

01168  
1 25



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**T E S I S**

**"EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
EN EMPRESAS MEXICANAS"**

**P R E S E N T A D A P O R :**

**ING. LETICIA ROMERO PEREZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN INGENIERÍA  
(INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES)**

**DIRIGIDA POR: DR. SERGIO FUENTES MAYA**



**CIUDAD UNIVERSITARIA,**

**1999**

**TESIS CON  
FALLA DE ORDEN**

272322



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**AGRADECIMIENTOS**

---

Gracias a mi madre, la Sra. Angela Pérez de Romero y mi hermano el Ing. Luis Flavio Romero Pérez por el apoyo y la confianza que tuvieron en la realización de otro más de mis sueños.

Gracias a mi padre el Ing. Luis Romero Arce y a mi hermana la M.V.Z. Luvia Romero Pérez

Gracias a la Ing. Adela de la Fuente González, al Ing. Noel Martín Hernández Bazán y muy en especial al Dr. Sergio Fuentes Maya por compartir conmigo su tiempo, sus conocimientos y sobretodo por mostrarme que el fin no existe.

Gracias porque las semillas fueron sembradas y cultivadas; ahora ha llegado el momento de cosechar.

**Con un entrañable cariño y por siempre,**

**Leticia Romero Pérez  
Ingeniero Civil**

---

## RESUMEN

4

### **“El Sistema de Administración Ambiental en Empresas Mexicanas”**

Este trabajo presenta el papel que desenvuelve el sector industrial en México, su crecimiento, sus aportaciones económicas, su generación de contaminantes y sus desafíos en el futuro.

Se estudia la normatividad existente en este país y otros a nivel internacional en lo referente a las regulaciones ambientales.

Centra su atención en la Norma ISO 14001 y proporciona una secuencia para realizar la implantación del Sistema de Administración Ambiental en una empresa.

Con la información presentada en este trabajo, cualquier persona interesada en la normatividad ambiental tanto nacional como internacional, especialmente en la Norma ISO 14001, tiene a su disposición las ideas fundamentales que le ayudaran a ampliar sus conocimientos y su interés por la protección al Medio Ambiente. Y si es el caso, tendrá las herramientas necesarias para la implantación de un Sistema de Administración Ambiental en su empresa.

## ABSTRACT

### **“The Environmental Management System in the Mexican enterprises”**

This work presents the roll that plays the industry in Mexico, its grow, its economic contribution, its polluting agents generation and its challenges in the future.

The environmental normativities in Mexico and in some other contries are here studied; but the main work was done about the ISO 14001.

A step by step sequence is given for introducing the ISO 14001 in a enterprise, this can be used for any kind of enterprise, it does not matter its size or its work.

With all the information that is given in this work, everybody has a complete idea about the regulations that are related to the enviromental care in Mexico and in some other contries, especially the ISO 14001. These people will have the fundamental tools for making real the ISO 14001 in their enterprises.

**INDICE**

---

## ÍNDICE

	<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>I.</b>	<b>Desarrollo industrial y medio ambiente en México</b>	<b>14</b>
	I.1 Dinámica industrial en México	14
	I.2 Industria y medio ambiente	19
	I.3 Los retos presentes	28
<b>II.</b>	<b>Reglamentación existente para la protección al medio ambiente en México</b>	<b>30</b>
	II.1 Antecedentes del Marco Jurídico Ambiental aplicable a la Industria	30
	II.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	31
	II.3 Programa del Medio Ambiente 1995 – 2000	32
	II.4 Programa Voluntario de Gestión Ambiental	33
	II.5 Programa Nacional de Auditoría Ambiental	33
<b>III.</b>	<b>Tendencias internacionales de regulación ambiental</b>	<b>36</b>
	III.1 Total Quality for Environmental Management	36
	III.2 Responsible Care	37
	III.3 Eco – Management and Audit Regulation	37
	III.4 British Standard 7750	38
	III.5 ISO 14000	38
	III.6 Políticas ambientales en otros Países	38
<b>IV.</b>	<b>Aplicación de la ISO 14001 en México</b>	<b>47</b>
	IV.1 Antecedentes	47
	IV.2 Elementos de la ISO 14000	50
	IV.3 Elementos de la ISO 14001	53

