

CAPÍTULO 8

GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA DE PROCESOS

8.1) INTRODUCCIÓN

En capítulos anteriores se revisó los principios tecnológicos relevantes para lograr diseños con mínimo impacto ambiental. Sin embargo, por muy “limpia” que haya sido la concepción de tales diseños, dicho objetivo no será logrado si no se lleva conjuntamente a cabo una gestión apropiada.

Definiciones:

Sistema de Gestión Ambiental: *Es la Parte del Sistema Global de Gestión de la Empresa, cuyo objetivo es desarrollar, implementar, lograr, revisar, y mantener la Política Ambiental de la Empresa.*

A medida que aumenta la preocupación por mantener y mejorar la calidad ambiental y proteger la salud humana, las empresas de los países más avanzados dirigen progresivamente su atención a los potenciales impacto ambientales que pueden resultar de sus actividades, productos o servicios. El desempeño ambiental de una organización adquiere cada vez más importancia para determinar la posición de ésta en el mercado. El logro de un desempeño ambiental apropiado exige a la organización un compromiso con un enfoque sistemático de gestión, además de un mejoramiento continuo del sistema de gestión.

Es necesario destacar que un sistema de gestión ambiental (SGA) proporciona orden y consistencia para que las organizaciones orienten las preocupaciones ambientales a través de la asignación de recursos, la asignación de responsabilidades, y la evaluación continua de las prácticas, procedimientos y procesos.

La gestión ambiental es una parte integral del sistema de gestión global de una organización, y su diseño es un proceso continuo e interactivo. La estructura, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar políticas, objetivos y metas ambientales, pueden (y deben) coordinarse con los esfuerzos existentes en otras áreas (ej.: operaciones, finanzas, calidad, salud y seguridad ocupacional).

La Figura 8.1 ilustra los principales componentes de un sistema de gestión moderno, aplicables a todos los ámbitos de la gestión de la empresa.

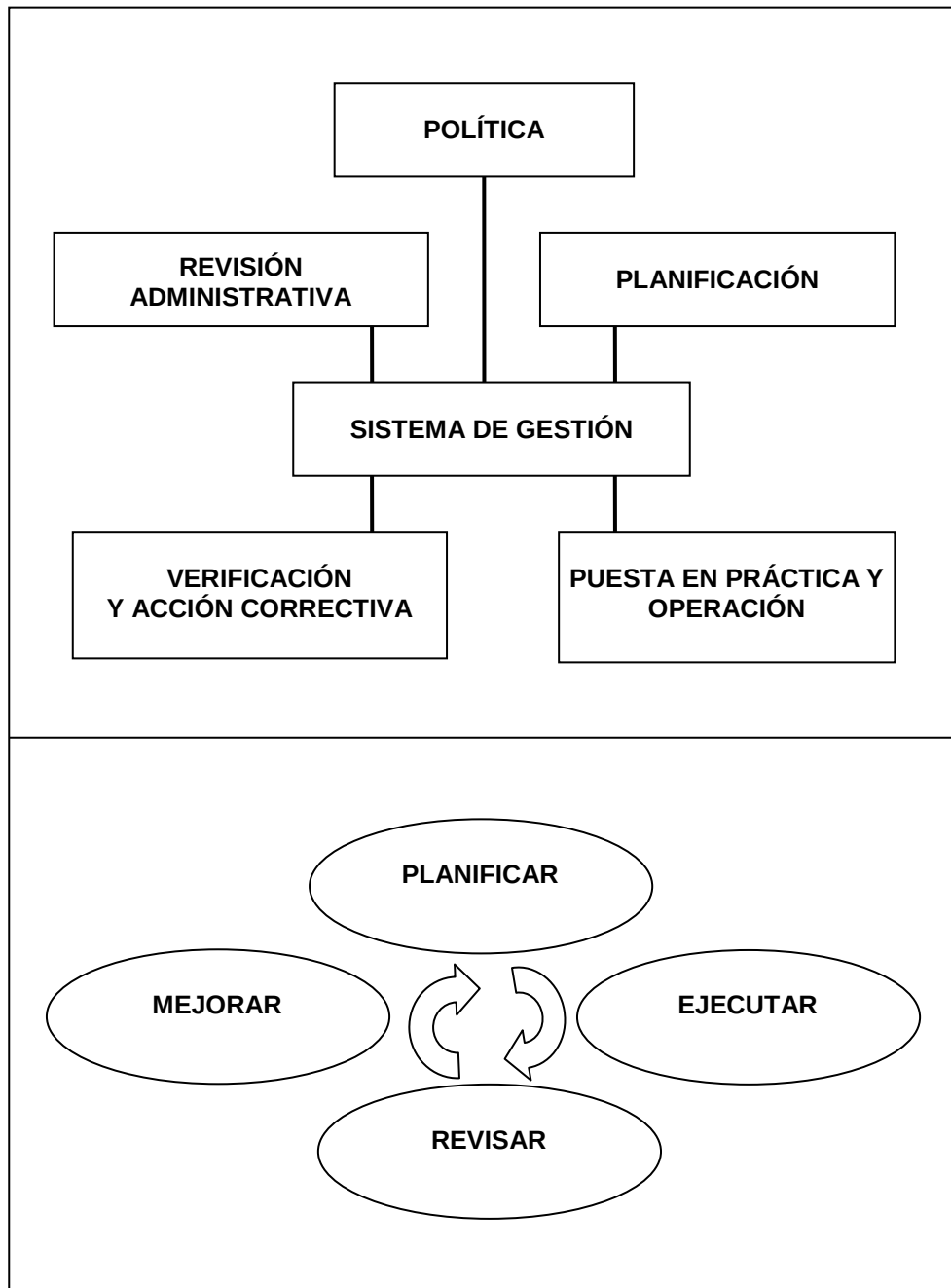


FIGURA 8.1: COMPONENTES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MODERNO

Los principios claves para implementar o mejorar un SGA incluyen, entre otros:

- Reconocer que la gestión ambiental se encuentra entre las prioridades corporativas más importantes.
- Establecer y mantener la comunicación con las partes internas y externas.
- Determinar los requisitos legislativos y los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos o servicios de la organización.
- Desarrollar el compromiso de la gerencia y de los empleados con la protección ambiental, asignando claramente los compromisos y responsabilidades.
- Estimular la planificación ambiental a través de todo el ciclo de vida del producto o proceso.
- Establecer un proceso para alcanzar los niveles de desempeño ambiental proyectados.
- Proporcionar recursos apropiados y suficientes, incluyendo la capacitación, para alcanzar los niveles de desempeño proyectados sobre una base continua.
- Evaluar el desempeño ambiental respecto de la política, objetivos y metas ambientales de la organización, y buscar su mejoramiento donde sea apropiado.
- Establecer un proceso de gestión para auditar y revisar el SGA, y para identificar las oportunidades para mejorar el sistema y el desempeño ambiental resultante.
- Estimular a los contratistas y proveedores para que establezcan un SGA.

La elección dependerá de factores tales como:

- Política de la organización.
- Nivel de madurez de la organización; si ya está aplicando una gestión sistemática que pueda facilitar la introducción de la gestión ambiental sistemática.
- Posibles ventajas y desventajas, en relación a la posición en el mercado, la reputación existente y las relaciones externas.
- Tamaño de la organización.

Beneficios de contar con un SGA

Una organización debería implementar un SGA efectivo, para ayudar a proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos potenciales de sus actividades, productos o servicios, y para ayudar en la mantención y mejoramiento de la calidad ambiental. Un SGA puede ayudar a una organización a reforzar la confianza de las partes interesadas, ya que:

- Existe un compromiso de la gerencia para satisfacer las disposiciones de su política, objetivos y metas;
- El énfasis se ha puesto en la prevención, más bien que en la acción correctiva;
- Puede proporcionar evidencia que existe una preocupación y cumplimiento reglamentario razonables;
- El diseño de los sistemas incorpora el proceso de mejoramiento continuo.

Una organización cuyo sistema de gestión incorpore un SGA, tiene un marco que le permite equilibrar e integrar los intereses económicos y ambientales, pudiendo obtener ventajas competitivas significativas.

Los beneficios potenciales asociados a un SGA efectivo incluyen:

- Asegurar a los clientes que existe un compromiso para una gestión ambiental demostrable.
- Evitar acusaciones de *dumping*.
- Mantener buenas relaciones públicas/comunitarias.
- Satisfacer los criterios del inversionista y mejorar el acceso al capital.
- Obtener seguros a costo razonable.
- Mejorar la imagen y la participación en el mercado.
- Cumplir los criterios de certificación del vendedor.
- Mejorar el control de costos.
- Reducir los incidentes que puedan resultar en responsabilidades legales.
- Demostrar un cuidado razonable.
- Mejorar la eficiencia de utilización de los recursos materiales y energéticos.
- Facilitar la obtención de permisos y autorizaciones.
- Fomentar el desarrollo y compartir las soluciones ambientales.
- Mejorar las relaciones entre la industria y las entidades fiscalizadoras.

Existen varios estándares relacionados con sistemas de gestión ambiental (ej.: EMAS, BS7750, ISO14000), que se comparan en la Tabla 8.1.

De estos, el que ha adquirido mayor relevancia recientemente, es el estándar ISO14000¹. ISO 14000 se refiere a un conjunto de normas que proporcionan los elementos de un SGA a las organizaciones.

Los temas cubiertos en la serie ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas (ver Figuras 8.2 y 8.3).

• Normas de Evaluación de la Organización

- Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001, 14004)
- Auditoría Ambiental (ISO 14010-12)
- Evaluación de Desempeño Ambiental (ISO 14031)

¹ ISO (*International Organization for Standardization*) : es un organismo internacional no gubernamental, con sede en Ginebra, con más de 100 agrupaciones o países miembros. Su objetivo fundamental es buscar la estandarización a nivel internacional. Los países están representados en ISO por autoridades designadas dentro de ellos.

En los Estados Unidos está representado por el American National Standards Institute (ANSI), Instituto Nacional Norteamericano de Normas. Son parte de la ANSI: EPA (Agencia para la Protección del Ambiente en Estados Unidos), OSHA (Administración para la Seguridad y la Salud laboral) y DOE (Departamento de Energía). En Chile, ISO está representado por el Instituto Chileno de Normalización.

- **Normas de Evaluación de Productos**

- Clasificación (Etiquetado) Ambiental (ISO 14020-24)
- Evaluación de Ciclo de Vida (ISO 14040-43)
- Aspectos Ambientales en las Normas de Productos (ISO 14060)

Para obtener la certificación de ISO 14000, una organización debe demostrar total conformidad con el documento del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, que contiene los requisitos auditable en forma objetiva, con fines de certificación/registro o autodeclaración. Por otra parte, la ISO 14004 proporciona información complementaria, incluyendo ejemplos, descripciones y opciones, que pueden ser utilizados como una guía por quienes deseen poner en práctica un SGA.

Es importante establecer una breve comparación entre las Normas ISO 9001, relacionadas con los sistemas de gestión de calidad, y la ISO 14001:

- Ambas incluyen los elementos de compromiso y responsabilidad de la dirección, documentación de administración del sistema, control de documentos, control operacional, capacitación, vigilancia y medición, no conformidad y acción correctiva, registro y auditorías.
- Por otra parte, la ISO 9001 incluye elementos de planificación, de calidad, identificación de productos y rastreos, así como técnicas estadísticas. En cambio, la ISO 14001 incluye elementos de aspectos ambientales, requerimientos legales, objetivos y metas, programas de gestión ambiental, comunicaciones y preparación, y respuestas a emergencias.

A continuación se presenta algunos principios y herramientas de apoyo, para el desarrollo e implementación de un SGA, de acuerdo a los contenidos de la Norma ISO 14004.

TABLA 8.1: COMPARACIÓN ENTRE DIFERENTES NORMAS SOBRE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

ITEM	ISO 14001	BS 7750	EMAS
Tipo de Norma	Norma voluntaria por consenso para el sector privado	Norma Nacional Voluntaria	Reglamento de la Unión Europea
Aplicabilidad	1.- Organización como un todo o parte de ella. 2.- Actividades, productos y servicios en cualquier sector de organizaciones no industriales.	1.- En el Reino Unido y otros países desarrollados. 2.- A la organización como un todo o parte de ella 3.- Todas las actividades y sectores de organizaciones no industriales	1.- En la Unión Europea, en instalaciones individuales, actividades industriales específicas de un sitio.
Enfoque	Hace énfasis en el SGA, enlace indirecto a mejoras ambientales.	Hace énfasis en el SGA, y permite que las mejoras ambientales surjan del sistema.	Hace énfasis en las mejoras en el desempeño ambiental en un sitio, y establece requerimientos de comunicación a las partes interesadas.
Compromiso de política	1.- A una mejora constante del SGA. 2.- A la prevención de la contaminación. 3.- A cumplir con la legislación ambiental aplicable, y a compromisos voluntarios	1.-A una mejora constante del desempeño ambiental.	1.- A una mejora constante del desempeño ambiental. 2.-A el cumplimiento con la legislación ambiental aplicable.

