo las regulaciones de diesel limpio de la Administración Bush, el ULSD en combinación con la nueva tecnología para motores, en venta desde 2006, en las gasolineras de Washington DC, el combustible diesel ultra bajo en azufre (ULSD), conocido como el diesel limpio, que ofrecerá aire más limpio. Lo que se considera como un logro de envergadura para el medio ambiente y la salud pública.

En América Latina ha sido un factor determinante para desarrollar planes, programas, proyectos ambientales con alta tecnología con su respectiva ejecución, el financiamiento de los mismos, lo que ha hecho buscar alianzas con organismos internacionales avocados a tal fin: Organización de Naciones Unidas y sus organizaciones derivadas como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Incluso, hay países que por su ubicación estratégica geográfica han logrado realizar proyectos conjuntos con empresas transnacionales de reconocimiento ambiental. Se han desarrollado programas concretos con financiamiento propio como Brasil, con la ciudad de Curitiba, considerada como la ciudad ecológica del planeta; igualmente, Argentina, Chile, Costa Rica, México, Cuba, entre otros, son ejemplo de progreso en materia ambiental con el apoyo internacional.

## **Filosofía de la gestión de calidad total y las tecnologías limpias**

La Organización de Estados Americanos y la Agencia Alemana de Cooperación GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (1982) auspiciaron el Proyecto "Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Industria". Ese proyecto tuvo una fase inicial donde se apoyó a grupos de empresas piloto de algunos sectores industriales (alimentos y textiles) a implantar Sistemas de Calidad Total. Esa experiencia piloto condujo a la elaboración de una metodología especialmente adaptada a la pequeña y mediana industria de América Latina, denominada metodología "Gestión de la Calidad Total a la Medida" (TQM a la Medida), la cual ha de manejarse sobre un sistema, denominado Sistema de Gestión Ambiental que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental de la organización. En ese sentido, la política ambiental ha de ser la Declaración hecha por la dirección superior de una organización, de sus intenciones y principios con relación a su desempeño ambiental global, este a su vez, provee un marco para la acción y para fijar sus objetivos y metas ambientales.

La metodología "TQM a la Medida", según la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003-A), se ha plasmado en una serie de manuales, elaborados por los consultores del Proyecto "Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Industria". Los responsables de esa metodología comenzaron con un primer manual llamado Manual de Gestión de la Calidad Total a la Medida y luego una serie de manuales elaborados con doble propósito: Servir de guía de enseñanza para los programas de capacitación que el proyecto está auspiciando en su segunda fase (1994-96). Servir a los empresarios (gerentes) como herramientas de trabajo para la realización de Auditorias de los Puntos Críticos del Éxito Gerencial y Empresarial, así como para la elaboración de planes de trabajo y de calidad para sus empresas.

El Manual Gestión de la Calidad Ambiental es uno más de una serie de publicaciones del Proyecto "Calidad y Productividad en la Pequeña y Mediana Industria", auspiciado por la Organización de Estados Ameri-

canos y la Agencia Alemana de Cooperación GTZ y fue preparado por Prando, experto (uruguayo) reconocido en el área de Higiene, Medio Ambiente y Seguridad Industrial con la finalidad que sirva no sólo a las empresas y a los institutos técnicos participantes en el proyecto, sino a la industria en general.

Las tecnologías limpias son de interés ambiental, de hecho, están consideradas como un capítulo dentro del Manual Gestión de la Calidad Ambiental, en el cual se considera a la implementación de la Gestión Ambiental en una organización con la filosofía de la Gestión de Calidad Total, lo que permite asegurar mediante la ejecución de tareas desde la primera vez, previniendo los impactos ambientales negativos, satisfaciendo al nivel económico las expectativas crecientes de la sociedad sobre esta temática y, en consecuencia, de los consumidores. Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos, (2003-B). Una de las herramientas que facilitan el logro de lo antes expresado es la aplicación de Tecnologías Limpias, definidas en el numeral 3.87 de ese manual como aplicación continua de una estrategia ambiental integral y preventiva a procesos y productos para reducir riesgos a las personas y al Medio Ambiente. Dejando claro que el ambiente es considerado como el Entorno en el que una organización opera. Incluye atmósfera, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones. Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003-C).