---



---

<b>V. Implantación del Sistema de Administración Ambiental en una empresa</b>	<b>65</b>
V.1 Sugerencias	65
V.2 Evaluación del Sistema de Administración Ambiental	79
V.3 Ejemplo de un Manual de Control Ambiental	84
V.4 Beneficios de la implantación del Sistema de Administración Ambiental	89
<b>Conclusiones</b>	<b>91</b>
<b>Apéndice A (Organismos miembros de la ISO)</b>	<b>94</b>
<b>Apéndice B (Herramientas mínimas necesarias para el Grupo Interdisciplinario y Grupos de Trabajo)</b>	<b>100</b>
<b>Apéndice C (Proyecto Guadalajara ISO 14001)</b>	<b>105</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>108</b>

---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
Tabla I - 1	Porcentaje de Aportación al PIB por sector económico.	17
Tabla I - 2	Porcentaje de participación por rama de actividad de la industria manufacturera.	18
Tabla I - 3	Consumo Nacional de Energía, 1996.	20
Tabla I - 4	Comparación de población y número de industrias.	21
Tabla I - 5	Contribución porcentual por tipo de contaminantes emitidos a la atmósfera en la ZMVM en 1995.	22
Tabla I - 6	Contribución porcentual por tipo de contaminantes emitidos a la atmósfera en la ZMG en 1995.	23
Tabla I - 7	Contribución porcentual por tipo de contaminantes emitidos a la atmósfera en la ZMM en 1995.	24
Tabla I - 8	Contribución porcentual por tipo de contaminantes emitidos a la atmósfera en la ZVT en 1996.	25
Tabla I - 9	Generación de residuos peligrosos por regiones.	26
Tabla III - 1	Modalidades de autorregulación ambiental y cumplimiento voluntario.	41
Tabla III - 2	Requerimientos según modalidades de autorregulación y cumplimiento voluntario.	42
Tabla III - 3	Comparación de ISO 14001, la Norma Británica (BS) 7750 y el Reglamento Eco- Management y Programa de Auditoría de la Unión Europea (EMAS).	44
Tabla IV - 1	Tabla IV - 1 Comparación de ISO 9001 e ISO 14001.	49

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
Figura IV – 1	Familia de Normas ISO 14000.	50
Figura IV – 2	Normas ISO 14000 para la evaluación de la organización.	51
Figura IV – 3	Normas ISO 14000 para la evaluación de producto.	52
Figura IV – 4	Pirámide de un sistema de administración ambiental	54
Figura V – 1	¿Cómo y con quién certificar?	78

---

# INTRODUCCIÓN

---

## INTRODUCCIÓN

---

En los últimos años se ha hecho más notoria la atención que demandan los problemas ambientales; sin embargo en México el marco normativo existente sólo ha satisfecho las necesidades básicas en cuanto a política ambiental para la industria.

Es por eso que debemos estar conscientes que es preciso evolucionar y asumir nuevos retos de regulación que estén acordes con la estructura industrial del país.

Así mismo, las exigencias del mercado nacional e internacional obliga a las empresas a adoptar normas ambientales que sean reconocidas en el entorno mundial ya que de no hacerlo podrían convertirse en una barrera técnica y comercial lo cual constituirá una gran desventaja de las empresas mexicanas con otras empresas extranjeras que sigan las normas ambientales internacionales.

Por lo anterior es necesario que tanto los empresarios como los consultores tengan conocimiento de las normas ambientales internacionales existentes para así someterse a un proceso que tenga como fin el desarrollo de un Sistema de Administración Ambiental.