TABLA 8.1 (continuación)			
ITEM	ISO 14001	BS 7750	EMAS
Revisión inicial del ambiente	Sugerido en un anexo, pero no requerido en la norma.	Sugerido pero no especificado en la norma.	Exigida en el reglamento.
Auditorías	Se requiere auditorías del SGA; vigilancia y medición de las características ambientales clave. La frecuencia de las auditorías no se especifica.	Se requiere auditorías del SGA. Auditorías para el desempeño ambiental no son exigidas. La frecuencia de las auditorías no se especifica.	Se requiere auditorías del SGA; procesos, datos y desempeño ambiental. Se exige que las auditorías se practiquen al menos cada tres años.
Comunicación pública	Sólo debe hacerse pública la política ambiental. Otras comunicaciones externas deben ser consideradas, pero lo que se comunica queda a criterio de la dirección	Sólo debe hacerse pública la política ambiental. Otras comunicaciones externas deben ser consideradas, pero lo que se comunica queda a criterio de la dirección.	Deben estar a disposición del público: una descripción de la política ambiental, su programa y sistemas de control. Se requiere una declaración ambiental pública y una declaración anual simplificada incluyendo información real.

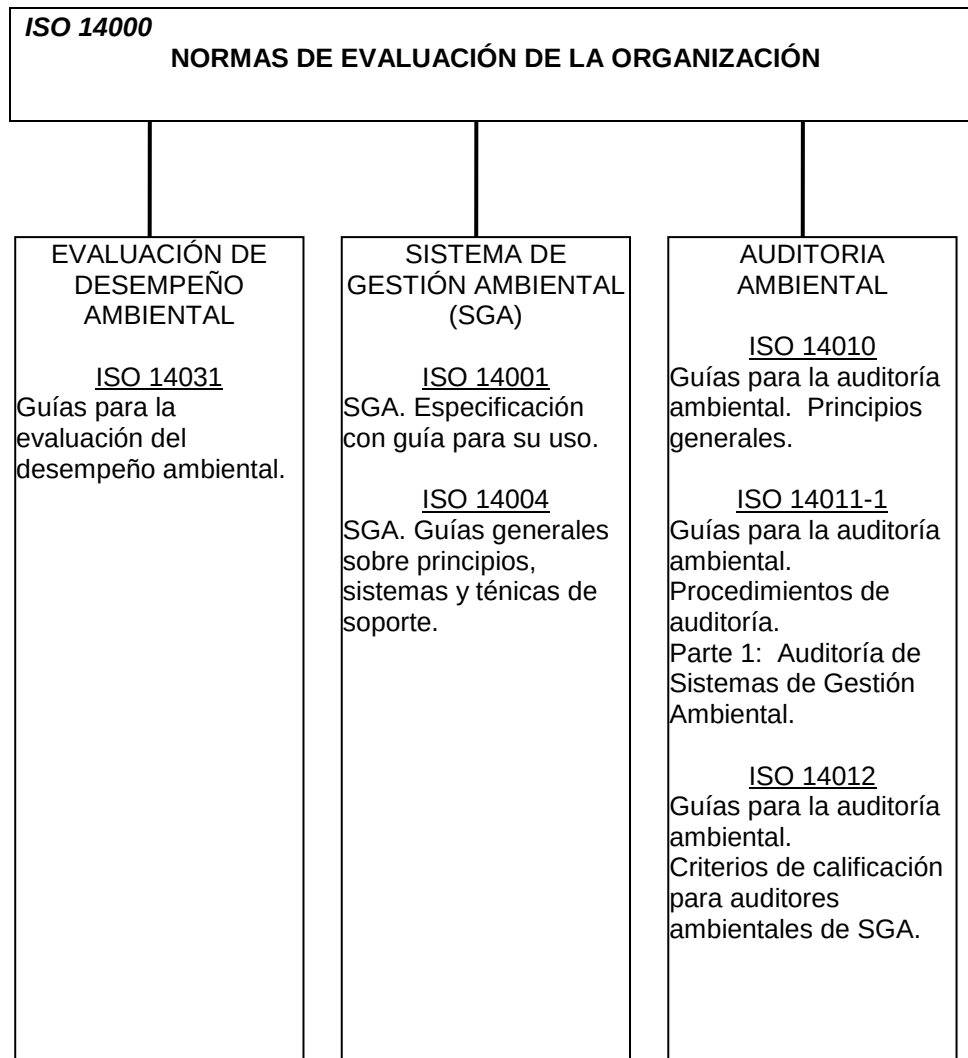


FIGURA 8.2: NORMAS ISO 14000. EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

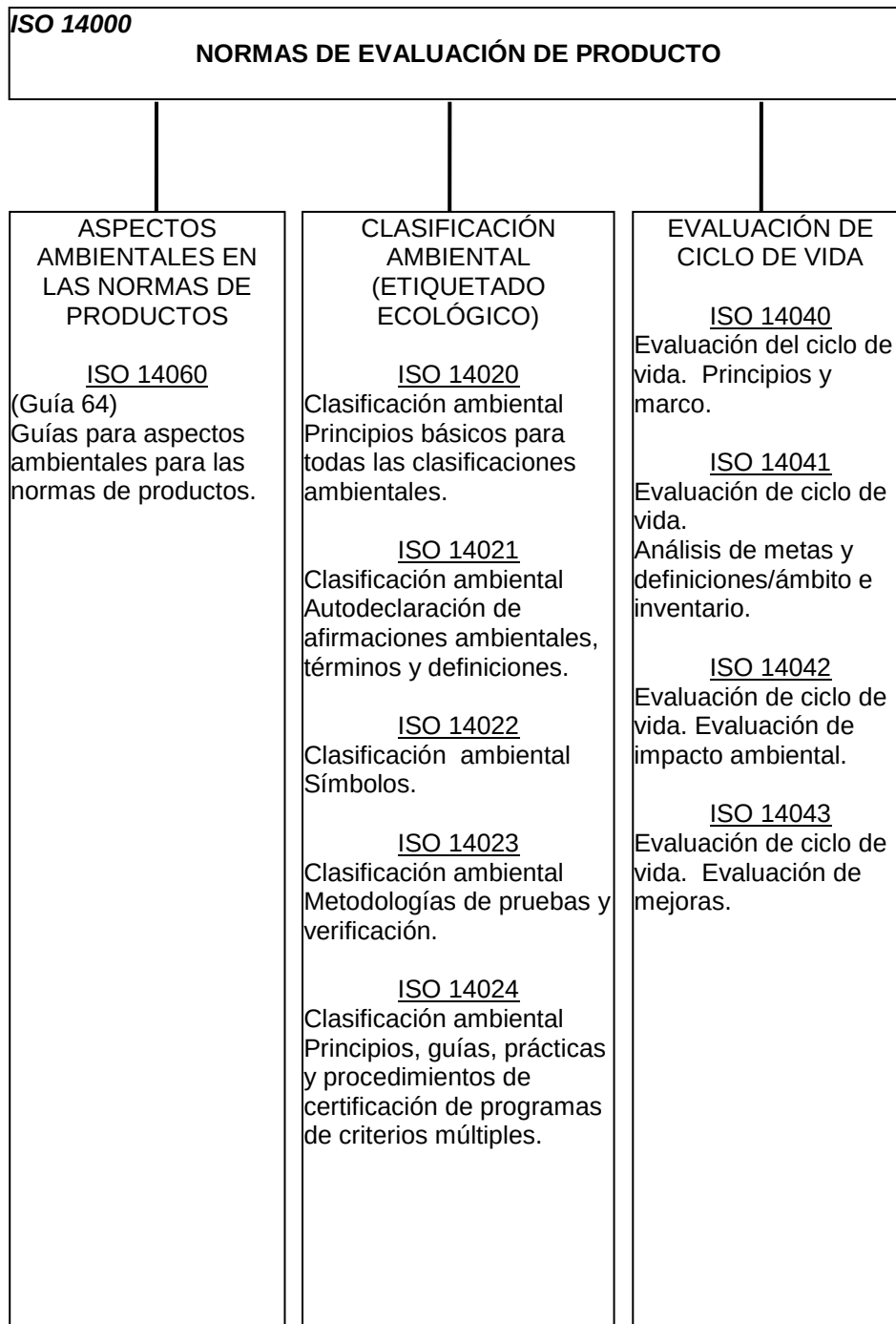


FIGURA 8.3: NORMAS ISO 14000. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO.

8.2) DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

La Norma ISO 14004 proporciona una guía para el desarrollo e implementación de sistemas y principios de gestión ambiental, y su coordinación con otros sistemas de gestión. Las directrices de esta norma son aplicables a cualquier organización, independientemente del tamaño, tipo o nivel de madurez que esté interesada en desarrollar, implementar y/o mejorar un SGA. En las próximas secciones se presenta los principales tópicos que deben ser considerados para desarrollar e implementar un sistema de gestión ambiental, siguiendo los lineamientos planteados en ISO 14004.

8.2.1) Definiciones

Es necesario mencionar aquí las principales definiciones que esta norma establece para los términos que se emplean:

Ambiente: Medio en el cual opera una organización, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos, y su interrelación. *En este contexto, “medio” abarca desde el interior de una organización hasta el sistema global.*

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente. Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

Auditoría del SGA: Proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente una evidencia, con la cual se puede determinar si el SGA de la organización cumple con el criterio de auditoría del SGA establecido por la organización, y comunicar los resultados de este proceso a la gerencia.

Desempeño (o comportamiento) ambiental: Resultados del SGA susceptibles de medición, relacionados con el control de los aspectos ambientales de una organización, basados en su política, objetivos y metas ambientales.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.

Mejoramiento continuo: Proceso que consiste en perfeccionar el SGA para alcanzar mejoras en el desempeño ambiental global de acuerdo con la política ambiental de la organización.

Meta ambiental: Requisito detallado de desempeño, cuantificado cuando ello sea posible. Aplicable a la organización o a partes de ella. Producto de los objetivos ambientales, que es necesario establecer y cumplir a fin de alcanzar esos objetivos.

Objetivo ambiental: Meta ambiental global (preferentemente, cuantitativa) que surge de la política ambiental que una organización se propone a sí misma alcanzar.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte de éstas, sean colectivas o no, públicas o privadas, que tiene sus propias funciones y administración. Para organizaciones que tienen más de una unidad operacional, una sola unidad operacional puede ser definida como una organización.

Parte interesada: Individuo o grupo involucrado en el desempeño ambiental de una organización o afectado por éste.

Política ambiental: Declaración que efectúa la organización de sus intenciones y principios, en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

Prevención de la contaminación: Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, los cuales pueden incluir reciclado, tratamiento, cambios en el proceso, mecanismos de control, uso eficiente de recursos y sustitución de materiales.

8.2.2) Principios y elementos del sistema de gestión ambiental (SGA)

El modelo de SGA se basa los siguientes principios (ver Figura 8.4):

Principio 1: Compromiso y política

Una organización debería definir su política ambiental y asegurar el compromiso con su SGA.

Principio 2: Planificación

Una organización debería formular un plan para satisfacer su política ambiental.

Principio 3: Implementación

Una organización debería desarrollar las capacidades y mecanismos de apoyo necesarios para alcanzar su política, objetivos y metas ambientales.

Principio 4: Medición y evaluación

Una organización debería medir, monitorear y evaluar su desempeño ambiental.

Principio 5: Revisión y mejoramiento

Una organización debería revisar y mejorar continuamente su SGA, con el objeto de mejorar su desempeño ambiente global.

