

## CAPÍTULO V

# Gestión ambiental para la ecología industrial

*Graciela Carrillo González*

El actual contexto de la globalización establece una dinámica de fuerte competitividad entre los agentes económicos, sean éstos individuos, organizaciones no gubernamentales, organizaciones públicas o empresas privadas, en particular estas últimas se ven en la necesidad de reformular sus mecanismos de operación y control para responder eficientemente a esa dinámica y a las nuevas demandas que les impone el mercado.

La administración contemporánea ha sido la disciplina que desde el siglo XIX se desarrolla de forma explícita con la llamada segunda revolución industrial (del acero y la electricidad) cuando Frederick Taylor<sup>1</sup> aporta en forma sistematizada una serie de principios y mecanismos administrativos para cumplir de la mejor manera con los objetivos de producción y eficiencia posibles hasta ese momento. Asimismo, Henry Fayol, también a finales del siglo XIX, hace importantes aportaciones como el reconocimiento de la universalidad de la administración, propone el funcionamiento de las organizaciones a partir de áreas funcionales y una serie de etapas que deben desarrollarse dentro de cualquier tipo de trabajo como parte del llamado proceso administrativo (previsión, organización, dirección, coordinación y control).

<sup>1</sup> F. Taylor fue considerado uno de los principales exponentes del cientificismo. Sus aportaciones en relación con los tiempos y movimientos, la estandarización de tarjetas de instrucción, la clasificación en departamentos de producción, etcétera, fueron importantes para la administración, aunque también fue duramente criticado debido a que su sistema imponía trabajos repetitivos y mecánicos.

Las aportaciones de ambos autores permitieron la construcción de la “administración tradicional” como una ciencia que respondió a la idea de que los individuos requieren de directrices señaladas por una autoridad para realizar sus funciones dentro de la organización, lo que los mantiene en una situación de dependencia permanente. Este enfoque resultó funcional al modelo productivo fordista el cual exigía alta productividad a partir del uso intensivo de la mano de obra con base en los principios de tiempos y movimientos, segmentación en el proceso de producción, separación entre concepción, ejecución y supervisión, estandarización de los métodos, etcétera.

Posteriormente, hacia mediados del siglo XX se consolida en Japón un sistema organizativo de excelencia que se coloca dos décadas más tarde con gran aceptación en el mundo occidental, el llamado Modelo Toyota,<sup>2</sup> el cual bajo una visión más integral propone que las organizaciones operen a la luz de una mayor participación de los trabajadores, consumidores, socios comerciales, proveedores y competidores, lo que propicia una conciencia distinta en los individuos al momento de tomar decisiones.

El funcionamiento de las organizaciones dio un giro a partir de esta nueva filosofía que las ha llevado a una mayor productividad y niveles de competencia. Los procesos actualmente se rigen por principios y conceptos diferentes asociados a la calidad, el compromiso, la creatividad, la flexibilidad y el desarrollo de capacidades, en este escenario se transita del concepto de administración al de gestión, que si bien es cierto, en el *Diccionario de la lengua española* aparecen como sinónimos, en la cotidianidad de las empresas este último proyecta la idea de mayor participación, efectividad y eficiencia.

En el contexto actual, la gestión de las empresas<sup>3</sup> constituye una herramienta fundamental para dar respuesta a los fuertes retos que impone el mercado para cumplir con los objetivos básicos de cualquier organización: *viabilidad, rentabilidad y permanencia*, ya no es suficiente ofrecer productos o servicios diferenciados y/o de

<sup>2</sup> El Modelo Toyota se establece en la compañía del mismo nombre desde la década de 1930, sin embargo, su esquema de producción y las directrices que de él se desprenden se consolidan en las empresas japonesas en la década de 1970.

<sup>3</sup> La gestión empresarial estudia la organización de las empresas y la manera en que se utilizan los recursos, se desarrollan los procesos y se llega a los resultados de sus actividades.

excelente calidad, a esto se suman otro tipo de demandas asociadas a la protección del ambiente, los derechos de los trabajadores, el patrimonio de las empresas y del entorno con que se relaciona, un marco legal complejo y exigente, y una buena reputación de las compañías.

La discusión que se desencadena en el ámbito internacional a partir de la década de 1970, en relación con el deterioro y agotamiento acelerado del medio ambiente y los recursos naturales, resultado del modelo productivista predominante en la economía mundial, da lugar a la necesidad de atender el problema desde diversas esferas, entre ellas la empresarial, que ha ido desde la remediación de daños, hasta la reconversión de procesos, la tecnológica y la organizativa y en los últimos años algunas empresas asumen también con acciones de responsabilidad social.

### **La gestión ambiental**

La actividad humana en general y la económica en particular se han caracterizado por hacer uso de los recursos disponibles para satisfacer necesidades específicas de consumo que involucran no sólo procesos de transformación sino también de distribución, las actividades que para ello se demandan impactan positivamente en tanto atienden a la necesidad, pero en muchas ocasiones negativamente sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

Hasta hace tres décadas la visión predominante sobre los procesos económicos partía de la idea de “un sistema cerrado en sí mismo en el que los agentes económicos, consumidores o productores, se comportan de forma *racional* buscando maximizar su bienestar o su beneficio respectivamente, pero sin tener en cuenta las repercusiones que sus acciones tienen en el medio social y físico que les rodea” (Durán, 2007:33).