Los objetivos de este trabajo son difundir las tendencias internacionales en cuanto a la regulación ambiental, enfocando su atención en el Sistema de Administración Ambiental que marca las normas ISO serie 14001 y proponer una secuencia para su implantación en las empresas mexicanas.

Por lo cual el trabajo se divide en cinco capítulos organizados de la siguiente manera:

### CAPITULO I

Presenta el papel que desenvuelve el sector industrial en México, su crecimiento, sus aportaciones económicas, su generación de contaminantes y sus desafíos en el futuro.

### CAPITULO II

Esta dedicado exclusivamente al estudio de la normatividad existente en México para la protección al Medio Ambiente.

---

**CAPITULO III**

Menciona las regulaciones ambientales más importantes a nivel internacional; así como las políticas ambientales implantadas en otros países.

**CAPITULO IV**

Muestra el contenido de la norma ISO 14000; centrandó su atención en la norma ISO 14001.

**CAPITULO V**

Proporciona una secuencia para realizar la implantación del Sistema de Administración Ambiental en una empresa; la cual se ve reflejada en el modelo de Manual de Control Ambiental presentado en éste capítulo.

Con la información presentada en éste trabajo cualquier persona interesada en la normatividad ambiental tanto nacional como internacional, especialmente la norma ISO 14001, tiene a su disposición las ideas fundamentales que le ayudaran a ampliar sus conocimientos y su interés por la protección al Medio Ambiente. Y si es el caso, tendrá las herramientas necesarias para la implantación de un Sistema de Administración Ambiental en su empresa.

---

**CAPÍTULO I**

---

## **I. DESARROLLO INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO**

---

La industria en México tiene una gran importancia ya que ha sido la impulsora de la urbanización del país, ha favorecido el surgimiento del sector servicios; sin embargo debe responder a los nuevos retos que le plantea la apertura externa y el nuevo contexto internacional; así como las demandas de la sociedad por un ambiente y una economía sanos capaces de sostener niveles de bienestar creciente. Para ello es necesario tener una clara visión de su desarrollo, retos y posibilidades.

Este capítulo se divide en tres apartados:

- ◆ El primero muestra la evolución del sector industrial en México, así como sus aportaciones económicas al país.
- ◆ El segundo habla del consumo de energía, la generación de contaminantes en las grandes ciudades mexicanas y los residuos peligrosos en México.
- ◆ El último expone los desafíos que debe enfrentar México para prevenir y reducir los impactos ambientales.

### ***1.1 Dinámica industrial en México***

A partir de la década de 1940, en una economía cerrada y bajo la estrategia de sustitución de importaciones, el despegue industrial en México propició la concentración territorial del establecimiento industrial. Dicho despegue fue sostenido, principalmente, por la siderurgia, los productos metálicos y químicos, los alimentos, bebidas y tabaco, los textiles, ropa y calzado. En esta etapa operaron factores claves el contexto bélico internacional y el despliegue de una estrategia interna de fomento industrial. Frente a la imposibilidad de mantener las importaciones desde los Estados Unidos como resultado de la guerra y ante la existencia de un establecimiento industrial importante en México, fue posible reorientar su producción hacia adentro. La inversión extranjera se dirigió a las ramas más dinámicas y fue regulada, protegiendo a los capitales nacionales.

En los años cincuenta se inició la construcción de parques industriales públicos; pero dentro de políticas que reforzaron el efecto concentrador.

El periodo de mayor dinamismo industrializador y en general de la economía mexicana, fue el de los años sesenta. El crecimiento industrial fue de un 8.7 % anual promedio, mayor al 6.9 % alcanzando en los años cuarenta. La mayor expansión se dio

---



en las ramas de productos metálicos y eléctricos, vehículos y sus accesorios, química, refinación de metales y materiales no metálicos. El contexto internacional siguió siendo favorable para la industrialización gracias al alto ritmo de crecimiento de las economías industrializadas y al gran flujo de inversiones directas que se dirigían a países en desarrollo. Sin embargo, la estabilidad del tipo de cambio propició el aumento de las importaciones y no incentivo las exportaciones, con lo que fue acumulándose el déficit comercial. La inversión extranjera en la industria adquirió un peso creciente y empezó a ser más regulada. El mecanismo de protección por excelencia fue el permiso previo para importar.