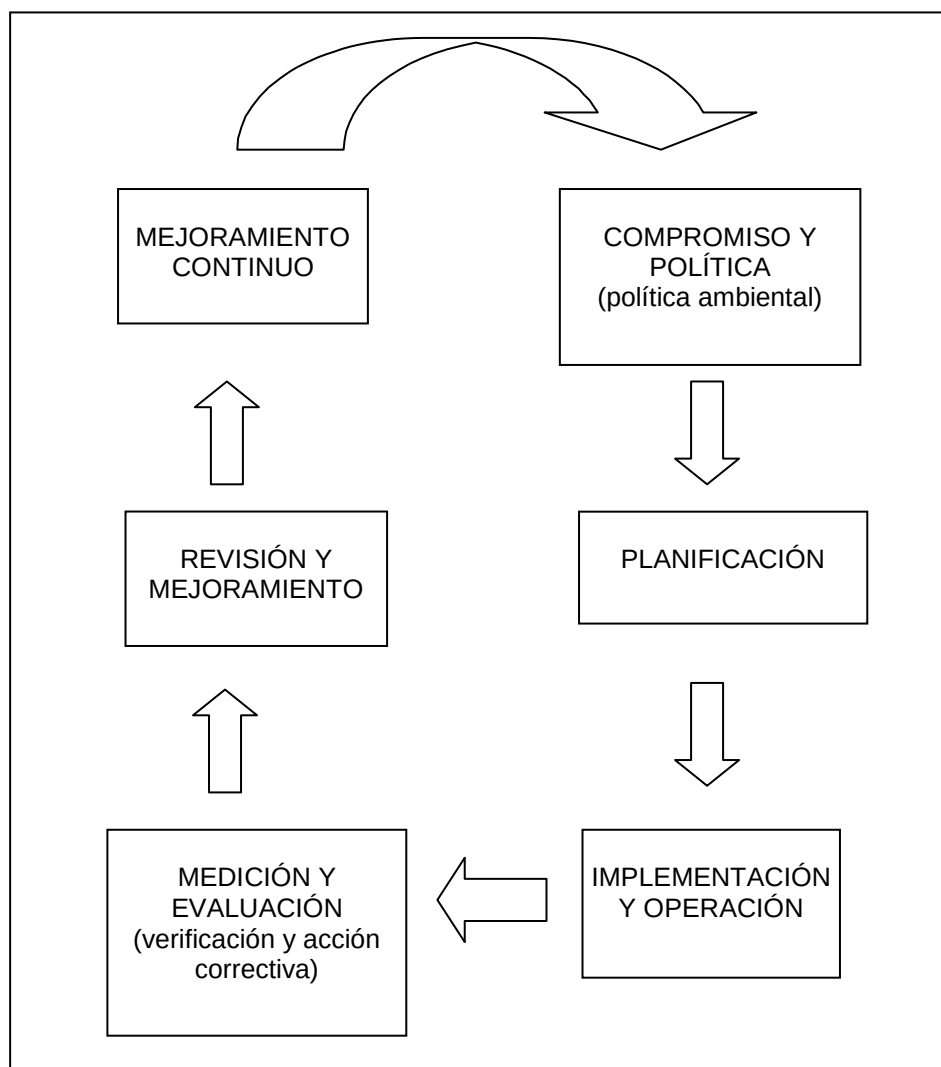


FIGURA 8.4: MODELO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

8.2.3) Compromiso y política

Principio 1: Compromiso y política

Una organización debería definir su política ambiental y asegurar el compromiso con su SGA. La organización debería comenzar donde exista un beneficio obvio, por ejemplo, centrándose en el cumplimiento reglamentario, limitando las fuentes de responsabilidad legal o usando materiales en forma más eficiente.

A medida que la organización acrecienta su experiencia, y su SGA comienza a tomar forma, se puede poner en práctica procedimientos, programas y tecnologías para mejorar aún más el desempeño ambiental. Así, a medida que se desarrolla el SGA, será posible integrar las consideraciones ambientales a todas las decisiones comerciales.

Compromiso y liderazgo de la alta gerencia

Para asegurar el éxito, una etapa primaria del desarrollo o mejoramiento de un SGA implica la obtención del compromiso de la alta gerencia de la organización, para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios. El compromiso y liderazgo continuo de la alta gerencia son decisivos.

Revisión ambiental inicial

La posición actual de una organización con respecto al ambiente puede establecerse por medio de una revisión ambiental inicial. La revisión inicial puede comprender lo siguiente:

- Identificación de los requisitos legales y reglamentarios.
- Identificación de los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos ambientales y responsabilidades legales significativos.
- Evaluación del desempeño comparado con criterios internos, normas externas, reglamentos, códigos de práctica y guías pertinentes.
- Prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes.
- Identificación de políticas y procedimientos existentes relacionados con adquisiciones y actividades contractuales.
- Retroalimentación a partir de la investigación de incidentes previos de no cumplimiento.
- Oportunidades para ventajas competitivas.
- Los puntos de vista de las partes interesadas.
- Funciones o actividades de otros sistemas de la organización que pueden permitir o impedir el desempeño ambiental.

En todos los casos, se debería considerar las condiciones de operación normal, anormal, y emergencias. El proceso y los resultados de la revisión ambiental inicial se deberían documentar. Además, se debería identificar las oportunidades para el desarrollo de un SGA.

Se deben especificar las actividades de la organización, operaciones específicas o sitios específicos a revisar.

Algunas técnicas comunes para efectuar una revisión incluyen:

- Cuestionarios,
- Entrevistas,
- Listas de verificación,
- Inspección directa y medición,
- Revisión de registros,
- Benchmarking

Las organizaciones, incluyendo las pequeñas y medianas empresas (PyME), pueden consultar diversas fuentes externas, tales como:

- Organismos gubernamentales en relación con leyes y permisos.
- Bibliotecas o bases de datos locales o regionales. Sitios en Internet.
- Otras organizaciones para intercambio de información.
- Asociaciones industriales.
- Organizaciones de consumidores más importantes.
- Fabricantes de los equipos en uso.
- Relaciones comerciales (ej. aquellas que transportan y eliminan desechos).
- Ayuda profesional.

Política ambiental

Una política ambiental establece el sentido general de dirección y fija los principios de acción para una organización. *La política ambiental establece el objetivo en cuanto al nivel de responsabilidad y desempeño ambiental requeridos de la organización, en comparación con los cuales serán juzgadas todas las acciones posteriores.*

Un creciente número de organizaciones internacionales, entre las que se incluyen los gobiernos, las asociaciones industriales y los grupos de ciudadanos, han elaborado principios ambientales rectores. En particular, la Agenda 21 acordada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro, 1992), constituye un marco fundamental que puede ser utilizado para definir el alcance del compromiso ambiental de una organización. Principios rectores como estos pueden servir para que la organización desarrolle su política, la cual debe ser adecuada a sus características específicas y a las condiciones en que se encuentra inmersa.

La responsabilidad por el establecimiento de una política ambiental descansa generalmente en la alta gerencia de la organización. La gerencia tiene la responsabilidad de implementar la política y proporcionar el aporte para formular y modificar la política.

Una política ambiental debería considerar lo siguiente:

- Misión, visión, valores y convicciones centrales de la organización.
- Comunicación con las partes interesadas.
- Mejoramiento continuo.
- Prevención de la contaminación.
- Principios ambientales rectores.
- Coordinación con otras políticas de la organización (ej.: calidad, salud y seguridad ocupacional).
- Condiciones específicas locales o regionales.
- Cumplimiento de reglamentos, leyes y otros criterios ambientales pertinentes que la organización ha suscrito.

Algunas materias que se deben considerar en la política ambiental:

- 1.- ¿Tiene la organización una política ambiental pertinente a sus actividades, productos o servicios?
- 2.- ¿La política refleja los valores y los principios rectores de la organización?
- 3.- ¿Ha sido aprobada la política ambiental por la alta gerencia; se ha identificado y facultado a alguien para supervisar e implementar la política?
- 4.- ¿La política sirve como guía para establecer objetivos y metas ambientales?
- 5.- ¿Es la política una guía para que la organización monitoree la tecnología y las prácticas de gestión apropiadas?
- 6.- ¿Qué compromisos están incluidos en la política ambiental; por ejemplo, apoyo para un mejoramiento continuo, apoyo para prevenir la contaminación, monitorear, satisfacer o exceder los requisitos legales, y consideración de las expectativas de las partes interesadas?

Las materias tratadas en la política dependen de la naturaleza de la organización. Además de cumplir con las reglamentaciones ambientales, la política puede establecer compromisos para:

- Minimizar cualquier impacto ambiental adverso y/o significativo de los nuevos desarrollos, mediante el uso de procedimientos y planificación de gestión ambiental integrados.
- Desarrollar procedimientos de evaluación del desempeño ambiental y de los indicadores asociados.
- Incorporar conceptos de análisis del ciclo de vida.
- Diseñar productos de modo que se minimicen sus impactos ambientales en la producción, uso y disposición.
- Prevenir la contaminación, reducir los desechos y el consumo de recursos (materiales, combustibles y energía), y comprometerse a recuperar y reciclar cuando sea factible, como una alternativa a la disposición después del uso.
- Educar y capacitar.
- Compartir la experiencia ambiental.
- Involucrar y comunicarse con las partes interesadas.
- Respetar los principios del desarrollo sustentable.
- Estimular el uso del SGA por parte de proveedores y contratistas.

8.2.4) Planificación

Principio 2: Planificación

Una organización debería formular un plan para cumplir con su política ambiental. Los elementos del SGA relacionados con la planificación incluyen:

- Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados.
- Requisitos legales.
- Política ambiental.
- Criterio de desempeño interno.
- Objetivos y metas ambientales.
- Planes ambientales y programa de gestión.

Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados

La política, los objetivos y las metas de una organización, deberían estar basados en un cabal conocimiento de los aspectos ambientales y los impactos ambientales significativos asociados a sus actividades, productos o servicios. La identificación de los aspectos ambientales es un proceso permanente que determina el impacto ambiental pasado, actual y potencial (positivo o negativo), producto de las actividades de una organización. En este proceso también se incluye la identificación de la situación potencial reglamentaria, legal y comercial que afecta a la organización. Además, podría incluir la identificación de los problemas relacionados con la salud y la seguridad ocupacional, y la evaluación del riesgo ambiental.

Algunas materias que se debe considerar en la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales son las siguientes:

- 1.- ¿Cuáles son los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización?
- 2.- ¿Pueden las actividades, productos o servicios de la organización generar algún impacto ambiental adverso significativo?
- 3.- ¿Tiene la organización un procedimiento para evaluar los impactos ambientales de nuevos proyectos?
- 4.- ¿Requiere la localización de la organización una consideración ambiental especial; por ejemplo, debido a la existencia de áreas ambientales sensibles?
- 5.- ¿De qué modo se verán afectados los aspectos ambientales y sus impactos asociados, ante los cambios contemplados para las actividades, productos o servicios?
- 6.- ¿Cuán significativos o graves son los impactos ambientales potenciales si se produce una falla en el proceso?
- 7.- ¿Con qué frecuencia surgirá la situación que podría conducir al impacto?
- 8.- ¿Cuáles son los aspectos ambientales significativos, considerando la magnitud e importancia de los impactos?

9.-¿Los impactos ambientales significativos tienen un alcance, local, regional o global?

La relación entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales es una relación de causa y efecto. Un aspecto ambiental se refiere a un elemento de una actividad, producto o servicio de una organización, que puede tener un impacto beneficioso o adverso en el ambiente. Por ejemplo, podría involucrar una descarga accidental de insumos peligrosos, una emisión de contaminantes, el consumo de materia prima renovable, la reutilización de un material residual, la generación de ruido, etc. Por otra parte, un impacto ambiental se refiere al cambio que ocurre en el ambiente como resultado del aspecto. Entre los ejemplos de impactos se podrían incluir los efectos sobre la salud humana, reducción de la actividad microbiana del suelo, deterioro de la calidad del aire, la contaminación del agua, el agotamiento de los bosques nativos, la reducción del ozono estratosférico, etc.

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales asociados, es un proceso que se puede tratar en cuatro etapas.

Etapas 1: Seleccionar una actividad, un producto o un servicio

La actividad, el producto o el servicio seleccionado debería ser lo bastante grande para permitir un examen significativo, y lo bastante pequeño para poder ser comprendido en forma suficiente.

Etapas 2: Identificar aspectos ambientales de la actividad, del producto o del servicio

Identificar la mayor cantidad de aspectos ambientales posibles asociados a la actividad, el producto o el servicio seleccionado. Los aspectos ambientales más frecuentes son, entre otros:

- Emisiones de residuos líquidos, sólidos y gaseosos
- Producción de bienes y servicios
- Consumo de materias primas, de insumos, de agua, de energía y combustibles
- Requerimientos de fuerza de trabajo
- Requerimientos de servicios externos (transporte, mantención, limpieza, etc)
- Requerimientos de suelo

Estos aspectos ambientales deben detallarse para cada actividad seleccionada, en las diferentes fases del proceso:

- Construcción
- Puesta en marcha
- Operación normal
- Operación anormal (paradas y partidas programadas),
- Emergencias
- Cierre de las operaciones.

Es fundamental identificar aquellos aspectos ambientales que son gestionables, es

decir, que pueden ser modificados por acciones de la organización.