Sin embargo, las discusiones, lineamientos y directrices que derivaron de la reunión de Estocolmo en 1972, la “Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano” y la publicación del libro *Los límites al crecimiento, informe al Club de Roma*, cuando se introduce por primera vez en la agenda política internacional la dimensión ambiental para señalar los límites del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales, dan la pauta para empezar a redefinir la política pública y las acciones privadas en distintos contextos y en distintos momentos.

Los impactos que genera toda actividad humana sobre el medio ambiente son, a partir de esos años, evidentes para los tomadores de decisiones, los efectos se han medido, corroborando que van desde una escala de impacto local hasta impactos a nivel planetario. En este escenario la gestión pública y privada de las organizaciones se vuelve indispensable, no sólo para cumplir con los objetivos de rentabilidad sino para incorporar el componente ambiental bajo la perspectiva de un sistema abierto a la entrada de energía y cerrado al uso de recursos naturales y a la generación de residuos.

La gestión ambiental se torna en “un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente”. Se trata de acciones que se desprenden tanto del poder público como de la iniciativa privada y de la organización social espontánea. Los frentes bajo los cuales se aborda la gestión ambiental son: el económico, el ecológico, el social y el legal, es decir, acciones que son rentables, constituyen una fuente de bienestar económico, respetan las dinámicas de los ecosistemas y derivan en el desarrollo social.

La gestión a través del poder público se vio inicialmente reflejada, en muchos países, con la promulgación de leyes relacionadas con el uso y cuidado de los recursos naturales bajo el principio de “quien contamina paga”, además de una serie de regulaciones administrativas y acuerdos internacionales que empiezan a desarrollarse a partir de los años setenta y posteriormente, durante la década de los ochenta, a través de instituciones especializadas en la creación y uso de instrumentos económicos así como la implementación de políticas y programas de impacto federal, regional y local.

En cuanto a la gestión ambiental desde la empresa, el año 1992 fue un momento clave, con la publicación del trabajo *Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, elaborado por el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible –WBCSD por sus siglas en inglés– presidido entonces por Stephan Schmidheiny en el cual fue presentada una perspectiva global empresarial bajo los principios del desarrollo sostenible con el fin de propiciar el compromiso de la comunidad empresarial en este tema.

## La gestión ambiental empresarial

La visión tradicional del sector empresarial que fijaba sus objetivos exclusivamente en la rentabilidad económica y dejaba fuera de su consideración los aspectos sociales y ambientales se ha ido modificando en muchas empresas, principalmente en el caso de la gran empresa, los factores determinantes son básicamente tres: la presión legal derivada de una serie de normativas y regulaciones presentes en prácticamente todos los países; la presión social que se ha hecho manifiesta desde la década de 1970 a partir de acciones colectivas en defensa de los recursos naturales y el derecho humano a un ambiente sano y posteriormente con la conformación de asociaciones formales y demandas ciudadanas concretas hacia las empresas; y la presión de los mercados frente a consumidores cada vez más conscientes y exigentes, así como empresas que han convertido su imagen de empresa limpia en un factor de competitividad (Conde, 2003).

Evidentemente este tipo de presiones que enfrentan hoy las empresas no es un asunto pasajero, ello ha obligado a un proceso de reconfiguración que utiliza herramientas y sistemas asequibles que les permiten responder a las nuevas exigencias para mantenerse dentro del mercado en condiciones de competitividad.

El acercamiento que se ha dado de las empresas con la problemática ambiental está asociado en primera instancia al cumplimiento de leyes que regulan y sancionan los impactos negativos de la actividad productiva sobre los recursos como: el agua, el aire, la generación de ruido y residuos, el consumo excesivo de energía, etcétera. La reacción que se presenta en este contexto es la de resarcir daños y cumplir con lo mínimo indispensable para evitar la sanción, en algunos casos se opta por aprovechar los instrumentos económicos e introducir alguna nueva tecnología.

A partir de la década de 1990, aun cuando la normativa sigue siendo importante, son los incentivos económicos basados en mecanismos de mercado los que impulsan a las empresas a adoptar soluciones de tipo preventivo, tecnologías de producción limpia y acuerdos de colaboración voluntarios para apegarse a la legislación ambiental y generarse una imagen de empresa limpia que es utilizada como ventaja competitiva en los mercados internacionales.

La gestión en las empresas busca mejorar la productividad y por ende la competitividad en los distintos negocios. Hoy en día, se entiende que la gestión ambiental en el ámbito de la gestión empresarial, es un factor crucial que influye

decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa como en la calidad del producto, en el costo de la comercialización y en la competitividad. Las empresas cada vez más enfocan su gestión a la satisfacción de los clientes como objetivo primordial ante las amenazas de la competencia.

Una adecuada gestión ambiental representa varias ventajas para el medio ambiente y para la competitividad de la empresa como: mejora en los procesos productivos, ahorro en el consumo de materias primas, ahorro en el consumo de energía, reducción de costos para controlar la contaminación, mejora en la imagen de la empresa, se adquiere mayor competitividad a la luz de una postura responsable, se evitan demandas judiciales, sanciones y surgen oportunidades para nuevos negocios (negocios verdes).

### **El medio ambiente en la estrategia empresarial**

Las decisiones que se toman dentro de la empresa dependen tanto del contexto en el que se desempeña como de la situación interna de la misma, a partir de ello se lleva a efecto el proceso de planeación donde se definen las estrategias y acciones que derivan en el cumplimiento de los objetivos y las metas. Es una condición indispensable que el medio ambiente sea considerado en la planeación estratégica para que pueda llevarse a cabo un proceso de gestión ambiental.