Las políticas de fomento se reforzaron y sobre todo se elevó considerablemente la inversión pública dirigida a la infraestructura y la producción (petróleo, electricidad, siderurgia), al grado que llegó a representar la mitad de la inversión total. Los precios de los principales insumos industriales casi se congelaron, con lo cual los subsidios se sumaron a las exenciones y las bajas tarifas. Las transferencias desde el sector público se volvieron esenciales para la industria, pero a costa de una deuda gubernamental creciente.

En este periodo se dieron diversas iniciativas desconcentradoras como el Programa Nacional Fronterizo (1961) y el Programa Nacional de Industrialización de la Frontera Norte, que dio inicio a la instalación de maquiladoras (1966). Esta política fue favorecida por la estrategia de despliegue industrial seguida por las empresas multinacionales, que buscaron relocalizar procesos productivos intensivos en mano de obra en zonas cercanas a sus grandes mercados. Sin embargo, los niveles de concentración industrial se mantuvieron en lo esencial. Para 1970, el 32% de las manufacturas se producían en el Distrito Federal, el 17.5% en el Estado de México, el 9.5% en Nuevo León y el 6.5% en Jalisco.

Desde principios de la década de los años 70 se dio mayor impulso a proyectos para desconcentrar la industria. Entre otros, mediante comisiones de desarrollo regional, como la de la frontera norte (1972); junto al impulso a parques industriales fuera de los polos tradicionales (1971), la emisión de decretos para la descentralización y la suscripción de acuerdos de creación de macro – proyectos tipo Lázaro Cárdenas – Las Truchas. Así, también se dio la creación explícita del régimen de maquiladoras. A partir de 1978, con la institucionalización de la planeación urbano – regional se fortaleció el proyecto de desconcentrar la industria y el desarrollo urbano, mediante instrumentos

fiscales, planes de fomento, esquemas de coordinación y una concepción abierta para propiciar la instalación de industrias en áreas más propicias.

La participación de las empresas públicas fue cada vez más importante conforme avanzaba la década de los 70's, tanto en las ramas manufactureras como de insumos y bienes de capital. La presencia de fondos, fideicomisos e institutos fue creciente y aparecieron nuevos programas de fomento industrial. En el campo tecnológico hubo esfuerzos para promover la innovación y el desarrollo tecnológico la formación tecnológica (CONACYT), así como para la creación de organismos de difusión sobre el tema, como INFOTEC.

Tras el ajuste estructural de 1982 – 1983, se experimentó una redefinición del papel del Estado, lo cual, se tradujo en nuevas políticas de apertura comercial, modificación de precios y tarifas del sector público que, a su vez, provocaron un cambio de criterios financieros y la reducción de la intervención directa del estado en la economía. En este proceso, y de manera progresiva, se fue desmantelando el esquema de protección externa y, entre 1985 y finales de 1987, se avanzó hacia una desprotección prácticamente generalizada, la cual afectó a varias de las ramas que habían sido fundamentales en la estrategia anterior. La liberación económica se consolidó con el ingreso de México al GATT, y posteriormente con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y de diversos acuerdos con Centro América y varios países de América del Sur.

La industria fue de las actividades más impactadas por la crisis y hacia 1988 el cambio estructural había iniciado. Los mercados eran más flexibles y abiertos, la privatización continuaba generalizándose y se priorizaban las actividades generadoras de divisas. El grado de industrialización era inferior al de 1980 y sólo experimentaron un auge, incluso en los años de la crisis más intensa, las que se reorientaron pronto hacia las exportaciones. El cambio más significativo fue el auge exportador de las manufacturas y el crecimiento de las maquiladoras.