Etapas 3: Identificar los impactos ambientales

Se debe identificar la mayor cantidad posible de impactos ambientales (reales y potenciales, positivos y negativos) asociados a cada aspecto identificado.

La Tabla 8.2 muestra algunos ejemplos de identificación de impactos..

TABLA 8.2: EJEMPLOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A ALGUNOS ASPECTOS AMBIENTALES

ACTIVIDAD, PRODUCTO O SERVICIO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Manipulación de materiales peligrosos	Potencial para derrame accidental.	Contaminación del suelo o del agua o del aire (negativo). Puede afectar la salud y la seguridad de la población, y destruir la biota.
Sistemas de refrigeración	Emisión de compuestos CFC	Reducción de la capa de ozono estratosférico e incremento de la radiación UV sobre la superficie terrestre (efecto global). Posibles efectos sobre la salud humana y estabilidad de los ecosistemas
Unidad termo-eléctrica, generación de vapor	Emisión de CO ₂	Incremento de gases invernadero e incremento de la temperatura global (efecto global). Efectos de largo plazo sobre el ciclo hidrológico, inundación de zonas costeras.
	Emisión de SO ₂	Deterioro de calidad del aire. Posibles efectos sobre la salud humana y estabilidad de los ecosistemas
Formulación de papel con mayor uso de fibra reciclada.	Utilización de papel reciclado.	Conservación de recursos naturales (plantaciones forestales) (positivo).
Mantenimiento de vehículos y mejoramiento de la eficiencia de los motores.	Emisiones de productos de combustión, .	Mejoramiento de la calidad del aire (positivo).

El deterioro de la calidad ambiental puede afectar negativamente la salud y calidad de vida de los seres humanos, y la estabilidad de los ecosistemas.

En general, es conveniente identificar los receptores que se verían afectados por los aspectos ambientales. Dichos receptores pueden presentar diferentes niveles de sensibilidad o vulnerabilidad frente a las perturbaciones generadas por los aspectos ambientales. Algunos de los receptores comúnmente encontrados son:

- Seres humanos, comunidades específicas,
- Actividades económicas vulnerables
- Biota animal y vegetal
- Sistema hidrológico, superficial y subterráneo
- Sistema atmosférico, calidad del aire.
- Suelo agrícola
- Lugares singulares (valor histórico, cultural, estético)
- Infraestructura, recursos urbanos.

Se puede utilizar cualquiera de las técnicas de identificación de impacto ambiental revisadas en el Capítulo 7.

Etapas 4: Evaluación de la significancia de los impactos

Para identificar los aspectos ambientales significativos, se debe determinar la significancia de cada uno de los impactos ambientales identificados, asociados a cada aspecto ambiental. La Tabla 8.3 muestra algunos atributos que pueden ser utilizados para fines de evaluación de impacto.

TABLA 8.3: ATRIBUTOS A CONSIDERAR EN LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSIDERACIONES AMBIENTALES	CONSIDERACIONES COMERCIALES
Magnitud del impacto. Gravedad del impacto. Probabilidad de ocurrencia. Duración del impacto. Extensión territorial del impacto.	Situación legal y reglamentaria Dificultad para cambiar el impacto. Costo de cambiar el impacto. Efecto del cambio en otras actividades Preocupación de las partes interesadas. Efecto en la imagen pública de la organización.

La aplicación de modelos cuantitativos puede ayudar a formar un juicio respecto a la magnitud de las modificaciones que sufren los parámetros ambientales afectados (se recomienda revisar los criterios mencionados en el Capítulo 7).

Requisitos legales y otros requisitos

La organización deberá establecer y mantener procedimientos para identificar, tener acceso y comprender todos los requisitos legales, y otros requisitos suscritos por ésta, atribuidos directamente a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

Algunas materias que se deben considerar sobre requisitos legales y otros requisitos:

- 1.- ¿De qué modo la organización tiene acceso e identifica los requisitos legales y otros requisitos?
- 2.- ¿De qué modo la organización conoce los requisitos legales y otros?
- 3.- ¿De qué modo la organización conoce de los cambios en los requisitos legales y otros?
- 4.- ¿De qué modo la organización comunica a los empleados las informaciones relativas a los requisitos legales y otros?

Para mantener el cumplimiento reglamentario, una organización debería identificar y comprender los requisitos reglamentarios que se aplican a sus actividades, productos o servicios. Pueden existir reglamentos en diversas formas:

- Normas de calidad ambiental.
- Normas de emisión.
- Reglamentos específicos para la actividad (ej. permisos sectoriales).
- Reglamentos específicos para los productos o servicios de la organización.
- Reglamentos específicos del sector industrial de la organización.
- Leyes ambientales generales, autorizaciones, licencias y permisos.

Se puede usar diversas fuentes para identificar los reglamentos ambientales y los cambios en curso, incluyendo:

- Instituciones ambientales, públicas y privadas.
- Asociaciones o grupos industriales. Servicios profesionales especializados.
- Bases de datos comerciales. Sitios en Internet. Software especializados.
- Publicaciones internacionales.

Para facilitar el seguimiento actualizado de los requisitos legales, una organización puede establecer y mantener una lista de todas las leyes y reglamentos, pertenecientes a sus actividades, productos o servicios.

Criterios de desempeño ambiental

Se debe desarrollar e implementar los criterios y prioridades internos, cuando los criterios externos no satisfagan las necesidades de la organización o no existan. El criterio de desempeño interno, junto con los criterios externos, ayudan a la organización en el desarrollo de sus propios objetivos y metas. Estos aspectos se abordan en la Norma ISO 14031 (ver sección 8.3).

Se debe establecer criterios claramente definidos, cuantitativos o cualitativos, para determinar el nivel de desempeño logrado. Algunas áreas donde se puede establecer criterios de desempeño interno:

- Medición y mejoramiento ambiental.
- Reducción del riesgo de los procesos.
- Prevención de la contaminación
- Conservación de los recursos.

- Proyectos.
- Cambios en el proceso.
- Gestión de materiales peligrosos.
- Gestión de desechos.
- Gestión del agua (ej. aguas residuales, de lluvias, subterráneas).
- Monitoreo de la calidad del aire.
- Consumo de energía.
- Transporte
- Sistemas de gestión.
- Responsabilidades del personal.
- Adquisición, gestión de la propiedad y cesión de activos.
- Proveedores y Contratistas.
- Gestión del producto.
- Comunicaciones ambientales.
- Relaciones reglamentarias.
- Respuesta y preparación para incidentes ambientales.
- Conocimiento y capacitación ambiental.

Objetivos y metas ambientales

Se debería establecer objetivos para satisfacer la política ambiental de la organización. Estos objetivos son las metas globales para el desempeño ambiental, identificadas en la política ambiental. Cuando una organización establezca sus objetivos, también debería tener en cuenta los hallazgos pertinentes de las revisiones ambientales y los aspectos ambientales significativos.

En ese momento se puede establecer las metas ambientales para lograr estos objetivos dentro de un período especificado. Las metas deberían ser específicas y cuantificables.

Una vez establecidos los objetivos y metas, la organización debería considerar el establecimiento de indicadores del desempeño ambiental susceptibles de medición. Estos indicadores pueden usarse como la base para un sistema de evaluación del desempeño ambiental, y pueden proporcionar información sobre la gestión ambiental y sobre los sistemas operacionales.

Los objetivos y metas se pueden aplicar ampliamente a través de una organización o, en forma más limitada, a actividades específicas al sitio o actividades individuales. Los objetivos y metas se deberían revisar y examinar periódicamente, teniendo en consideración las opiniones de las partes interesadas.

Algunas materias que se deben considerar en los objetivos y metas ambientales:

- 1.- ¿De qué modo los objetivos y metas ambientales reflejan la política ambiental y los impactos ambientales significativos asociados a las actividades, productos o servicios de la organización?

- 2.- ¿De qué modo los empleados responsables por el logro de los objetivos y metas han tenido participación en su desarrollo?
- 3.- ¿De qué modo se ha considerado las opiniones de las partes interesadas?
- 4.- ¿Qué indicadores específicos susceptibles de medición se ha establecido para los objetivos y metas?
- 5.- ¿De qué modo los objetivos y metas se revisan y examinan regularmente a fin de que reflejen los mejoramientos deseados en el desempeño ambiental?

Los objetivos pueden incluir compromisos para:

- Reducir los residuos y el agotamiento de recursos.
- Reducir o eliminar la liberación de contaminantes hacia el ambiente.
- Diseñar productos para minimizar su impacto ambiental en la producción, uso y disposición final.
- Controlar el impacto ambiental en las fuentes de materia prima.
- Minimizar cualquier impacto ambiental significativo adverso derivado de los nuevos desarrollos.
- Promover la conciencia ambiental entre los empleados y la comunidad.

El avance hacia un objetivo se puede medir generalmente usando indicadores de desempeño ambiental, tales como los que se muestran en las Tablas 8.5, 8.6 y 8.7, más adelante.

Programa de Gestión Ambiental

Dentro de la planificación general de sus actividades, una organización debería establecer un programa de gestión ambiental dirigido a la totalidad de sus objetivos ambientales. Los programas de gestión ambiental deberían establecer cronogramas, recursos y responsabilidades para alcanzar los objetivos y metas ambientales de la organización.

Dentro del marco de trabajo proporcionado por la planificación de la gestión ambiental, un programa de gestión ambiental identifica las acciones específicas en orden de prioridad para la organización. Estas acciones pueden tratar procesos individuales, proyectos, productos, servicios o instalaciones.

Para lograr una mayor efectividad, la planificación de la gestión ambiental debería integrarse al plan estratégico de la organización. Los programas de gestión ambiental ayudan a la organización a mejorar su desempeño ambiental. Ellos deberían ser dinámicos y revisados regularmente para que reflejen los cambios en los objetivos y metas de la organización.

Algunas materias que se deben considerar en el (los) programa(s) de gestión ambiental:

- 1.- ¿Cuál es el procedimiento de la organización para desarrollar los programas de gestión ambiental?
- 2.- ¿El proceso de planificación de la gestión ambiental involucra a todas las partes responsables?
- 3.- ¿Existe un procedimiento para revisiones periódicas del programa?

- 4.- ¿De qué modo estos programas tratan las materias relacionadas con recursos, responsabilidad, tiempos y prioridades?
- 5.- ¿De qué modo los programas de gestión ambiental responden a la política ambiental y a las actividades de planificación general?
- 6.- ¿De qué modo se monitorean y revisan los programas de gestión ambiental?

El siguiente es un ejemplo de un programa de gestión ambiental.

TABLA 8.4: EJEMPLO DE UN PROCESO PARA DESARROLLAR UN PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

COMPROMISO Y POLÍTICA	PLANIFICACIÓN	EJEMPLO
<i>Compromiso de política 1</i>		<i>Conservar los recursos naturales</i>
	<i>Objetivo 1</i>	<i>Minimizar el uso de agua, siempre que sea técnica y económicamente factible</i>
	<i>Meta 1</i>	<i>Reducir el consumo de agua en sitios seleccionados en 15% respecto de los niveles actuales, dentro de un año</i>
	<i>Indicador 1</i>	<i>m³ agua / ton producto</i>
	<i>Programa ambiental 1</i>	<i>Reutilización de agua en operaciones de lavado.</i>
	<i>Acción 1</i>	<i>Instalar equipos para reciclar el agua residual de lavado del Proceso A para reutilizarla en el Proceso B</i>
	<i>Recursos comprometidos</i>	<i>De acuerdo al proyecto de ingeniería, presupuesto acordado para completar las modificaciones a las instalaciones consideradas.</i>

8.2.5) Implementación

Principio 3: Implementación

Para una implementación efectiva, una organización debería desarrollar las capacidades y mecanismos de apoyo necesarios para alcanzar su política, objetivos y metas ambientales. Las capacidades y el apoyo que requiere la organización evolucionan constantemente en respuesta a los requisitos cambiantes de las partes interesadas, a la dinámica del ambiente comercial y al proceso de mejoramiento continuo. Para alcanzar sus objetivos ambientales, una organización debería enfocar y alinear su personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

Para muchas organizaciones, la implementación de la gestión ambiental puede abordarse en etapas y se debería basar en el nivel de conocimiento de los requisitos, aspectos, expectativas y beneficios ambientales, y en la disponibilidad

de recursos.