Las Tecnologías Limpias abarcan la prevención y reducción en la generación de residuos en los distintos procesos que constituyen el sistema de producción de una organización y, su reutilización o recuperación, en caso de ser posibles. A tal efecto, el Manual Gestión de la Calidad Ambiental propuesto por la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003-B), considera que en la prevención de la contaminación tiene entre otros los siguientes beneficios: Reducción de los consumos de materias primas, agua, emisiones y los costos de tratamiento requeridos; mejoramiento de las condiciones de trabajo, eficiencia de los sistemas y la competitividad de la organización.

En el manual considera, que para llevar a cabo la prevención de la contaminación se requiere identificar el origen de todos los residuos, los problemas operativos (producción, mantenimiento) y de otra naturaleza, asociados a los sistemas de producción y aquellas áreas donde pueden in-



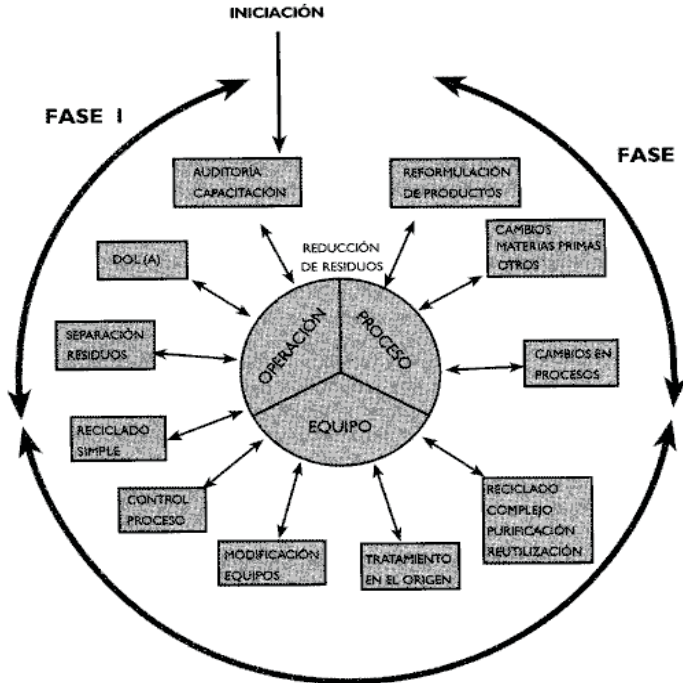
Introducirse mejoras para minimizar y aprovechar el volumen y tipos de residuos generados. A su vez, plantea que antes de iniciar una planificación de prevención, la organización debe primero conocer en qué nivel se encuentra la generación y manejo de residuos, para luego aplicar un plan de trabajo de mejora continua en esa área, acompañado de una auditoría de desempeño ambiental de la organización bajo la orientación de una guía anexa. En ese sentido, se expone puntualmente que la implementación de tecnologías limpias contempla que la prevención de las emisiones en las organizaciones involucra a todas las actividades que minimizan o eliminan la generación de residuos y su emisión al ambiente.

De esta manera, el asumir la posible eliminación de residuos en sus orígenes y la probable aplicación de un buen reciclado. Este enfoque debe ser conocido y aceptado por la dirección, técnicos y trabajadores que operan los sistemas involucrados de la organización, así como por sus proveedores y clientes.

En cuanto al diseño de productos de las Tecnologías Limpias, en el Manual Gestión de la Calidad Ambiental se plantea que es imprescindible considerar la importancia de obtener productos menos tóxicos, menos persistentes, más adecuados para reciclar y eventualmente, tratar y disponer. Así, deben revisarse todos los residuos de esas empresas o industrias, los cuales pueden clasificarse bien sea como residuos variables (varían en función de los niveles de producción) y fijos o residuos intrínsecos (propios de la configuración de cada proceso unitario) y extrínsecos (aspectos operativos de cada uno de proceso unitario). Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003-B).