Un hecho relevante es que, al margen de sus dificultades, la industria ha sido en México y previsiblemente lo seguirá siendo, uno de los sectores más dinámicos de la economía, la que paga los salarios más elevados y la que aporta la mayor parte de los recursos externos. Aunque los servicios juegan ahora un rol cada vez más importante y los índices de industrialización ya no van en ascenso, es indudable que el papel del sector seguirá siendo determinante para el crecimiento económico del país.

Lo anterior se aprecia en la Tabla I – 1 y I – 2; la primera muestra la aportación al PIB de los sectores económicos en México y la segunda tiene un desglose de dicha aportación por ramas dentro del sector manufacturero.

Porcentaje de aportación al PIB por sector económico

I. Agricultura, silvicultura y pesca	75647.0	5.5
II. Minería	19302.0	1.4
III. Manufacturas	282730.7	20.5
IV. Construcción	55927.6	4.1
V. Electricidad, gas y agua	22398.9	1.5
VI. Comercio, restaurantes y hoteles	276362.2	20.1
VII. Transportación, almacenamiento y comercio	141118.8	10.2
VIII. Servicios financieros	213541.8	15.2
IX. Servicios comunitarios, sociales y personales	290743.2	21.4
<b>Producto Interno Bruto Total</b>	<b>1340512.9</b>	<b>99.9</b>

Fuente: Estadísticas Económicas, INEGI, Agosto 1998.

Tabla I – 1

El Producto Interno Bruto (PIB), a agosto de 1988, fue de 1377772 miles de millones de pesos, del cual la industria manufacturera aportó el 20.5 %, el cual es el segundo más alto porcentaje de todos los sectores; ya que la primera posición la tuvo el sector de servicios comunitarios, sociales y personales y el tercer sitio lo ocupó el sector comercio, restaurantes y hoteles con un aportación del 20.1%.

## Porcentaje de participación por rama de actividad de la Industria Manufacturera

Sectores Económicos	Tamaño de peso	Porcentaje
I. Alimentos, bebidas y tabaco	70227.8	25.0
II. Textiles, vestido y cuero	22947.1	8.2
III. Industria de la madera	7790.0	2.9
IV. Papel imprenta y editorial	12871.0	4.7
V. Química, petroquímica y caucho	42809.4	15.2
VI. Minerales no metálicos	19769.7	6.2
VII. Industria metálica básica	15321.3	5.4
VIII. Maquinaria y equipo	82052.5	29.1
IX. Otras industrias manufactureras	8941.9	3.2
<b>Producto Interno Bruto Total de la Industria Manufacturera</b>	<b>282730.7</b>	<b>99.9</b>

Fuente: Estadísticas Económicas, INEGI, Agosto 1998.

Tabla I - 2

Dentro de la contribución al PIB de la industria manufacturera, las ramas de actividad más importante, en cuanto a su participación económica, resultaron ser la de maquinaria y equipo con el 29.1%; alimentos, bebidas y tabaco con el 25%, seguida de la rama de químicos, petroquímica y caucho con el 15.2%.

La nueva dinámica industrial orientada por la apertura económica está contribuyendo a modificar el actual patrón de localización territorial de la población. El crecimiento en las áreas metropolitanas sigue siendo importante, pero menor que el de los asentamientos humanos asociados al establecimiento industrial de empresas en las ciudades fronterizas, el centro del país y en puntos de las zonas costeras, lo que indica una tendencia que cambiará a largo plazo la distribución espacial, económica y demográfica del país. En términos proporcionales aún no se perciben del todo los efectos de estas dinámicas; peso en algunas zonas, como en el Valle de México, la desconcentración es un hecho.

El fenómeno está obedeciendo a varios impulsos:

- ◆ Las economías de aglomeración ya no se perciben igual que antes y más bien implican costos crecientes, no solamente de carácter económico.
- ◆ Las ramas más dinámicas no tienen el mismo incentivo que las tradicionales para ubicarse en grandes ciudades.
- ◆ La orientación al exterior está haciendo que se privilegien puntos más cercanos a puertos y fronteras y, aunque la industria de ensambles se ha desplazado hacia el interior del país, sigue siendo básicamente de ubicación fronteriza.