Recursos: Humanos, físicos y financieros

Se debería definir y poner a disposición los recursos humanos, físicos (ej.: instalaciones, equipos) y financieros apropiados, esenciales para la implementación de las políticas ambientales de una organización y el logro de sus objetivos. Al asignar los recursos, las organizaciones pueden desarrollar procedimientos para mantenerse al corriente de los beneficios, así como también de los costos de sus actividades ambientales o relacionadas. Se puede incluir materias tales como el costo del control de la contaminación, de los desechos y de la disposición final de residuos sólidos.

Algunas materias que se deben considerar en recursos humanos, físicos y financieros:

- 1.- ¿De qué modo la organización identifica y asigna los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para cumplir sus objetivos y metas ambientales, incluyendo aquellos para los proyectos nuevos?
- 2.- ¿De qué modo la organización se mantiene al tanto de los costos y beneficios de las actividades ambientales?

La base de los recursos y la estructura de la organización en las PyME pueden imponer ciertas limitaciones a la implementación. Para manejar estas limitaciones, las PyME deberían considerar estrategias de cooperación con:

- Organizaciones de clientes más grandes para compartir la tecnología y los conocimientos prácticos.
- Otras PyME en una cadena o en una base local de suministros para definir y tratar materias comunes, compartir el conocimiento práctico, facilitar el desarrollo técnico, usar instalaciones en forma conjunta, establecer una manera de estudiar el SGA, contratar consultores en forma colectiva.
- Organizaciones de normalización, asociaciones de PyME, Cámaras de Comercio, para programas de capacitación y conocimiento.
- Universidades y otros centros de investigación para respaldar la producción y la innovación.

Alineación e integración del SGA

Para gestionar con efectividad los aspectos ambientales, los elementos del SGA deberían diseñarse o revisarse de tal modo que se coordinen e incorporen efectivamente con los elementos del sistema de gestión existente (ej. producción, calidad, seguridad, finanzas).

Elementos del sistema de gestión que pueden beneficiarse con la integración incluyen:

- Políticas de la organización.
- Asignación de recursos.
- Controles operacionales y documentación.

- Sistemas de información y soporte.
- Capacitación y desarrollo.
- Organización y estructura contable.
- Sistemas de incentivos y evaluación.
- Sistemas de medición y monitoreo.
- comunicación e informes.

Algunas materias que se debe considerar en el alineamiento e integración de la organización:

- 1.- ¿De qué modo se ha integrado el SGA al proceso global de gestión comercial?
- 2.- ¿Cuál es el proceso para equilibrar y resolver conflictos entre el ambiente y otros objetivos y prioridades comerciales?

Responsabilidades técnicas y personales

La responsabilidad por la efectividad global del SGA debería ser asignada a una o varias personas del más alto rango o función(es), dotadas con suficiente autoridad, competencia y recursos. Los gerentes de operaciones deberían definir claramente las responsabilidades del personal pertinente, y responsabilizarse por la implementación efectiva del SGA y del desempeño ambiental. Los empleados de todos los niveles deberían, dentro del alcance de sus responsabilidades, responder por el desempeño ambiental como una forma de respaldar al SGA general.

Algunas materias que se debe considerar en las responsabilidad técnicas y personales, son las siguientes:

- 1.- ¿Cuáles son las responsabilidades del personal que gestiona, efectúa y verifica trabajo que afecta el ambiente, y están éstas definidas y documentadas?
- 2.- ¿Cuál es la relación entre la responsabilidad ambiental y el desempeño individual y es esto revisado periódicamente?
- 3.- ¿De qué modo el personal responsable:
 - obtiene capacitación, recursos y personal suficientes para la implementación?
 - inicia acciones para asegurar el cumplimiento de la política ambiental?
 - anticipa, identifica y registra cualquier problema ambiental?
 - inicia, recomienda, o proporciona soluciones a esos problemas?
 - verifica la implementación de esas soluciones?
 - controla nuevas actividades hasta que se corrija cualquier deficiencia o condición ambiental insatisfactoria?
 - obtiene capacitación apropiada para actuar en situaciones de emergencia?
 - aumenta su comprensión en cuanto a las consecuencia del no cumplimiento?
 - aumenta su comprensión acerca de la responsabilidad que tienen?
 - estimula las iniciativas y acciones voluntarias?

Conciencia y motivación ambiental

La alta gerencia tiene un papel clave en la construcción de la conciencia y motivación de los empleados, explicando los valores ambientales de la organización y comunicando su compromiso con la política ambiental. Es el compromiso de las personas individuales, en el contexto de los valores ambientales compartidos, lo que transforma un SGA de un documento de trabajo a un proceso efectivo.

Todos los miembros de la organización deberían comprender y ser estimulados, para que acepten la importancia de alcanzar los objetivos y metas ambientales por los cuales responden y son responsables. Ellos a su vez deberían estimular, cuando sea necesario, a los demás miembros de su organización para que respondan de una manera similar.

La motivación para un mejoramiento continuo puede promoverse reconociendo que los empleados han logrado los objetivos y metas ambientales, y estimulándolos para que hagan sugerencias conducentes a mejorar el desempeño ambiental.

Algunas materias que se deben considerar en relación con la conciencia y la motivación ambiental:

- 1.- ¿De qué modo la alta gerencia establece, refuerza y comunica el compromiso de la organización con la política ambiental?
- 2.- ¿Hasta qué punto los empleados entienden, aceptan y comparten los valores ambientales de la organización?
- 3.- ¿Hasta qué punto los valores ambientales compartidos sirven para motivar una acción de responsabilidad ante el ambiente?
- 4.- ¿De qué modo la organización reconoce los logros ambientales de los empleados?
- 5.- ¿Existen incentivos para premiar a quienes presentan efectivas iniciativas de mejoramiento ambiental?

Conocimiento, habilidades y capacitación

Se debería identificar el conocimiento y las habilidades necesarios para lograr los objetivos ambientales. Estos se deberían considerar al momento de seleccionar, contratar, capacitar, desarrollar habilidades y entregar educación permanente al personal.

Se debería proporcionar a todo el personal de la organización, una capacitación apropiada al logro de las políticas, objetivos y metas ambientales. Los empleados deberían tener una base de conocimientos apropiada, que incluya capacitación en los métodos y habilidades requeridos para ejecutar sus tareas en forma eficiente y competente, y conocimiento del impacto que sus actividades pueden tener sobre el ambiente, si las ejecutan en forma incorrecta.

La organización debería asegurar también que todos los contratistas que trabajan

en terreno, demuestren que poseen el conocimiento y las habilidades requeridas para ejecutar el trabajo en “forma ambientalmente responsable”.

Se necesita educar y capacitar para garantizar que el personal tenga un conocimiento apropiado y vigente de los requisitos reglamentarios, de las normas internas y de las políticas y objetivos ambientales de la organización. El nivel y el detalle de la capacitación pueden variar dependiendo de la actividad.

Los programas de capacitación tienen típicamente los elementos siguientes:

- Identificación de las necesidades de capacitación del empleado.
- Desarrollo de un plan de capacitación para tratar necesidades definidas.
- Verificación de la conformidad del programa de capacitación con requisitos reglamentarios o de la organización.
- Capacitación de grupos de empleados con funciones específicas.
- Documentación de la capacitación recibida.
- Evaluación de la capacitación recibida.

Algunas materias que se debe considerar en relación con conocimiento, habilidades y capacitación:

- 1.- ¿De qué modo la organización identifica las necesidades de capacitación ambiental?
- 2.- ¿De qué modo se analiza las necesidades de capacitación de funciones de trabajo específicas?
- 3.- ¿Se desarrolla la capacitación y se revisa y modifica según se necesite?
- 4.- ¿Cómo se documenta la capacitación y se está al corriente de ella?

Comunicación e informes

La comunicación incluye el establecimiento de procesos para informar internamente y, cuando se desee, externamente acerca de las actividades ambientales de la organización con el objeto de:

- Demostrar el compromiso de la gerencia con el ambiente.
- Responder a las preocupaciones sobre materias ambientales derivadas las actividades, productos o servicios de la organización.
- Promover el conocimiento de las políticas, objetivos, metas y programas ambientales de la organización.
- Informar a las partes internas y externas interesadas, sobre el sistema de gestión y el desempeño ambiental de la organización cuando sea apropiado.

Los resultados del monitoreo, auditoría y revisión de la gerencia del SGA deberían comunicarse a aquellas personas de la organización que son responsables del desempeño ambiental. La disposición relativa a informar apropiadamente a los empleados de la organización y a otras partes interesadas, sirve para motivar a los empleados y estimular la comprensión y aceptación pública de los esfuerzos de la organización, por mejorar su desempeño ambiental.

Algunas materias que se debe considerar en la comunicación e informes:

- 1.- ¿Cuál es el proceso para recibir y responder a las preocupaciones del empleado?
- 2.- ¿Cuál es el proceso para recibir y considerar las preocupaciones de otras partes interesadas?
- 3.- ¿Cuál es el proceso para comunicar la política y el desempeño ambiental de la organización?
- 4.- ¿Cómo se comunican los resultados de las auditorías y revisiones del SGA a todas las personas apropiadas de la organización?
- 5.- ¿Cuál es el proceso para poner a disposición del público la política ambiental?
- 6.- ¿Es adecuada la comunicación interna para respaldar el mejoramiento continuo en lo que respecta a las materias ambientales?

Algunas materias que se puede incluir en los informes:

- Perfil de la organización.
- Política, objetivos y metas ambientales.
- Procesos de gestión ambiental (incluyendo la participación de la parte interesada y el reconocimiento del empleado).
- Evaluación del desempeño ambiental (incluyendo descargas, conservación de recursos, cumplimiento, gestión del producto y riesgo).
- Oportunidades para el mejoramiento.
- Información suplementaria, tales como glosarios.
- Verificación independiente de los contenidos.

Es importante recordar para la comunicación y la información ambiental, tanto interna como externa, los siguientes aspectos:

- Debe estimularse la comunicación en dos direcciones.
- La información debería ser comprensible y estar explicada adecuadamente.
- La información debería ser verificable.
- La organización debería presentar una descripción exacta de su desempeño.
- La información se debería presentar en forma consistente (ej.: unidades similares de medición para permitir la comparación entre un período y otro).

Una organización puede comunicar información ambiental de diversas formas:

- Externamente, a través de un informe anual, emisiones reglamentarias, registros públicos, publicaciones de asociaciones industriales, prensa, y publicidad pagada.
- Organización de días abiertos, la publicación de números telefónicos a los cuales se puede dirigir reclamos y preguntas.
- Internamente, a través de avisos en las pizarras, periódicos internos, reuniones y mensajes a través del correo electrónico.

Documentación del SGA

Se debería definir y documentar apropiadamente los procesos y procedimientos operacionales, actualizándolos en caso necesario. La organización debería definir claramente los diversos tipos de documentos que establecen y especifican los procedimientos y controles operacionales efectivos.

La existencia de documentación del SGA sirve como respaldo para que el empleado conozca lo que requiere para alcanzar los objetivos ambientales de la organización, además de permitirle evaluar el sistema y el desempeño ambiental. La naturaleza de la documentación puede variar dependiendo del tamaño y complejidad de la organización. Cuando los elementos del SGA se encuentran integrados al sistema de gestión general de una organización, la documentación ambiental debería integrarse a la documentación existente. Para facilidad de uso, la organización puede considerar la organización y mantención de un sumario de la documentación para:

- Cotejar la política, los objetivos y las metas ambientales.
- Describir los medios para alcanzar los objetivos y metas ambientales.
- Documentar las funciones clave, las responsabilidades y los procedimientos.
- Indicar la dirección hacia la documentación relacionada y, describir otros elementos del sistema de gestión de la organización, cuando sea apropiado.
- Demostrar que se ha implementado los elementos del SGA que son apropiados para la organización.

Este documento sumario puede servir como referencia para la implementación y mantención del SGA de la organización.

Algunas materias que se debe considerar en la documentación del SGA:

- 1.- ¿De qué modo se identifican, documentan, comunican y revisan los procedimientos de gestión ambiental?
- 2.- ¿Tiene la organización un proceso para desarrollar y mantener la documentación del SGA?
- 3.- ¿De qué modo se integra la documentación del SGA a la documentación existente en caso que sea apropiado?
- 4.- ¿De qué modo los empleados tienen acceso a la documentación del SGA necesaria para realizar sus actividades de trabajo?

Los documentos pueden encontrarse en cualquier medio y deberían ser útiles y de fácil comprensión. Toda la documentación debería estar fechada (con las fechas de revisión), ser fácilmente identificable, organizada y conservada por un período especificado.