El manual contempla, que eliminar o reducir los residuos intrínsecos implica modificar el sistema, incluso en una proporción significativa, lo que requiere tiempo, investigación e inversiones. Por otra parte, controlar y minimizar los residuos extrínsecos es mucho más fácil, sencillo y menos oneroso. Por lo general, todo esto se logra mediante capacitación, controles, optimización del mantenimiento, reciclado, cambios menores en los equipos, entre otros. De ahí que, para implementar una reducción de los residuos, tanto extrínsecos como intrínsecos, generados por un sistema se hace referencia al diagrama ilustrativo que muestra la Figura 1.

**Figura 1.** Prevención: tecnologías limpias -programa para reducir / eliminar residuos en los procesos (extrínsecos e intrínsecos)



Fuente: Manual Gestión de la Calidad Ambiental: Tecnologías Limpias. (2003).

En congruencia con lo anterior, según la EPA (2003-A), en el Manual Gestión de la Calidad Ambiental, plantea en sus consideraciones finales, que la prevención debe encararse como un programa permanente que tenga presente los mayores requerimientos derivados de los marcos legales vigentes y la evolución de los logros ambientales que pone de manifiesto el benchmarking como modo de propender a la competitividad de la organización.

## Filosofía japonesa del mejoramiento continuo

La Mejora Continua es un proceso permanente de evolución positiva del sistema de Gestión Ambiental, cuyo propósito es lograr mejoras en el desempeño ambiental global de la organización, de acuerdo con su

política ambiental y ese proceso no requiere ser realizado simultáneamente en todas las áreas de actividad. Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos, (2003). La Filosofía Japonesa de las 5's es una de las herramientas de mejoramiento continuo considerada la más eficaz en su implementación. Lean Sigma Dominicana, (2006), es decir "el modo japonés de hacer la calidad", OP Ingeniería, (2003).

Los grupos gerenciales de las empresas japonesas consideran que el secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer estándares de calidad altos tanto para sus productos como para sus empleados; por tanto, el control total de la calidad es una filosofía que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos en una organización, y esta implica un proceso de Mejoramiento Continuo. Lo que permitirá visualizar un horizonte más amplio, donde se buscará la excelencia y la innovación que llevarán a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Azmouz y col. (1998).

Los autores antes citados, consideran que ese proceso busca que el empresario sea un verdadero líder de su organización, asegurando la participación del capital humano de la organización, involucrado en todos los procesos de la cadena productiva. Para ello, él debe adquirir compromisos profundos, pues, es el principal responsable de la ejecución del proceso y la fuerza impulsora de su empresa.

No obstante, también plantean que para llevar a cabo este proceso de Mejoramiento Continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser: económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el cabal aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado. OP Ingeniería (2003), opina que una herramienta proveniente de la Filosofía Japonesa de la Calidad es la Gemba-Kaizen y Gerencia Visual, considerada como la cultura empresarial oriental que ha llegado a significar mejoramiento continuo y gradual, la cual radica en fundamentos básicos, conceptualmente expuestos de la siguiente manera:

**Kaizen:** *Wellington* expresa que el Kaizen se traduce como: "Mejoramiento" (Kai, que significa cambio, y Zen que significa bueno). Se usa

para describir un proceso gerencial y una cultura empresarial que ha llegado a significar mejoramiento continuo y gradual, implementando mediante la participación activa y compromiso de todos los empleados de una compañía en lo que dicha compañía hace y, más precisamente en la forma en cómo se realizan las actividades. *Imai* define el Kaizen como: "El mejoramiento continuo, el cual involucra a todas las personas, (Gerentes y trabajadores) que ocasionan un gasto relativamente pequeño. El Kaizen puede mejorar la calidad, reducir el costo en forma considerable y satisfacer los requerimientos de entrega de los clientes, sin inversión o introducción significativa de nueva tecnología".

**Gemba:** El mismo *Imai* señala que es "Una palabra japonesa que significa lugar real, ahora adaptada a la terminología gerencial para referirse a lugar de trabajo". Según *Imai*, el Gemba debe ser el lugar de todos los mejoramientos y la fuente de toda información, por tanto la Gerencia debe mantenerse un estrecho contacto con las realidades del Gemba, con el fin de solucionar problemas dentro del mismo. Es decir, cualquier asistencia que la Gerencia suministre debe surgir de las necesidades específicas del lugar de trabajo.