Esta tendencia puede modificar el impacto ambiental que actualmente tiene la actividad industrial en ciertas ciudades y regiones; pero si no se modifican los procesos actuales, tan sólo habrán de transferirse a otros lugares los problemas.

Para lograr el objetivo de reducir los efectos industriales nocivos para el ambiente se necesita de políticas y estrategias específicas que apunten a lograr una industria creciente competitiva.

## ***1.2 Industria y Medio Ambiente***

Para 1996, la oferta bruta de energía en México alcanzó la cifra de 4054.507 petajoules, de las cuales el sector de la industria y la minería consumió un 36.3 %; es decir 1357.811 petajoules, lo anterior se refleja en la Tabla I – 3.

Un dato significativo es que, aunque México presenta un bajo consumo per capita, éste es elevado por unidad de producto; dicho de otro modo, el país emplea demasiada energía.

## Consumo Nacional de Energía, 1996

	Millones de toneladas equivalentes de petróleo	Porcentaje
<b>Consumo Nacional</b>	<b>4054.507</b>	<b>100</b>
<b>Consumo no energético</b>	<b>314.552</b>	<b>7.8</b>
Petroquímica PEMEX	264.392	84.0
Otras ramas económicas	50.160	15.9
<b>Consumo energético</b>	<b>3739.955</b>	<b>92.2</b>
Residencial, comercial y público	846.097	22.6
Transporte	1435.167	38.4
Agropecuario	100.880	2.7
Industria y minería	1357.811	36.3

Fuente: El Sector energético en México, INEGI, 1997.

Tabla I – 3

En lo que respecta al consumo mundial de energía primaria, en 1995, México y sus socios dentro del TLC se ubicaron dentro de los países con niveles más elevados, al alcanzar 2402.9 millones de toneladas de petróleo crudo equivalente.

En este contexto y en términos contaminantes, es de notarse la importancia creciente de la producción de electricidad, seguida por la producción minera y manufacturera. Se calcula que, entre 1950 y 1970, la intensidad de la contaminación, medida como el volumen anual en kilogramos de emisiones por millón de dólares de producto, creció en un 50%, sobre todo por la contribución de empresas intermedias. De 1970 a 1989, dicha intensidad creció otro 25% el cual se atribuye al crecimiento de las inversiones del sector público en las industrias petroquímica y de fertilizantes, ocurrido principalmente en el periodo de 1978 a 1982. Por lo tanto, existen beneficios potenciales en el plano de la eficiencia energética y la menor afectación ambiental mediante un cambio en el perfil energético del sector.

La industria contribuye a la generación de contaminantes de manera muy diversa dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos. Algunas industrias afectan al ambiente a través de sus descargas al agua, emisiones a la atmósfera o procesos de combustión y otras generan residuos peligrosos o afectan al ambiente al emplear sustancias químicas. Estas diferencias se pueden ilustrar en la

contribución porcentual por tipo de contaminantes emitidos a la atmósfera en las ciudades más pobladas del país.

La Tabla I – 4 nos indica que las ciudades más pobladas en México son:

ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México

ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara

ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey

ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca

La misma Tabla muestra el número de industrias pequeñas, medianas y grandes que existen en cada una de las ciudades mencionadas.

#### Comparación de población y número de industrias

	ZMVM	ZMG	ZMM	ZMVT
Población, millones de habitantes	15.4	3.1	2.6	0.8
Industrias Grandes	1750	240	660	103
Industrias Pequeñas y medianas	33250	8260	8840	2263

Fuente: INEGI, 1990

Tabla I – 4

Observamos que la Ciudad de México posee una población cinco veces mayor a la de Guadalajara, seis veces mayor a la de Monterrey y doscientas veces la de Toluca y la de Ciudad Juárez. Así mismo, el número de industrias pequeñas y medianas excede en todos los casos al número de industrias grandes.