La organización debería asegurar que:

- Los documentos se pueden identificar con la organización, división, función, actividad y/o persona de contacto apropiados;
- Los documentos se revisan periódicamente, se examinan cuando es necesario y son aprobados por personal autorizado previo a su emisión;
- Las versiones actualizadas de los documentos pertinentes están disponibles en todos los lugares donde se ejecutan operaciones esenciales para que el sistema funcione efectivamente;
- Los documentos obsoletos se eliminan con rapidez de todos los puntos de emisión y de uso.

Control operacional

La implementación se consigue mediante el establecimiento y mantención de procedimientos y controles operacionales para asegurar que la política, objetivos y metas ambientales de la organización puedan cumplirse.

La organización debería considerar las diferentes operaciones y actividades que contribuyen a sus impactos ambientales significativos, cuando esté desarrollando o modificando sus controles y procedimientos operacionales. Tales operaciones y actividades pueden incluir:

- Diseño e ingeniería; investigación y desarrollo.
- Adquisiciones y Contrataciones.
- Manipulación y almacenamiento de materias primas.
- Procesos de producción
- Mantención.
- Laboratorios.
- Almacenamiento de productos.
- Transporte.
- Comercialización, publicidad.
- Servicio al cliente.
- Adquisiciones, construcción o modificación de propiedades e instalaciones.

Las actividades se pueden dividir en tres categorías:

- Actividades para prevenir la contaminación y conservar recursos en nuevos proyectos de importancia, cambios en el proceso y gestión de recursos, propiedad (adquisiciones, cesión de activos y administración de la propiedad), y nuevos productos y envases;
- Actividades diarias de la gerencia para asegurar la conformidad con los requisitos organizacionales internos y externos, y para asegurar su eficiencia y efectividad;
- Actividades estratégicas de la gerencia para anticipar y responder a los requisitos ambientales cambiantes.

Preparación y Respuesta a Emergencias

Se debería establecer planes y procedimientos de emergencia para asegurar la existencia de una respuesta apropiada ante incidentes inesperados o accidentes.

La organización debería definir y mantener procedimientos para tratar incidentes ambientales y potenciales situaciones de emergencia. Los procedimientos y controles de operación deberían considerar, cuando sea apropiado:

- Emisiones accidentales hacia la atmósfera.
- Descargas accidentales al agua y tierra.
- Efectos específicos en el ambiente y en el ecosistema como resultado de descargas accidentales.

Los procedimientos deberían tener en cuenta los incidentes que surgen, o tienen probabilidades de surgir, como consecuencia de:

- Condiciones de operación anormales.
- Accidentes y situaciones potenciales de emergencia.

Algunas metodologías apropiadas para el análisis de riesgos en el contexto de un SGA, son presentadas en el Capítulo 11.

Los planes de emergencia pueden incluir:

- Organización y responsabilidades de emergencia.
- Una lista del personal clave.
- Detalles de los servicios de emergencia (ej.: departamento de incendios, servicios de limpieza para el caso de derrames).
- Planes de comunicaciones internas y externas.
- Acciones tomadas en el caso de diferentes tipos de emergencias.
- Información sobre materiales peligrosos, incluyendo el impacto potencial sobre el ambiente de cada material, y las medidas que se debe tomar en caso de una descarga accidental.
- Planes de capacitación y ensayo de su efectividad.

8.2.6) Medición y Evaluación

Principio 4: Medición y Evaluación

Una organización debería medir, monitorear y evaluar su desempeño ambiental. La medición, el monitoreo y la evaluación son actividades claves de un SGA, las cuales aseguran que la organización está actuando en conformidad con el programa de gestión ambiental establecido.

Medición y monitoreo

Debería haber un sistema en acción para medir y monitorear el desempeño real, comparándolo con los objetivos y metas ambientales de la organización en las áreas de sistemas de gestión y procesos operacionales. Esto incluye la evaluación del cumplimiento con la legislación y los reglamentos ambientales pertinentes. Los resultados se deberían utilizar para determinar las áreas de éxito e identificar las actividades que requieren acciones correctivas y mejoramiento.

Deberían existir procesos apropiados para asegurar la confiabilidad de los datos, tales como: calibración de instrumentos, equipos de ensayo y muestreo de software y hardware.

La identificación de los indicadores de desempeño ambiental apropiados para la organización, debería ser un proceso continuo. Tales indicadores deberían ser objetivos verificables y reproducibles. Ellos deberían ser pertinentes a las actividades de la organización, consistentes con su política ambiental, prácticos, y factibles técnica y económicamente.

Algunas materias que se debe considerar en medición y monitoreo:

- 1.- ¿De qué modo se monitorea regularmente el desempeño ambiental?
- 2.- ¿De qué modo se han establecido los indicadores de desempeño ambiental específicos relacionados con los objetivos y metas de la organización y cuáles son ellos?
- 3.- ¿Qué procesos de control se están aplicando para calibrar regularmente y muestrear los equipos y sistemas de medición y monitoreo?
- 4.- ¿Cuál es el proceso para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otras materias que deben ser cumplidas?

Acción correctiva y preventiva

Se debería documentar los hallazgos, conclusiones, y recomendaciones obtenidos como resultado de la medición, monitoreo, auditorías y otros exámenes del SGA, e identificar las acciones correctivas y preventivas necesarias. La gerencia debería asegurar la implementación de estas acciones correctivas y preventivas, y la existencia de un procedimiento de seguimiento sistemático para garantizar su efectividad.

Registros del SGA y gestión de la información

Los registros constituyen una evidencia de la operación continua del SGA y deberían cubrir:

- Requisitos legales y reglamentarios.
- Permisos.
- Aspectos ambientales y sus impactos asociados.
- Actividades de capacitación ambiental.
- Actividades de inspección, calibración y mantenimiento.
- Datos de monitoreo.
- Detalles de no conformidades: incidentes, reclamos y acción de seguimiento.
- Identificación del producto: composición y datos sobre la propiedad.
- Información sobre proveedores y contratistas.
- Auditorías ambientales y revisiones de la gerencia.

El resultado puede ser una gama compleja de información. El manejo efectivo de estos registros es esencial para la implementación exitosa del SGA.

Algunas materias que se debe considerar en los registros y en la gestión de la información del SGA:

- 1.- ¿Qué información ambiental necesita administrar efectivamente la organización?
- 2.- ¿Qué capacidad tiene la organización para identificar y estar al tanto de los indicadores clave de desempeño y otros datos necesarios para alcanzar sus objetivos?
- 3.- ¿De qué modo el sistema de gestión de registro/información de la organización pone la información a disposición de los empleados que la necesitan cuando ellos la requieren?
- 4.- ¿De qué modo se evalúa la información ambiental, con fines de gestión y

mejoramiento?

Auditorías del SGA

Las auditorías del SGA se deberían efectuar periódicamente, para determinar si el sistema cumple con las disposiciones planeadas y, además, para verificar si se ha implementado y mantenido en forma apropiada.

Las auditorías del SGA pueden ser efectuadas por personal de la organización, y/o por partes externas seleccionadas por la organización. En todo caso, la(s) persona(s) que conduzca(n) la auditoría, deberá(n) estar en condiciones de hacerlo en forma objetiva e imparcial, y debería(n) tener una capacitación apropiada.

La frecuencia de las auditorías debería guiarse por la naturaleza de la operación en función de sus aspectos ambientales e impactos potenciales. También, se debería considerar los resultados de auditorías previas cuando se determine la frecuencia. El informe de auditoría del SGA se debería presentar en conformidad con el plan de auditoría. Estos tópicos se revisan en el Capítulo 9.

8.2.7) Revisión y Mejoramiento

Principio 5: Revisión y mejoramiento

Una organización debería revisar y modificar continuamente su SGA, con el objeto de mejorar su desempeño ambiental global.

Revisión del SGA

A intervalos apropiados, la gerencia de la organización debería revisar el SGA para asegurarse si continúa siendo adecuado y efectivo. La revisión del SGA debería tener un alcance bastante amplio para tratar las dimensiones ambientales de todas las actividades, productos o servicios de la organización, incluyendo su impacto en el desempeño financiero, y posible posición competitiva.

La revisión del SGA debería incluir:

- Una revisión de los objetivos y metas ambientales, y del desempeño ambiental.
- Hallazgos de las auditorías del SGA.
- Una evaluación de su efectividad.
- Una evaluación de la adecuación de la política ambiental y de la necesidad de cambios a la luz de:
 - Legislación cambiante.
 - Expectativas y requisitos cambiantes de las partes interesadas.
 - Cambios en los productos o actividades de la organización.
 - Avances en ciencia y tecnología.
 - Lecciones aprendidas de incidentes ambientales.
 - Preferencias del mercado.

- Informes y comunicación.

Algunas materias que se debe considerar en la revisión del SGA:

- 1.- ¿De qué modo se revisa periódicamente el SGA?
- 2.- ¿De qué modo se hace participar a los empleados apropiados en la revisión del SGA y en el seguimiento?
- 3.- ¿De qué modo se considera las opiniones de las partes interesadas en la revisión del SGA?

8.2.8) Mejoramiento Continuo

El concepto de mejoramiento continuo es un componente clave del SGA. Este se alcanza evaluando continuamente el desempeño ambiental del SGA, en comparación con sus políticas, objetivos y metas ambientales, con el propósito de identificar oportunidades para el mejoramiento.

El proceso de mejoramiento continuo debería:

- Identificar áreas de oportunidad para el mejoramiento del SGA conducentes a un mejor desempeño ambiental.
- Determinar la causa o las causas que originan las no conformidades o deficiencias.
- Desarrollar e implementar un plan de acciones correctivas y preventivas para tratar las causas que originaron el problema.
- Verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.
- Documentar cualquier cambio en los procedimientos, derivados del mejoramiento del proceso.
- Hacer comparaciones con los objetivos y metas.

Algunas materias que se deben considerar en las acciones correctivas y preventivas, y en el mejoramiento continuo:

- 1.- ¿Qué proceso tiene la organización para identificar la acción correctiva y preventiva, y el mejoramiento?
- 2.- ¿De qué modo la organización verifica que las acciones correctivas y preventivas, y las mejoras son efectivas y oportunas?

Es importante considerar los aspectos técnicos y económicos al momento de proponer acciones correctivas. En muchos casos, existen varias opciones para lograr un mejor desempeño y ellas deben ser evaluadas en base a criterios técnico-económicos y ambientales.

8.3) EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

La evaluación de desempeño ambiental (EDA) es un proceso de gestión interna que utiliza indicadores de desempeño ambiental, cuyo fin es entregar información para determinar la evolución del desempeño ambiental de la Empresa. La EDA propuesta por la Norma ISO 14031 sigue un modelo de gestión “Planificación-Implementación-Revisión-Mejoramiento”, tal como se describe a continuación.

8.3.1) Planificación

En primer lugar, es necesario seleccionar los indicadores que permiten llevar a cabo la evaluación de desempeño ambiental. Estos indicadores deben reflejar los aspectos ambientales significativos considerados como objetivos prioritarios de gestión, debido a su fuerte influencia en el desempeño ambiental de la empresa. Además, se debe definir y/o identificar los criterios de desempeño ambiental, considerando los requerimientos legales y acuerdos ambientales relevantes, la visión de las partes interesadas, normas y códigos reconocidos, datos sobre mejores prácticas sectoriales e información científica.

Los indicadores de desempeño ambiental permiten presentar los datos (cuantitativos o cualitativos) procesados en una forma más clara y útil. Cada empresa debe seleccionar un número suficiente de indicadores relevantes y comprensibles para evaluar su desempeño ambiental, que refleje la naturaleza y escala de las operaciones. La elección de indicadores para EDA determinará que tipo de datos serán requeridos, privilegiando aquellos que ya han sido obtenidos (por la empresa o por terceras partes) y que se encuentran disponibles.

8.3.2) Implementación

Los datos deben ser recolectados regularmente, para luego calcular y evaluar los indicadores seleccionados, de acuerdo a lo establecido en la planificación.

Obtención de los datos: El procedimiento de obtención de los datos debe ser diseñado de modo que se garantice su confiabilidad, sobre la base de un adecuado control de la calidad de los procedimientos y prácticas de adquisición de datos, así como de su validez estadística, entre otros aspectos. Los datos pueden ser obtenidos a partir de diferentes fuentes, por ejemplo:

- Monitoreos y mediciones directas
- Entrevistas y observaciones
- Registros de emisiones e informes preparados con fines regulatorios
- Registros de producción
- Registros de inventarios
- Registros financieros y contables
- Registros de compra de materiales y energía
- Registros de disposición de residuos sólidos

- Auditorías ambientales, informes de evaluación
- Registros de capacitación ambiental
- Estudios e informes científicos
- Agencias gubernamentales, organizaciones no-gubernamentales e instituciones académicas
- Proveedores y subcontratistas
- Clientes, consumidores y partes interesadas externas
- Asociaciones empresariales

Análisis y procesamiento de los datos: Los datos obtenidos deben ser analizados y transformados en información útil y clara, es decir, en indicadores que describan el desempeño ambiental de la empresa. El análisis tiene como objetivo garantizar la veracidad de la información que se obtenga, tomando en consideración la calidad, validez, suficiencia e integridad de los datos. El procesamiento de los datos debe ser llevado a cabo con extremo cuidado para asegurar la consistencia estadística de los indicadores obtenidos y su posibilidad de verificación y comparación. Para tales efectos, los procedimientos y las herramientas matemáticas para elaborar los indicadores deben estar claramente especificados.