La definición de las estrategias dentro de la empresa es una responsabilidad de la alta dirección, el proceso que ahí se sigue se agrupa básicamente en cuatro etapas: determinación de objetivos; diagnóstico del entorno; diagnóstico interno de la empresa e implementación de las acciones. Existen algunos elementos comunes, en las cuatro etapas señaladas, entre empresas que han incorporado la gestión ambiental como parte de sus actividades.

Son tres los niveles en que se definen las estrategias, el corporativo, el de negocio y el funcional. La estrategia corporativa define los negocios en que se va a competir y se decide en relación con el grado de diversificación, las posibilidades de integración, las alianzas, el ámbito geográfico y las directrices generales del grupo. Por otro lado, la estrategia de negocio decide la forma en que va a competir la empresa, bajo qué estrategia concreta va a enfrentar a los rivales y qué objetivo general va a guiar las acciones de las distintas áreas de la empresa. Finalmente la estrategia funcional es aquella que sin perder de vista

el objetivo general de la empresa y las directrices del corporativo se define en cada una de las áreas funcionales.

La incorporación del medio ambiente en la misión de la empresa es el primer paso que pone de manifiesto el reconocimiento de que el entorno actual de las organizaciones exige atención a los problemas de contaminación y escases de recursos naturales y también la identificación en las distintas etapas de la cadena de valor, donde se reconocen los problemas ambientales específicos del proceso. Los requisitos para incorporar el tema en la empresa son básicamente dos: una cultura ambiental que incluye convicción sobre el cuidado del ambiente en la alta dirección y el involucramiento y participación de los trabajadores; la utilización adecuada de los instrumentos y herramientas de gestión ambiental que le resulten adecuadas a las particularidades de la empresa.

Existen diversas herramientas que son utilizadas para integrar el factor del medio ambiente en la gestión de la empresa: la evaluación de impacto ambiental, la auditoría ambiental, el análisis de ciclo de vida del producto, el ecodiseño, la etiqueta ecológica, el *marketing* ecológico, y los sistemas de gestión ambiental.

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento administrativo al que deben someterse obligatoriamente determinados proyectos o actividades en función de sus características. Este procedimiento administrativo ambiental se inserta en el procedimiento sustantivo tradicional de aprobación del proyecto, para lo cual se requiere de un estudio y una manifestación de impacto ambiental.

La auditoría ambiental es el análisis y apreciación de la situación ambiental y del impacto de una empresa sobre el medio ambiente, permite a la empresa diseñar estrategias para mejorar su actuación ambiental de forma continua. La auditoría ambiental se emplea para medir el grado de cumplimiento de la normativa ambiental, permite proporcionar una cobertura legal a la empresa, genera la información necesaria para mejorar los resultados de la empresa.

El análisis de ciclo de vida de un producto permite mostrar que el impacto ambiental de un producto no sólo se produce en el proceso de manufactura sino también en otras fases de su ciclo de vida previos o posteriores a la fabricación.

El ecodiseño es de gran ayuda para introducir mejoras en los productos y procesos de forma que el impacto ambiental se reduzca. La etiqueta ecológica es un distintivo de carácter voluntario que se concede a los productos que tienen un impacto reducido sobre el medio ambiente y el *marketing* ecológico

es aplicado con el fin de satisfacer las necesidades de un segmento creciente de consumidores comprometidos con el cuidado del ambiente.

Los sistemas de gestión ambiental son una herramienta que aporta las bases para orientar, encauzar, medir y evaluar el funcionamiento de la empresa, asegurar que sus actividades son acordes a la política ambiental corporativa.

### **Los sistemas de gestión ambiental**

Un sistema de gestión ambiental (SGA) es un proceso cíclico de planeación, implementación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que lleva a cabo una organización para realizar su actividad garantizando el cumplimiento de sus objetivos ambientales. La mayoría de los sistemas de gestión ambiental permiten la mejora continua y están contruidos bajo el modelo: “planificar, hacer, comprobar y actuar”.

- *Planificar*. Incluye los aspectos ambientales y establece los objetivos y las metas a lograr.
- *Hacer*. Significa implementar la formación y los controles operacionales necesarios para alcanzar las metas establecidas.
- *Comprobar*. Es comparar lo que se ha planeado contra lo que se realizó, y corregir las desviaciones observadas.
- *Actuar*. Consiste en revisar el progreso obtenido y efectuar los cambios necesarios para la mejora del sistema.

Se ha señalado que los objetivos principales de un SGA son:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental.
- Fijar y promulgar las políticas y procedimientos operativos internos necesarios para alcanzar los objetivos medioambientales de la empresa.
- Identificar, interpretar, valorar y prevenir los efectos que la actividad empresarial produce sobre el medio ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la empresa incurre como consecuencia de su actividad.
- Reducir y concretar el volumen de recursos.



- Obtener la calificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existentes y los objetivos medioambientales asumidos por la empresa, asegurando al mismo tiempo su disponibilidad cuando fuese necesario.

El primer paso para que una empresa implante un sistema de gestión ambiental es que desarrolle una política ambiental en la cual se establezcan los objetivos generales, los principios de acción y los procedimientos con los que la empresa asume el compromiso de mejorar su actuación respecto del medio ambiente. La política ambiental es el motor para la implantación y mejora continua del sistema de gestión ambiental de la empresa, lo que le permite mejorar potencialmente su comportamiento hacia el medio ambiente.