Las Tablas I – 5, I – 6, I – 7 y I – 8 muestran lo que sucede con las contribuciones porcentuales de contaminantes emitidos a la atmósfera en la ciudades anteriormente mencionadas.

Contribución porcentual por tipo de contaminantes  
emitidos a la atmósfera en la ZMVM en 1995

	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Pb	Total
Generación de energía eléctrica	2.56	0.07	14.90	57.10	0.29	18.37
Refinación de petróleo/ petroquímicas	0.11	0.33	0.05	0.09	0.48	0.27
Industria química	15.31	13.22	29.90	7.63	21.80	15.79
Minerales metálicos	8.65	2.39	16.80	1.77	1.39	3.45
Minerales no metálicos	26.35	44.95	3.72	15.50	9.57	20.63
Productos vegetales y animales	1.75	3.23	0.46	0.83	0.72	1.41
Madera y derivados	6.05	15.02	5.33	5.73	4.36	7.59
Productos de consumo alimenticio	12.57	8.10	4.67	3.36	1.20	4.50
Industria del vestido	7.23	9.23	8.44	3.45	1.83	5.01
Productos de consumo (Varios)	1.05	0.42	0.85	2.17	0.92	1.16
Productos de impresión	12.20	0.07	0.17	0.04	15.20	5.52
Productos metálicos	3.10	2.15	7.51	1.50	4.68	3.24
Productos de consumo no durable	1.56	0.15	1.16	0.22	1.81	0.86
Productos de consumo durable	1.47	0.66	6.02	0.63	8.94	3.73
Artes gráficas	0	0	0	0	26.60	8.31
Otros	0.04	0.02	0.09	0.01	0.37	0.13
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INE, Sistema Nacional de Información de Fuentes Fijas, 1995.

Tabla I - 5



Contribución porcentual por tipo de contaminantes  
emitidos a la atmósfera en la ZMG en 1995

Sector	PS	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Pb	Total
Industria química	3.9	3.7	0.09	3.24	7.78	4.42
Minerales metálicos	18.23	2.6	84.16	3.55	0.06	10.37
Minerales no metálicos	34.10	18.16	4.3	55.0	0.26	19.75
Productos vegetales y animales	1.46	4.12	1.0	3.7	0.05	2.32
Madera y derivados	0.22	0.75	0.04	0.39	0.80	0.57
Productos de consumo alimenticio	27.19	46.27	5.8	30.68	0.29	24.73
Industria del vestido	2.36	1.0	0.08	0.53	0.02	0.69
Productos de consumo (Varios)	7.24	21.3	2.4	14.17	2.3	11.43
Productos de impresión	0.32	1.17	0.09	0.63	44.02	12.42
Productos metálicos	0.18	0.09	0.17	0.09	2.15	0.66
Productos de consumo no durable	4.21	0.08	0.99	0.63	10.48	3.66
Productos de consumo durable	0.02	0.04	0.02	0.03	0.76	0.23
Otros	0.58	0.75	0.05	0.41	0.25	0.46
Artes Gráficas	NE	NE	NE	NE	30.72	8.28
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Gobierno del Estado de Jalisco, SEMARNAP, Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la ZMG 1997 - 2001, 1997.

Tabla I - 6

Contribución porcentual por tipo de contaminantes  
emitidos a la atmósfera en la ZMM en 1995