**Gerencia visual:** Método gerencial eficaz para suministrar información de manera visible, (trabajadores y gerentes) de modo que todas las personas comprendan la condición actual de las operaciones y el objeto para el Kaizen. También ayudan a que las personas identifiquen con rapidez una irregularidad. Los problemas deben hacerse visible en el Gemba. Si no puede detectarse alguna anomalía, nadie puede manejar el proceso, por tanto la gerencia visual consiste en "Hacer visibles a los problemas". Este método es un poderoso instrumento para motivar al personal del Gemba hacia el logro de las metas gerenciales. Este instrumento proporciona oportunidades para que los trabajadores refuercen su propio desempeño a través de la exhibición de los objetivos alcanzados y los procesos logrados en el avance hacia los objetivos.

Para Azmouz y col. (1998), es importante dividir los problemas de calidad en ocasionales y crónicos. Los problemas ocasionales sólo se presentan esporádicamente, tienden a sobresalir y se corrigen fácilmente. Por otra parte, resulta laborioso identificar los problemas crónicos, puesto que el proceso se adapta a éstos, por tanto, con frecuencia son difíciles de corregir. Al respecto (Gómez Bravo), citado por: (Azmouz y col.,

1998), propone siete pasos del proceso de mejoramiento continuo, como se describe y observa en la Figura 2.

Paso: Selección de los problemas (oportunidades de mejora): Este paso tiene como objetivo la identificación y escogencia de los problemas de calidad y productividad del departamento o unidad bajo análisis. 2º Paso: Cuantificación y subdivisión del problema: El objetivo de este paso es precisar mejor la definición del problema, su cuantificación y los subproblemas o causas síntomas. 3º Paso: Análisis de las causas, raíces específicas: El objetivo de este paso es identificar y verificar las raíces del problema en cuestión. Por supuesto, la especificación de las causas raíces dependerá de lo bien que haya sido realizado el paso anterior. Para el 4º Paso: Establecimiento de los niveles de desempeño exigidos (metas de mejoramiento): El objetivo de este paso es establecer el nivel de desempeño exigido al sistema o unidad y las metas a alcanzar sucesivamente. 5º Paso: Definición y programación de soluciones: El objetivo de este paso es identificar y programar las soluciones. El 6º Paso: Implantación de soluciones: Este tiene a su vez, dos objetivos: a) Probar la efectividad de la(s) solución(es) y hacer los ajustes necesarios para llegar a una definitiva y b) Asegurarse que las soluciones sean asimiladas e implementadas adecuadamente por la organización en el trabajo diario. El 7º Paso: Acciones de Garantía: El objetivo de este paso es asegurar el mantenimiento del nuevo nivel de desempeño alcanzado. De él dependerá la estabilidad en los resultados y la acumulación de aprendizaje para profundizar el proceso.

## **Resultados Preliminares**

Luego de haberse descrito, explorado y correlacionado la bibliografía y la documentación-Web revisada en un análisis documental, se obtuvieron los siguientes resultados preliminares: Hoy en día las empresas requieren de altas tecnologías para ser más competitivas. Las legislaciones ambientales requieren la incorporación de tecnología con visión ambiental en el producto y en los procesos de producción industrial.

El hombre, ha requerido de la observación directa para comprender los fenómenos naturales y así entender el ambiente. Con la invención del Internet cualquier ciudadano, puede saber de la evolución del ambiente y optimizar los procesos y productos de su empresa. La gerencia empresa-

rial necesita actualizar constantemente su organización con nuevas tecnologías que le permitan mantener su competitividad y rentabilidad dentro de las legislaciones y normas establecidas sin interrumpir el equilibrio ambiental.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Esta investigación, avocada a determinar la importancia de las tecnologías ambientales para el gerente empresarial, se obtuvo como conclusión que cada día el hombre se hace mas dependiente de la tecnología digital para desarrollar las actividades socioeconómicas y, por ende, conduce a un replanteamiento de la producción industrial basada en tecnología analógica. A su vez, la incorporación de ese tipo de tecnología en los estudios ambientales ha permitido estudios detallados y certeros del impacto de las industrias en el deterioro ambiental, permitiendo legislaciones y normativas bajo las cuales el gerente empresarial debe regirse para minimizar los daños ambientales.