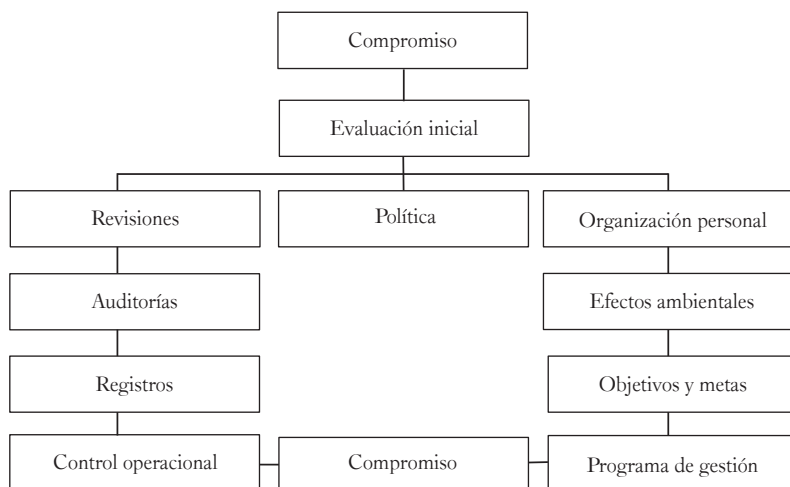
Las mismas razones que justifican en una empresa asumir una conducta ambientalmente positiva son las que explican implantar un sistema de gestión ambiental, a saber: la presión social, la presión legal y la presión del mercado. Las ventajas que ofrece este tipo de sistemas son que se puede establecer rápidamente una política ambiental que se adapte a las necesidades y problemas específicos, se pueden determinar los impactos ambientales, se identifican las exigencias de orden legal aplicables a la empresa, se identifican las prioridades y se fijan los objetivos ambientales apropiados a la empresa y se facilitan las actividades de planeación, control, vigilancia y corrección.

Existen otro tipo de ventajas que se asocian de manera directa con los intereses económicos de la empresa y que justifican en términos de rentabilidad económica las inversiones que se hacen necesarias como son: la reducción del riesgo de accidentes, al mejorar la calidad ambiental mejora la calidad global, el ahorro en el consumo energético y /o de materias primas, mejora en los procesos productivos, mejora la imagen de la empresa y su posición competitiva, se tiene acceso a ciertos fondos financieros, incrementa la probabilidad de permanencia de la empresa en el mercado.

La implantación del sistema de gestión ambiental exige de un compromiso de mejora continua de la actuación ambiental, hacer un diagnóstico inicial que permita identificar los problemas y hacer un plan que involucre a todo el personal y que tenga la aceptación de los grupos interesados. El siguiente diagrama da una idea de las acciones a seguir:

DIAGRAMA 1

*Acciones y etapas en la implantación de un sistema de gestión ambiental*



Fuente: adaptado de IEM-FUI, 2000. Gestión Medioambiental de la Empresa.

La implantación del SGA permite la incorporación del cuidado del medio ambiente en la estrategia de la empresa y repercute en el cuidado del entorno. Entre los elementos clave, de carácter general, de un SGA se incluyen los siguientes (Fundación Entorno, 1998:22):

- La política ambiental: documento público en el que se recoge el compromiso de la dirección para la gestión adecuada del medio ambiente. Señala las intenciones y principios de acción en relación con el medio ambiente.
- El programa ambiental, en el que se recogen las actuaciones previstas por la empresa en los próximos años. En él se concreta la política ambiental en una serie de objetivos y metas, se definen las actividades necesarias y las responsabilidades del personal involucrado, asignando los recursos para su ejecución.
- La estructura organizativa, con una asignación clara de las responsabilidades a personas con competencias en actividades con incidencia, directa o indirecta, en el comportamiento ambiental de la empresa.
- La formación, información interna y competencia profesional al personal que desarrolla actividades vinculadas con lo ambiental en la empresa.

- La integración de la gestión ambiental en la gestión de las operaciones de la empresa, a través de documentos que incorporan condicionantes de comportamiento ambiental en las diversas actividades y operaciones de la empresa.
- La vigilancia y seguimiento, para controlar y medir regularmente las principales características de las operaciones y evaluar los resultados.
- La corrección y prevención, mediante acciones encaminadas a eliminar las causas reales o potenciales, que limitan el cumplimiento de los objetivos y metas.
- La auditoria del SGA, para comprobar periódicamente la adecuación, eficacia y funcionamiento del sistema.
- La revisión del SGA, por la dirección, para evaluar periódicamente la eficacia y adecuación del sistema.
- La comunicación externa, para informar a las personas interesadas sobre los resultados del comportamiento medioambiental.

Estos elementos del SGA se agrupan al momento de la implantación en cuatro fases:

- I. Definición y comunicación del proyecto: en esta fase debe darse un compromiso por parte de la Dirección de la empresa y una vez esto, se deben definir correctamente las bases del proyecto de implantación donde se establezca; qué norma de certificación se elegirá, dónde se va a implantar, en qué plazo y la compatibilidad con otros sistemas vigentes. Posteriormente es necesario establecer un eficiente mecanismo de comunicación corporativa donde se dé a conocer al personal los beneficios del sistema.
- II. Diseño del Sistema de Gestión Ambiental: esta fase inicia con una revisión ambiental en la que se identifican los problemas ambientales y se contrastan con las exigencias legales. Los temas a considerar son: el impacto ambiental, el consumo energético, los materiales y bienes utilizados, la eliminación de residuos, las emisiones a la atmósfera, la gestión del agua, los ruidos, los nuevos productos, las dinámicas con proveedores, los accidentes y riesgos en el proceso, el desempeño y disposición del personal y la información que se maneja y que se debe incorporar. El segundo paso es priorizar los requerimientos ambientales y decidir a qué ámbitos de actuación se canalizan los recursos; finalmente se hace necesario planificar el sistema a través de la elaboración de documentos, donde se señale la política y los objetivos

ambientales a todos los niveles de la organización con programas ambientales, manuales de organización y manuales de procedimientos.