Evaluación del desempeño ambiental: La información derivada del análisis de los datos, expresada en términos de Indicadores de Desempeño Ambiental, debe ser comparada con los criterios de desempeño ambiental establecidos por la Empresa. Esta comparación puede demostrar progresos o deficiencias en el desempeño ambiental, poniendo énfasis en identificar las razones por las cuales los criterios de desempeño no han sido alcanzados y las acciones que permitirían mejorar o mantener el nivel de desempeño ambiental (ej. nuevas oportunidades para mayor efectividad en la prevención de la contaminación).

Informe y Comunicación: Los resultados y conclusiones de la evaluación deben ser comunicados a las partes interesadas internas y/o externas, según corresponda, en forma clara y sistematizada. Esta información juega un papel importante en la revisión del sistema de gestión ambiental de la organización. La adecuada comunicación del desempeño ambiental permite obtener beneficios, tales como:

- Aumentar el conocimiento y diálogo acerca de las políticas ambientales de la empresa, criterios de desempeño ambiental y logros importantes.
- Demostrar el compromiso y los esfuerzos de la empresa en mejorar su desempeño
- Entregar un mecanismo de respuesta a las interrogantes y preocupaciones acerca de los aspectos ambientales de la empresa.
- Ayudar a los empleados, contratistas y otros, a cumplir sus responsabilidades ambientales, y a conocer los criterios de desempeño ambiental.
- Mejorar la posición de la empresa en el mercado y las relaciones con la comunidad local, u otras partes interesadas externas.

8.3.3) Revisión y Mejoramiento

Los resultados de la evaluación de desempeño ambiental deben ser revisados regularmente, con vistas a identificar oportunidades de mejoramiento y revisar la pertinencia de los criterios de desempeño utilizados. Tal revisión debe contribuir a las acciones para mejorar el desempeño de la gestión y de las operaciones de la empresa, y en posibles mejoras de la condición del ambiente.

El análisis debería evaluar la relación costo-beneficios de las medidas implementadas con anterioridad, la pertinencia de los indicadores seleccionados para EDA, y el origen y calidad de los datos y de los métodos de recolección. Por su parte, las acciones para mejorar el desempeño ambiental pueden considerar medidas asociadas a mejorar la calidad, confiabilidad y disponibilidad de los datos; mejorar las capacidades de análisis y de evaluación de información y desarrollar o identificar nuevos indicadores útiles para EDA.

8.3.4) Indicadores de Desempeño Ambiental.

La Norma 14031 propone una serie de indicadores para ser utilizados en la EDA. Estos indicadores se encuentran agrupados en tres categorías, en base a su relación con los ámbitos operacionales, de gestión ambiental y calidad ambiental:

Indicadores de Desempeño Operacionales (IDO): son indicadores que entregan información acerca del desempeño ambiental de las operaciones de la empresa.

Indicadores de Desempeño de Gestión (IDG): son indicadores que entregan información acerca de los esfuerzos realizados en materia de gestión ambiental, que influyen en el desempeño ambiental.

Indicadores de Condición (o Calidad) Ambiental (ICA): proporcionan información acerca de la calidad del ambiente. Ésta información puede ayudar a una empresa a comprender mejor el impacto actual o potencial de sus aspectos ambientales.

A continuación se presentan algunos ejemplos de indicadores de desempeño ambiental sugeridos por la Norma ISO 14031. La mayoría de estos indicadores son mediciones directas de masa (ej. kg de residuos sólidos), volumen (ej. m³ de agua), energía (ej. KJ, KWh), área (ej. m²), tiempo, recursos financieros, número de ítems, cantidad de eventos específicos, o combinaciones de estas.

Indicadores de Desempeño Operacionales (IDO)

Los IDO deben entregar información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de la Empresa, incluyendo:

- Entradas: recursos materiales (ej.: materias primas, insumos procesados, materiales reciclados, agua), energía y servicios de apoyo (ej. aseo, seguridad, comunicaciones, alimentación, transporte, mantención).
- Diseño, instalación, operación y mantención de la infraestructura y equipos de la Empresa (incluyendo situaciones de emergencia y operación anormal).

- Salidas resultantes de las operaciones de la empresa (ej. productos, servicios, generación de residuos gaseosos, líquidos, sólidos y energéticos).

TABLA 8.5: INDICADORES DE DESEMPEÑO OPERACIONALES,

Aspectos Asociados al Consumo de Materiales
• Cantidad de materiales utilizados por unidad de producto • Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados • Cantidad de materias primas reutilizadas en el proceso de producción • Cantidad de agua consumida por unidad de producto • Cantidad de agua reutilizada • Cantidad de materiales peligrosos usados en el proceso de producción
Aspectos Energéticos
• Cantidad de energía usada por año o por unidad de producto • Cantidad de cada tipo de combustible/energía usada • Cantidad de energía generada por corrientes de proceso • Cantidad de energía ahorrada debido a programas de conservación
Aspectos Asociados a Servicios de Apoyo
• Cantidad de materiales peligrosos usados por contratistas • Cantidad de agentes de limpieza usados por contratistas • Cantidad de materiales reciclables y reutilizados usados por contratistas • Cantidad de cada tipo de residuo generados por contratistas
Aspectos Asociados a Instalaciones y Equipamiento
• N° de piezas de equipos con partes de fácil desmontaje, reciclables • N° de horas de operación de una pieza específica de un equipo crítico • N° de eventos (ej: explosiones) u operaciones anormales • Área total de terreno para fines de producción • Área de terreno para fines de conservación o restauración • N° de horas por año de mantención preventiva de los equipos
Aspectos Asociados a Transporte por Suministro y Entrega de Productos
• Consumo promedio de combustible de los camiones de transporte • N° de cargas de reparto por tipo de transporte por día • N° de camiones de transporte con bajas emisiones de contaminantes • N° de viajes de negocios realizados por otras vías de transporte • N° de viajes de negocios realizados por vía de transporte
Aspectos Asociados a Productos
• N° de productos que pueden ser reusados o reciclados • % de un producto que puede ser reusado o reutilizado • Tasa de productos defectuosos • Cantidad de energía consumida durante el consumo de un producto • N° de productos fuera de especificación

Continuación Tabla 8.5.

Aspectos Asociados a los Residuos
• Cantidad de residuos sólidos por año o por unidad de producto • Cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reusables por año • Residuos sólidos totales para disposición • Cantidad de residuos sólidos almacenados al interior de la planta • Cantidad de material enviado a relleno por unidad de producto • Cantidad de residuos sólidos convertidos a material reutilizable por año • Residuos peligrosos eliminados debido a sustitución de insumos. • Cantidad de emisiones gaseosas específicas por año o por unidad • Cantidad de emisiones gaseosas que afecten la capa de O₃ o clima global • Cantidad de material específico en los líquidos descargados a cuerpos de agua o alcantarillado por año o por unidad de producto • Cantidad de energía calórica descargada a cuerpos de agua • Cantidad de efluentes vertidos por unidad de servicio o cliente • Ruidos medidos en cierta posición • Cantidad de radiación emitida • Cantidad de calor, vibración o luz emitida • Cantidad de residuos peligrosos generados durante emergencias

Indicadores de Desempeño de la Gestión (IDA)

Los IDA evalúan los esfuerzos en gestión, decisiones y acciones para mejorar el desempeño ambiental. Los IDA deben ser seleccionados de modo que proporcionen información en materias relevantes, tales como: capacitación, distribución y utilización eficiente de los recursos, gestión del costo ambiental, documentación, acciones correctivas, y otras, que pueden afectar directa o indirectamente el desempeño ambiental de la empresa. Los IDA pueden ser usados para apoyar y/o verificar:

- La implementación y efectividad de los programas de mejoramiento ambiental, incluidas las medidas de producción limpia
- Las acciones de gestión que influyen en el desempeño ambiental de la Empresa
- La capacidad de gestión ambiental de la Empresa, incluyendo la flexibilidad para adaptarse a los cambios, cumplir objetivos específicos o resolver problemas.
- La conformidad con los requerimientos legales y otros compromisos ambientales suscritos por la Empresa.

TABLA 8.6: INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN

Asociados al Desempeño Financiero
• Costos asociados con aspectos ambientales del proceso o del producto (ej. costos de disposición de residuos sólidos); • TIR/VAN para proyectos de mejoramiento ambiental • Ahorros por reducción en el uso de recursos (ej. agua, energía), prevención de la contaminación o reciclaje de residuos; • Ingresos por ventas atribuibles a un nuevo subproducto, derivado del cumplimiento de un objetivo de mejoramiento ambiental; • Recursos financieros utilizados en investigación y desarrollo, aplicada a proyectos con importancia ambiental; • Obligaciones ambientales que tienen un impacto material en el estado del financiero de la empresa. • Multas debido a transgresiones de la normativa ambiental
Asociados a las Relaciones con la Comunidad
• N° de preguntas o comentarios ambientales efectuadas por la comunidad • N° de informes de prensa sobre el desempeño ambiental de la empresa • N° de programas ambientales educativos para la comunidad • Recursos de apoyo a programas ambientales de la comunidad • N° de sitios con informes ambientales • Progresos en las actividades locales • N° de iniciativas de reciclaje o limpieza local, patrocinadas por la empresa • Opiniones a favor o en contra del desempeño ambiental de la empresa, obtenidas en encuestas públicas
Asociados a la Estructura del Sistema de Gestión
• Grado de cumplimiento con la normativa ambiental; • Grado de conformidad con el servicio de los proveedores, con requisitos y expectativas especificadas por la Empresa; • Tiempo de respuesta ante los incidentes ambientales; • N° de acciones correctivas que han sido resueltas o que están sin resolver; • Costos atribuibles a multas y penalidades; • N° y frecuencia de auditorías ambientales; • N° de auditorías realizadas, comparada con aquellas programadas; • N° de no-conformidades o hallazgos resultantes de las auditorías; • Frecuencia de revisión de los procedimientos de operación; • N° de entrenamientos para enfrentar situaciones de emergencia; • Estado de preparación ante emergencias y los resultados de la evaluación de la respuesta durante los entrenamientos planeados.

Continuación Tabla 8.6.

Asociados a la Implementación de Políticas y Programas
• N° de objetivos y metas ambientales cumplidas, en la Empresa • Grado de implementación de las prácticas de gestión y operación, asociadas a mejoramiento ambiental; • N° de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación; • N° de empleados que tienen requerimientos ambientales en sus actividades de trabajo; • N° de empleados que participan en programas ambientales (ej. sugerencias propuestas, reciclaje, iniciativas limpias u otros); • N° de empleados que hayan obtenido premios y reconocimientos durante un programa ambiental; • N° de empleados capacitados en materias ambientales (o % respecto al total que requiere capacitación); • N° de contratistas capacitados en materias ambientales; • Nivel de conocimiento obtenido por los participantes en cada capacitación; • N° de mejoras ambientales sugeridas por los empleados; • Resultados de las auditorías a los empleados acerca de sus conocimientos sobre los aspectos o problemas ambientales de la Empresa; • N° de proveedores y contratistas que no conocen los aspectos o problemas ambientales; • N° de servicios contratados con un sistema de gestión ambiental implementado y certificado; • N° de productos diseñados para ser desmontables, reciclados o reutilizados; • N° de productos con instrucciones respecto a su uso y disposición ambientalmente seguros.

Indicadores de Condición (o Calidad) Ambiental (ICA)

Los ICA entregan información acerca de la calidad del ambiente local, regional, nacional o global. La calidad ambiental puede evolucionar a través del tiempo o bajo situaciones específicas. Mientras los ICA no son mediciones del impacto sobre el ambiente directamente atribuibles a la empresa, algunos cambios pueden entregar información útil sobre las relaciones entre las condiciones del ambiente y las actividades, productos o servicios. Las organizaciones de gran envergadura de intervención ambiental están obligadas a considerar los ICA en sus evaluaciones de desempeño ambiental. Los ICA permiten apoyar los esfuerzos de la empresa en materias tales como:

- Identificar y gestionar sus aspectos ambientales significativos
- Evaluar la pertinencia de los criterios de desempeño ambiental
- Seleccionar los indicadores de desempeño operacionales y de gestión
- Establecer una línea base con respecto a la cual medir los cambios
- Determinar los cambios ambientales a través del tiempo, en relación a un programa ambiental de largo plazo
- Identificar medidas de mitigación

Una vez que se ha identificado los efectos sobre la calidad del ambiente, es posible seleccionar indicadores de desempeño ambiental que tengan relación directa con las características del ambiente que se desean cautelar.