Se obtuvo en esta investigación, que el impacto que ha dado las tecnologías ambientales en el sector productivo sea que el gerente empresarial puede ser asertivo en la selección de la alta tecnología en la optimización de su negocio con margen mínimo de impacto ambiental; tomando en cuenta, que la diversidad de la vida no sólo es fuente de beneficio material sino también de bienestar espiritual. Para Muñoz (2006), la biodiversidad es sinónimo de belleza y de inspiración y su contemplación o estudio resulta una actividad gratificante.

En cuanto a las recomendaciones: Aceptación de la supervisión y asistencia técnica de las políticas ambientales. Cumplimiento de normas ambientales en su acción a favor de los derechos humanos en un ambiente limpio y vivible. Respeto a las leyes ambientales y establecer convenios entre gobierno nacional y local. Demostrar interés en comprometerse para un desarrollo sustentable del país, regional y local para la defensa de la naturaleza. Participar en la solución de situaciones vinculadas a los procesos de deterioro ambiental. Adoptar e incorporar a una cultura organizacional el concepto de responsabilidad integral.

## Referencias Bibliográficas

- Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. "EPA" (2006). "Programa de Lluvia Ácida". Disponible en <http://www.epa.gov/espanol/>. Fecha de recuperación: 23-10-2006.
- Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. "EPA" (2006). "Proyecto de diesel limpio". Disponible en <http://www.epa.gov/espanol/>. Fecha de recuperación: 23-10-2006.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (Abril 2000). "Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo" (Versión original en inglés, 1992). A/CONF.151/26 (Vol. I). Versión española del sitio web de United Nations General Assembly. Fecha de recuperación: 17-8-2007. Disponible en <http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-1annex1s.htm>.
- Azmouz, J.; Díaz, M.; Fasenda, J.; Moteverde, M. y Texeira, Lino (1998). "Mejoramiento Continuo". San Joaquín de Turmero (estado Aragua): Universidad Bicentenario de Aragua. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos/mejorcont/mejorcont.shtml>. Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Dirección de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut (2006). "Informe de contaminación ambiental". Dirección de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut, Argentina. Disponible en <http://www.redescolar.ilce.edu.mx>. Fecha de recuperación: 31-10-2006.
- Lean Sigma Dominicana de la República Dominicana (2006). "Filosofía Japonesa de las 5's". Disponible en <http://www.leansigmadom.com/5's.htm>. Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Mercado A. y Testa P. (2001). **Tecnología y Ambiente: el desafío competitivo de la Industria Química y Petroquímica venezolana**. Caracas (Venezuela): Fundación Polar.
- Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos. (2003). "Filosofía Japonesa de las 5's". Disponible en [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm). Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos. (2003). "Gestión de la Calidad Total a la Medida: GCT a la medida". Disponible en [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm). Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003). "Manual Gestión de la Calidad Ambiental". Washington, D.C. (USA). Disponible en [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm). Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Oficina de Ciencia y Tecnología de la Organización de Estados Americanos (2003). "Tecnologías Limpias". Disponible en [http://www.science.oas.org/OEA\\_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm](http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Ambiental/ambiental.htm). Fecha de recuperación: 17-8-2007.

- OP Ingeniería (Noviembre 2003). "Tips de Calidad: Filosofía Japonesa de las 5's". Disponible en <http://www.opingenieria.com.ar/tip200311.htm>. Fecha de recuperación: 17-8-2007.
- Owen, Joyce D. (Octubre 2006). "Informe de contaminación ambiental". Dirección de Protección Ambiental de la Provincia de Chubut, Argentina. Disponible en <http://www.redescolar.ilce.edu.mx>. Fecha de recuperación: 31-10-2006.
- PRONET (Agosto 2007). "Tritecnología". Disponible en <http://www.pronetvirtual.com/presentacion.htm>. Fecha de recuperación: 17-8-2007.