- III. Instalación del SGA: en esta fase se presentan dos etapas: la implementación y la diferenciación. La primera tiene como objetivo poner en funcionamiento el sistema en todos los niveles operativos, para lo cual es necesario contar con programas de formación, instrucciones de trabajo, registros ambientales y documentación importante que sirva de consulta para la implantación del sistema. La verificación es un proceso continuo que analiza los resultados obtenidos para comprobar que se adecúan a la normativa y a los objetivos y metas de la empresa. En esta fase se llevan a cabo las auditorías del SGA, las cuales a partir de la implantación deben ser periódicas y pueden realizarse por parte de personal interno o externo, la finalidad es que se verifique si se cumple la normativa, si hay oportunidades de mejora, determinar si el sistema es el adecuado y los resultados alcanzados en relación con el comportamiento ambiental esperado. Finalmente la dirección lleva a cabo una revisión del sistema y una vez satisfechos se emite la declaración ambiental, documento mediante el cual dan a conocer públicamente las acciones seguidas y los resultados ambientales, así como las metas a seguir.
- IV. Verificación y certificación: una vez comprobada la eficacia del sistema y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma se procede a la certificación del sistema. El proceso de certificación en la Comunidad Europea se hace de acuerdo con los requisitos del Reglamento CEE 1836/93 las EMAS (Environmental Management System) y a escala internacional el proceso se certifica de acuerdo con la norma ISO 14001 (International Society Organization).

Una vez consideradas las características y fases para la implantación del SGA hay que señalar que la organización que quiere incursionar en esto tiene a su alcance distintas posibilidades. En primer lugar, puede optar por implantar su propio sistema, de acuerdo con sus necesidades y motivaciones, como sería el caso de la elaboración de un programa interno de reducción de residuos o el diseño de un conjunto de medios y métodos no documentados que gestione la interacción de la organización con el medio ambiente (Roberts y Robinson, 1999).

No obstante, un SGA ya homologado, facilita el establecimiento de un conjunto de pautas sistemáticas de comportamiento ambiental que ya han sido

probadas por otras organizaciones y que permiten medir la actuación de la empresa con unos criterios aceptados internacionalmente. Además, cuando el sistema implantado cumple con los requisitos establecidos para su homologación, se puede solicitar su certificación. La principal ventaja de acceder a la misma es la evaluación profesional e independiente que asegura ante la sociedad el cumplimiento ambiental de la organización. De hecho, se observa una tendencia creciente hacia la certificación en empresas privadas e instituciones públicas.

Los dos sistemas de mayor reconocimiento internacional para la certificación ambiental son la serie de normas ISO 14.000 y las EMAS, arriba citadas, cabe señalar que entre un sistema de certificación y otro existen algunas diferencias relevantes que se muestran en el Cuadro 1.

CUADRO 1  
*Diferencias en los sistemas de certificación*

ELEMENTOS	ISO-14001	EMAS
Evaluación Ambiental	Recomendable en caso de no disponer de un Sistema de Gestión Ambiental previo.	Obligatorio si no se dispone de un Sistema de Gestión Ambiental previo certificado.
Ciclo de Auditoría	No existe una periodicidad establecida.	El ciclo dependerá del tipo de actividad desarrollado.
Alcance de la Auditoría	Sistema de Gestión Ambiental.	Además del Sistema de Gestión Ambiental debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La política ambiental.</li> <li>• El programa.</li> <li>• El cumplimiento de la legislación aplicable.</li> </ul>
Declaración Ambiental	No es necesaria.	Necesaria. Debe ser pública y de periodicidad anual.
Validez	Puede ser autocertificada aunque lo más habitual es que sea certificada por un organismo acreditado.	Debe ser verificada por un organismo acreditado. Además se exige la validación de la Declaración Ambiental.
Registro	No es necesario.	Las organizaciones son inscritas en el registro de empresas adheridas por el organismo competente.

Fuente: adaptado de Durán (2007).

*La norma ISO 14001*

Debido a que la ISO 14000 es la certificación que se utiliza en América, conviene explicar de manera general algunas de sus características. Como se señaló, la ISO 14000 es una serie de normas de gestión medioambiental aceptadas internacionalmente. Esta serie, que se ha convertido en uno de los patrones de referencia más acreditados a escala mundial, incluye un conjunto de normas y estándares propuestos que recogemos en el Cuadro 2.

CUADRO 2  
*Normas ISO*

Norma	Título
14001	Sistemas de gestión ambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
14004	Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
14011	Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
14020	Etiquetado ecológico y declaraciones ambientales.
14031	Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental.
14040	Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida.
14041	Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida.
14062	Gestión ambiental. Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de los productos.