TABLA 8.7: EJEMPLO DE INDICADORES DE CONDICIÓN AMBIENTAL (ICA)

Indicadores de condición ambiental global • Espesor de la capa de ozono • Temperatura global • Tamaño de la población de peces en el océano Indicadores de condición ambiental regional o local: Aire • Concentración ambiental de un contaminante específico en un lugar fijo • Temperatura ambiental en lugares a una distancia específica • Frecuencia de eventos de smog fotoquímico en un área local definida • Mediciones odoríferas a una distancia específica Indicadores de condición ambiental regional o local: Agua • Concentración de un contaminante específico en un cuerpo de agua • Oxígeno disuelto en el cuerpo de agua • Temperatura del agua en un cuerpo de agua adyacente a la Empresa • Cambio en el nivel del agua • Concentración de coliformes fecales en el cuerpo de agua Indicadores de condición ambiental regional o local: Suelo • Concentración de un contaminante específico en el suelo en el área cercana • Concentración de nutrientes seleccionados en suelos adyacentes • Áreas rehabilitadas en una zona local definida • Áreas dedicadas a rellenos, turismo o humedales en una zona definida • Áreas pavimentadas e infértiles en un área local definida • Áreas protegidas en un área local definida • Medición de la erosión de la capa vegetal de un área local definida Indicadores de condición ambiental regional o local: Flora y Fauna • Concentración de un contaminante dado en el tejido de especies de plantas o animales específicos encontradas en el área local o regional • Cosechas producidas en cultivos cercanos a la planta • Poblaciones de especies de plantas o animales específicos, • N° de especies de la flora o fauna total en un área local definida; • N° y variedad de especies cosechadas en un área local definida; • Calidad del hábitat para especies específicas en el área local; • Medidas específicas de la cantidad de vegetación en un área definida; Indicadores de condición ambiental regional o local: Seres Humanos • Datos de esperanza de vida para sectores específicos de la población • Incidencia de enfermedades específicas, a partir datos epidemiológicos • Tasa de crecimiento de la población local o regional • Niveles de plomo en la sangre de la población local o regional • Densidad de población en el área • Monumentos o lugares de importancia cultural/histórica/religioso

La información contenida en los Indicadores de Desempeño Ambiental puede ser expresada de diferentes maneras, tales como:

- **Valores Absolutos:** datos o información básica obtenida directamente de los instrumentos de medición o de otros registros; por ejemplo, toneladas de contaminante emitido, toneladas de materias primas consumidas, energía calórica (KJ) o energía eléctrica (KWh) consumida.
- **Valores Relativos:** datos o información comparada a otro parámetro (ej: nivel de producción, tiempo, ubicación o condición de fondo); por ejemplo, toneladas de un contaminante emitido por tonelada de producto fabricado, o por unidad de retorno por ventas, o por día, o por habitante.
- **Valores Indexados:** datos e información convertidos a unidades o a una forma tal que relacione la información a un estándar o línea base; por ejemplo, las emisiones de contaminante en el transcurso del año expresadas como un porcentaje de aquellas emisiones en un año base.
- **Valores Agregados:** datos o información del mismo tipo, provenientes de diferentes fuentes y que se expresan como un valor combinado; por ejemplo, toneladas totales de un contaminante dado emitidas durante la producción de un producto en un año dado, obtenidas mediante la suma de las emisiones de múltiples fuentes (equipos u operaciones unitarias) del proceso involucradas en la fabricación del producto.
- **Valores Ponderados:** datos e información modificada por aplicación de factores de ponderación relacionados a su nivel de importancia; por ejemplo, un índice de desempeño global que sea la suma ponderada de índices correspondientes a diferentes emisiones gaseosas (ej. emisiones como porcentaje de las emisiones correspondientes a un año base).

La mayoría de los indicadores de desempeño presentados en las tablas anteriores están expresados en la forma de valores absolutos (ej. medidas directas, eventos o números). En muchos casos será conveniente expresar algunos indicadores términos relativos, para facilitar su análisis (ej. como fracciones o porcentajes, números por unidad de tiempo, por empleado, por unidad de ventas, por unidad de producción o como fracción de un valor base).

Se debe tener presente que algunos aspectos ambientales son complejos y es necesario seleccionar una combinación de indicadores para obtener una evaluación adecuada. Por otra parte, en ciertos casos es útil seleccionar varios indicadores para la EDA derivados de un conjunto común de datos, según sean las partes interesadas a las que esté destinado cada indicador. Por ejemplo, una empresa que vierte residuos líquidos tratados a un lago puede seleccionar los siguientes indicadores, a partir de las mediciones de descargas de un contaminante específico:

Cantidad total de contaminante específico descargado por año (de interés para la comunidad local y la comunidad científica)

- Concentración del contaminante en el efluente líquido (de interés para autoridades fiscalizadoras)
- Cantidad de contaminante descargado por unidad de producto (de interés para la gerencia y para los consumidores)

- Cambios en la cantidad de contaminante descargado por año relativo a la inversión en tecnología limpia o mejoras en el proceso (de interés para la gerencia y los inversionistas).

Aún cuando se trata de obtener valores con alto nivel de exactitud, en muchas no se debe olvidar un antiguo adagio: *“aproximado y útil es mejor que exacto e impracticable”*. Por otra parte, varios indicadores independientes que describen en forma aproximada un fenómeno pueden entregar un cuadro más completo que uno solo de mayor exactitud.

8.4) GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La gestión ambiental forma parte de un ejercicio integral donde juegan un papel determinante las consideraciones de seguridad y calidad. En relación con los sistemas de gestión de seguridad, en las dos últimas décadas han surgido diferentes normas definiendo los contenidos de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional². Por ejemplo, el Center for Chemical Process Safety (CCPS) del American Institute of Chemical Engineers (AIChE) propone doce elementos básicos que debe poseer un sistema de gestión de seguridad:

- 1 Responsabilidad, política y objetivos.
- 2 Conocimiento y documentación del proceso.
- 3 Revisión de proyectos y procedimientos de diseño.
- 4 Gestión de los riesgos del proceso.
- 5 Gestión del cambio (modificaciones en las instalaciones, en los procedimientos de operación).
- 6 Adecuación del proceso y de los equipos.
- 7 Investigación de incidentes.
- 8 Formación y evaluación del desempeño del personal.
- 9 Factores humanos.
- 10 Normas, códigos y leyes
- 11 Auditorías y acciones correctivas.
- 12 Mejoramiento continuo del conocimiento sobre la seguridad de los procesos.

Por su parte, las Normas BS 8800 y OHSAS 18001 establecen los requerimientos para establecer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, dentro de un marco estructural análogo al SGA (BS 7750, ISO 14000) y al sistema de gestión de calidad (ISO 9000). Ello no es casualidad, ya que se reconoce la interdependencia de tales elementos, coincidiendo con el modelo de calidad total.

² En Chile, existen disposiciones legales para la prevención de riesgos profesionales, centradas en la Ley N° 16744 y sus decretos, además de otras regulaciones. A ello se debe agregar la legislación que reglamenta las condiciones ambientales en el medio laboral (Decreto 594 de 2000).

En términos generales, las Normas BS 8800 y OHSAS 18001 consideran los siguientes elementos:

- **Revisión inicial:** implica evaluar la situación de seguridad y salud ocupacional de la empresa. La auditoría de seguridad debe establecer los requerimientos legales, las características del sistema de gestión de seguridad existente, los recursos destinados a dicha gestión, y las prácticas de seguridad consideradas como estado del arte para ese sector industrial. Además, debe entregar información preliminar acerca de los principales peligros y sus respectivos niveles de riesgo.
- **Política de seguridad y salud ocupacional:** Dicha política debe reconocer la importancia del tema, y el compromiso de cumplimiento con las normativas vigentes. Además, debe existir un compromiso explícito de proveer los recursos necesarios, involucrar a todos los empleados (entrenamiento, participación), e implementar las revisiones periódicas y el mejoramiento continuo.
- **Planificación:** Requiere de una clara identificación de objetivos y metas de seguridad y salud ocupacional, criterios de desempeño, estructura orgánica, responsabilidades, recursos asignados, y un programa de acciones tendientes a cumplir con los objetivos planteados. Para ello, se debe llevar a cabo un exhaustivo análisis de riesgos, incluyendo la identificación de peligros y alternativas para control de riesgos.
- **Implementación y operación:** Incluye llevar a cabo un exhaustivo entrenamiento de todo el personal, estableciendo los mecanismos de comunicación, sistemas de control de documentos, controles operacionales, y planes de respuesta a emergencias.
- **Monitoreo y acciones correctivas:** Se debe monitorear el desempeño en materias de seguridad y salud ocupacional, para determinar si los objetivos planteados se están cumpliendo, tomando las medidas correctivas adecuadas. Aparte del monitoreo rutinario, es necesario llevar a cabo auditorías periódicas para evaluar el desempeño, el cumplimiento con los requerimientos legales, e identificar fortalezas y debilidades del sistema de gestión.
- **Revisión de la gestión y mejoramiento continuo:** La revisión periódica del sistema de gestión sirve para evaluar de manera global la efectividad del sistema y de cada uno de sus componentes, tomando en consideración los resultados de las auditorías, e identificando los principales factores internos y externos que pueden tener efectos sobre el desempeño de seguridad de la empresa (ej.: cambios en la estructura orgánica de la empresa, nueva legislación, introducción de nuevas tecnologías, cambios en el proceso, en los procedimientos, en el software de control, etc.).

La mayor parte de los accidentes ocurren debido a acciones que se han llevado a cabo en forma incorrecta o descuidada. De ahí la importancia de mantener procedimientos de operación preparados sistemáticamente, claramente escritos y que recojan la experiencia acumulada respecto de dicha actividad. La Agencia de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos recomienda los siguientes contenidos para la descripción de un procedimiento, en el contexto de la gestión

de seguridad:

- Descripción y esquemas del proceso y de los equipos. Lazos de control.
- Procedimientos de puesta en marcha, parada y espera.
- Procedimientos de operación normal.
- Límites de operación normales.
- Registro de datos.
- Descripción de peligros y sus riesgos asociados.
- Procedimientos de operación fuera de condiciones normales.
- Descripción de las alarmas y sistemas de alivio de presión.
- Procedimientos de emergencia.
- Procedimientos para trabajos peligrosos.
- Equipos de seguridad personal.
- Procedimientos de comunicación.
- Programa de mantenimiento.

En este contexto, el análisis de riesgos es un componente clave en la implementación y operación de un sistema de gestión de seguridad. Los elementos asociados al análisis de riesgos se revisan en detalle en el Capítulo 11.

Por su parte, las auditorías de seguridad deben estar orientadas a revisar y evaluar el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para cada actividad auditada (ver Capítulo 9). Algunos aspectos que se debe considerar son:

- Información de seguridad del proceso.
- Estudios de seguridad del proceso.
- Procedimientos de operación.
- Prácticas seguras de trabajo.
- Control de modificaciones de proceso y de planta.
- Mantención.
- Entrenamiento.
- Investigación e información de incidentes y accidentes.
- Planes de emergencia.
- Revisiones previas a una puesta en marcha.
- Procedimientos para puesta en marcha.
- Procedimientos para detención.
- Sistemas de permisos de trabajo.
- Procedimientos de muestreo.
- Procedimientos para carga y descarga de materiales peligrosos, etc.
- Inspecciones de seguridad (sistemas de alivio de emergencia, instrumentación crítica, alarmas y sistemas automáticos para detención de emergencia, sistemas de bloqueo y drenaje, alarmas y sistemas contra incendio, detectores de gases).

BIBLIOGRAFÍA

Cascio J., Woodside G., Mitchell P. "Guía ISO 14000". McGraw Hill (1997)

Chemical Manufacturers Association. "Guiding Principles: Responsible Care: A Public Commitment". Washington DC (1991)

Chemical Industries Association. "Responsible Care Management Systems". Chemical Industries Association Publ. Londres (1992)

International Chamber of Commerce. "The Business Charter for Sustainable Development: Principles for Environmental Management", ICC Publishing S.A., Paris (1990)