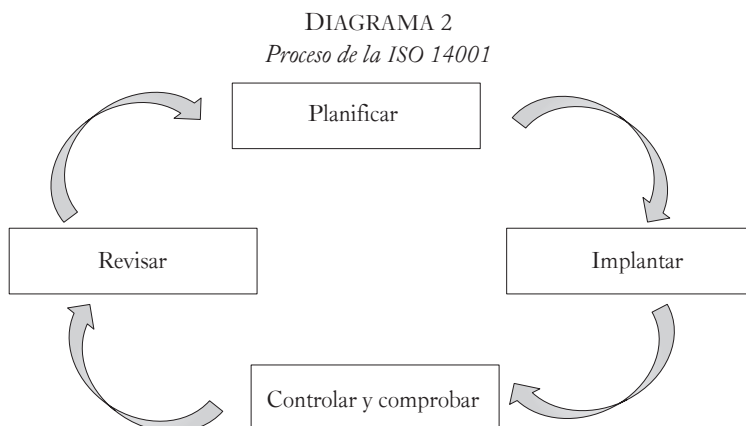
Fuente: IEM-Fundación Universitaria Iberoamericana (2001); Gestión Ambiental de la Empresa. Consultoría Ambiental.

De la familia de normas ISO 14000, la más importante es la ISO 14001 “Sistemas de gestión ambiental. Especificaciones y directrices para su utilización” ya que esta es la norma de referencia que se utiliza para la certificación oficial del sistema de gestión ambiental. Esta norma tiene como objetivo principal preservar el frágil equilibrio existente entre la protección y conservación del medio ambiente y las necesidades socioeconómicas de las empresas, al aplicar esta norma la empresa consigue mejorar su sistema de gestión, cumplir con la legislación ambiental y con la política ambiental que la propia empresa se ha impuesto y dar una imagen positiva al ser reconocida como empresa respetuosa con el ambiente.

Los principios que soportan la ISO 14001 son: reducción de los niveles de emisiones, residuos generados y riesgos ambientales; compromiso de la dirección con el cuidado del ambiente, utilización adecuada de los recursos naturales,

auditorías y autoevaluación continua e información al público de los aspectos ambientales relevantes.

La estructura de la norma suele ser normalmente jerárquica, donde la propia norma a partir de un manual será la directriz para la política ambiental empresarial, para la planificación e implantación del sistema y para las decisiones sobre acciones correctoras y la revisión por parte de la dirección. La implantación de esta norma, en términos generales se apeg a las fases ya descritas de un sistema de gestión ambiental y se puede resumir en un proceso continuo que incluye la planificación, puesta en práctica, comprobación y revisión para posteriormente ajustar el plan, esto se observa en el Diagrama 2.



Fuente: IEM-Fundación Universitaria Iberoamericana (2001).

Con la inclusión de la gestión ambiental en la estrategia de las empresas apegándose a una norma como la ISO 14001 se brindan las ventajas de todo sistema de gestión ambiental como: reducir el riesgo de multas y sanciones; facilitar una evolución “más sostenible” de los procesos productivos; reforzar y mejorar la imagen de la empresa; reducir costos por accidentes y por descontaminaciones que les sean exigibles; ahorrar materias primas y reducir su consumo; y aumentar la confianza de inversionistas y clientes, pero también les otorga el plus de la certificación al tiempo que se cumple con reducir los efectos

negativos sobre el ambiente como las emisiones de gases, la generación de aguas residuales, la acumulación de residuos tóxicos, la contaminación de suelos y el uso irracional de los recursos naturales, las empresas que han logrado avanzar en la implantación de un SGA han visto que ello repercute en su desempeño económico y ambiental.

### **La gestión ambiental para la ecología industrial en México**

Actualmente las empresas que han adoptado medidas para mejorar su desempeño ambiental se clasifican en tres generaciones: empresas de primera generación que son las que operan “al final del tubo”, éstas tratan de encontrar alguna forma de reducir el volumen de residuos y emisiones que se generan en sus procesos o dar tratamiento a los desechos sólidos que se derivan de ellos.

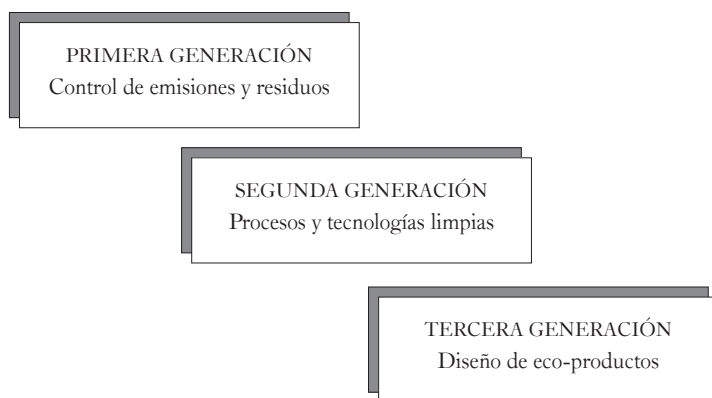
*Empresas de segunda generación*, son las que operan en el proceso de producción, modifican sus procesos y sustituyen la tecnología obsoleta por nuevas tecnologías ahorradoras de recursos y energía, que al procesar los materiales reducen considerablemente la cantidad de desechos.

*Empresas de tercera generación* que se dedican al desarrollo de nuevos productos y consideran que desde la concepción de la idea y el diseño del producto deben asumirse criterios ecológicos para que no exista desperdicio ni despilfarro de recursos. Esto se observa en el Diagrama 3.



## DIAGRAMA 3

*Características de empresas que incorporan la gestión ambiental en su proceso productivo*



Fuente: Carrillo (2007).

Es posible señalar que muchas de las empresas que se encuentran en la segunda y tercera generación han incorporado en sus actividades diversos elementos que las aproximan a la certificación de un sistema de gestión ambiental.

En el caso de México son las empresas grandes las que han logrado obtener certificaciones ambientales, principalmente se desempeñan como empresas de segunda generación y eventualmente de tercera. Muchas otras que emprenden acciones ambientales se ubican como empresas de primera generación, y lo hacen fundamentalmente por exigencias del gobierno. El caso de las grandes empresas de la industria petroquímica instaladas en el corredor industrial de Altamira en el Estado de Tamaulipas, resulta de interés debido a que se trata de empresas que cuentan con una política ambiental corporativa, con un sistema de gestión ambiental y en su mayoría tienen el certificado de la ISO 14001, asimismo aunque no tienen formalmente reconocido en su política ambiental una estrategia de ecología industrial, se cuenta en el corredor con varias sinergias identificadas.

La industria petroquímica en Altamira se conforma básicamente por plantas industriales que corresponden a filiales de grandes corporativos internacionales, equipadas con tecnología de punta, con una fuerte vocación exportadora y con certificaciones ambientales vigentes, en esta materia la aplicación de Sistemas de Gestión Ambiental, el desarrollo permanente de ecoeficiencias y el reciclaje y recuperación de agua y materiales está presente.

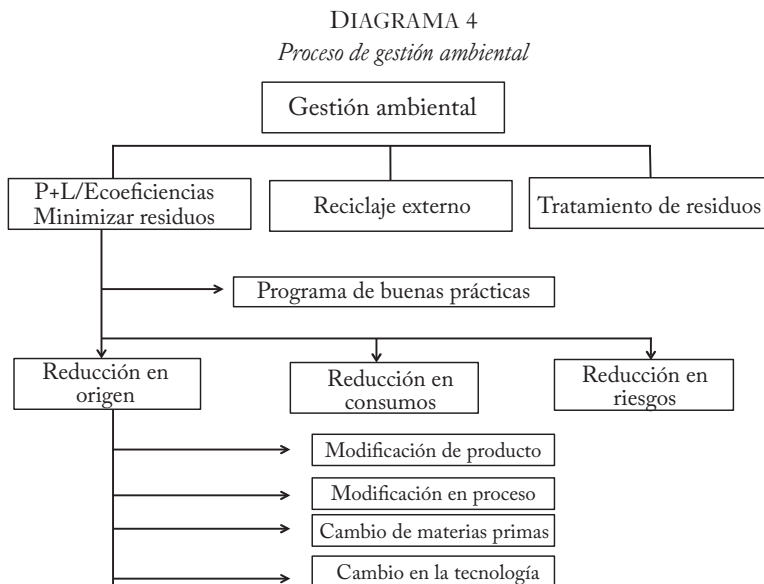
De una muestra de seis grandes empresas (Indelpro, INSA, Mexichem, M&G, NHUMO y Petrocel) del ramo de la petroquímica, instaladas en el corredor de Altamira y con una permanente participación en el Comité de Seguridad Industrial y Protección Ambiental (SIPAISTAC) de la Asociación de Industriales del Sur de Tamaulipas (AISTAC), se identificó que todas ellas cuentan con una política ambiental corporativa, ello determina la existencia en cada caso de un departamento específico que atiende los aspectos de calidad ambiental el cual en la mayoría de los casos se liga a la seguridad e higiene de la planta, asimismo cuentan con un sistema de gestión ambiental y con un sistema de indicadores ambientales que les permite dar seguimiento a las recomendaciones de las continuas auditorías ambientales, en todas ellas se lleva una estricta gestión de los residuos peligrosos.

De las seis empresas cuatro de ellas cuentan con la certificación ISO 14001, mientras que las otras dos ya tienen la plataforma establecida y están en proceso de certificación, cinco de las empresas citadas tienen la certificación de Industria Limpia de la Semarnat y cuentan también con la certificación de Responsabilidad Integral de la Asociación Nacional de la Industria Química –ANIQ. Entre las buenas prácticas en materia ambiental que se han adoptado a partir de su participación en 1997-1998 del proyecto “By Product Sinergy”, está la búsqueda e identificación permanente de ecoeficiencias, así como acciones de cooperación para el establecimiento de sinergias ambientales.

Como se ha señalado, la ecología industrial busca establecer una interrelación entre las industrias, el medio social y el medio natural para aproximarse a cerrar el ciclo de materia y energía, lo cual se consigue en parte utilizando los residuos de una industria como materia prima de otras, en ese sentido las empresas al incorporar en su funcionamiento los sistemas de gestión ambiental llevan ya incorporado el principio de la ecología industrial, ya que no sólo se logran mayores eficiencias sino que en el camino se están minimizando los impactos sobre el ambiente, se aprovechan los recursos existentes y los residuos que se generan, el proceso de reciclaje de materiales y la recuperación de energía quedan implícitos como un objetivo del sistema de gestión y las posibilidades de alcanzar beneficios sociales y económicos se incrementan considerablemente.

Un proceso de gestión ambiental orientado hacia la ecología industrial considera tres líneas fundamentales: herramientas para la reducción de residuos en el origen; el reciclaje una vez generado el residuo; y el tratamiento y

valorización de los mismos, elementos que se incorporan en un programa de buenas prácticas, tal como se ve en el Diagrama 4.



Fuente: Elias (2009).

La recuperación de los residuos ineludibles en los proceso de otras plantas es una de las prácticas más comunes en las experiencias de ecología industrial, sin embargo, la eficiencia energética y el reuso de recuperación de agua vienen a conformarse como elementos importantes, entre otros.

La gestión ambiental “se está volviendo central para la estrategia corporativa y está siendo manejada como un área de competencia más que como una función orientada al cumplimiento” (Lenta y Wells, 1992; en Epstein, 2000:24); en ese sentido, el mismo Epstein señala que los negocios pueden desempeñar un papel clave en la protección ambiental si se utiliza esta visión para crear ventajas competitivas y esta visión se percibe en varias empresas de Altamira; para el gobierno esto puede ser aprovechado para combinar la política ambiental incorporando sanciones e instrumentos económicos con la decisión de las empresas por las ventajas que les ofrece el mercado.

## Conclusiones

La atención del medio ambiente no es un asunto de moda en las empresas, sino que se ha vuelto un tema imprescindible al momento de definir sus estrategias, muchas de ellas se han percatado que acciones a favor del ambiente pueden representar una ventaja competitiva en el mercado.

El hecho de que se hayan tenido manifestaciones del sector empresarial a favor de mejorar las prácticas productivas a partir de principios de la década de 1990, ha permitido que se avance con el desarrollo de importantes herramientas y métodos probados y homologados para acompañar a las empresas en el cumplimiento de objetivos ambientales.

Los sistemas de gestión ambiental representan hoy un método altamente confiable para que de manera eficiente y efectiva las empresas que así lo decidan alcancen los objetivos ambientales que se proponga. Sin embargo, es claro que las posibilidades que ofrece esta herramienta también pueden ser utilizadas sólo para generar una imagen sin que exista un real compromiso que se traduzca en una modificación de sus valores y de sus actividades.

La ecología industrial ofrece una estrategia que se traduce en acciones muy claras y operativas para realizar adecuaciones en los procedimientos tradicionales de las plantas manufactureras, principalmente; ello brinda una mayor probabilidad de que se realicen cambios efectivos en los procesos. En este sentido, apoyarse en una política ambiental desde la planta o desde el corporativo favorece y establece condiciones más adecuadas para la consolidación de sinergias y la ejecución de ecoeficiencias.

La experiencia en México muestra que, en general, existe una mayor implantación de sistemas de gestión ambiental formales en las grandes empresas, las cuales cuentan con una política ambiental y se están certificando bajo la norma ISO 14001, desafortunadamente más del 90% de las empresas en el país son pequeña y microempresas en las que los recurrentes problemas que ponen en riesgo la sobrevivencia les impiden dedicar parte de sus recursos al establecimiento de este tipo de sistemas.

Es un reto para la economía nacional, a través de sus agentes privados (léase empresarios), alcanzar el crecimiento de los negocios, la certidumbre y la estabilidad económica incorporando la consideración del medio ambiente; esto debe crecer a la par de la conformación de un mercado de consumidores

interesados en el tema que exijan y premien las iniciativas en ese sentido y también se requiere que se desarrollen políticas de orientación y apoyo desde el gobierno que hagan cumplir las sanciones y también proporcionen incentivos a los agentes económicos para implantar sistemas de gestión ambiental alineados a los principios de la ecología industrial.

## Bibliografía

- Carrillo, G. (2005), “Ecología industrial y sustentabilidad. El proyecto sinergia de subproductos en Altamira-Tampico”, tesis de doctorado, Universidad de Barcelona, España.
- Claver, E., J.F. Molina y J.J. Tarí (2005), *Gestión de la calidad y gestión medioambiental. Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*, Madrid, Pirámide.
- Conde, J. (2003), *Empresa y medio ambiente. Hacia la gestión sostenible*, España, Nivola Libros.
- Conesa, V. (1997), *Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*, Madrid, Mundi-Prensa.
- Durán, G. (2007), *Empresa y medio ambiente. Políticas de gestión ambiental*, Madrid, Pirámide.
- Elias, X. (2009), *Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*, España, Ediciones Díaz de Santos.
- Epstein, M. (2000), *El desempeño ambiental en la empresa. Prácticas para costear y administrar una estrategia de protección ambiental*, Bogotá, ECOE Ediciones-ASCCODI.
- Instituto de Estudios Medioambientales/Fundación Universitaria Iberoamericana (2000), “Gestión ambiental de la empresa”, en apuntes del diplomado en Formación Ambiental, vol. V, Barcelona, España.
- Pousa, X. (2010), *La gestión medioambiental: un objetivo común. Cómo reducir el impacto medioambiental de las actividades*, Ediciones de la Universidad de Bogotá, Colombia.
- Ritter, W., G. de la Lanza, Pérez Tahimí (2010), *La soberbia antropogénica y la transdisciplina en el medio ambiente*, México.
- Rubio, V. (2004), “La gestión ambiental en la pequeña y mediana empresa” [[http://www.ces-cv.es/conferencias\\_medio\\_ambiente/segundas/3.pdf](http://www.ces-cv.es/conferencias_medio_ambiente/segundas/3.pdf)].
- Schaltegger, S., R. Burrit y H. Petersen (2003), *An introduction to corporate environmental mangement. Striving for sustainability*, Reino Unido, Greenleaf. Publishing.
- Schmidheiny, S. (1992), *Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresario para el desarrollo y el medio ambiente*, Colombia, FCE.