	PS	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	HC	Total
Industria química	0.67	12.26	18.38	61.63	0.94	15.62
Minerales metálicos	0.019	0.003	6.499	0.05	15.29	1.06
Minerales no metálicos	2.54	12.35	16.96	5.29	47.57	8.72
Productos vegetales y animales	0.40	0.36	20.12	0.76	0.39	1.08
Madera y derivados	93.36	70.71	10.77	26.86	0.83	67.20
Productos de consumo alimenticio	0.05	1.08	0.15	0.39	0.02	0.40
Industria del vestido	0.09	1.84	1.79	1.72	0.11	0.93
Productos de consumo (Varios)	0.05	1.00	2.85	0.83	0.05	0.55
Productos de impresión	0.15	0.003	0.15	0.10	0.02	0.09
Productos metálicos	0.27	0.38	7.74	1.29	6.31	1.06
Productos de consumo no durable	1.61	0.007	14.24	0.73	1.90	1.49
Productos de consumo durable	0.77	0.003	0.34	0.33	7.96	0.79
Otros	NE	NE	NE	NE	18.59	1.01
Artes Gráficas	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Gobierno del Estado de Nuevo León, SEMARNAP, Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la ZMM 1997 - 2001, 1997.

Tabla I - 7

Contribución porcentual por tipo de contaminantes  
emitidos a la atmósfera en la ZVT en 1996

Sector	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	HCl	Total
Industria química	25.04	51.09	24.51	40.49	26.24	41.77
Minerales metálicos	0.32	0.17	4.41	1.59	0.03	0.41
Minerales no metálicos	7.49	0.27	4.41	11.90	0.18	2.50
Productos vegetales y animales	0.39	2.72	0.98	1.23	0.03	1.72
Madera y derivados	23.92	37.21	13.24	30.41	0.18	26.85
Productos de consumo alimenticio	1.67	1.60	22.55	5.75	1.47	2.38
Industria del vestido	2.47	0.63	19.12	1.41	0.12	1.02
Productos de consumo (Varios)	1.91	2.89	4.41	3.74	29.99	8.82
Productos de impresión	0	0	0	0	0.12	0.03
Productos metálicos	20.02	0.82	1.47	0.55	6.37	3.64
Productos de consumo no durable	1.52	2.42	1.96	2.09	8.45	3.60
Productos de consumo durable	15.15	0.14	2.45	0.78	9.77	3.55
Otros	0.08	0.02	0.49	0.05	0.03	0.04
Artes Gráficas	NE	NE	NE	NE	17.02	3.69
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Gobierno del Estado de México, SEMARNAP, Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la ZVT 1997 - 2001, 1997.

Tabla I - 8

Si observamos las tablas anteriores, nos daremos cuenta que los sectores que tienen una mayor contribución de contaminantes emitidos a la atmósfera son: la industria química, los minerales no metálicos y la madera y derivados. Después le siguen los sectores de productos alimenticios, productos de consumos varios y productos de impresión.

En materia de residuos peligrosos, las industrias químicas básicas, secundaria y petroquímica son las principales generadoras de residuos industriales, ya que aportan el 40% del total. Les siguen las industrias metalmeccánicas y metalúrgicas básicas con el 10% y la industria eléctrica con el 8%.

A continuación se muestran los porcentajes de generación de residuos peligrosos por regiones en la Tabla I - 9.

REGION	LOCALIDADES	% DE RESIDUOS DEL PRODUCCION
Fronteriza	Áreas industriales ubicadas en la franja colindante con los Estados Unidos de América.	1
Norte	Región Norte: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Nuevo León, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Zacatecas, Aguascalientes, Colima y Jalisco.	24
Centro	Guanajuato, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo y el Distrito Federal.	65
Golfo Sureste	Tamaulipas, Veracruz y Tabasco Campeche, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo.	7 3

Fuente: Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, INE.

Tabla I - 9

Debido a la desigualdad distribución geográfica de la industria y la dispar presencia de tipos de industrias en cada región, sus efectos ambientales difieren sustantivamente. Es importante considerar tanto la producción total de contaminantes como su intensidad, es decir, la proporción que guarden con el valor de la producción.

Podemos distinguir estados con una alta intensidad de generación de contaminantes por parte del sector en relación a su producto, como parece ser el caso de Chiapas, Guanajuato, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz. Otros estados, en cambio, a pesar de su alta concentración de industrias, presentan una baja intensidad de contaminación por unidad de producto industrial, como es el caso de los estados de México, Puebla, Jalisco, Nuevo León y el Distrito Federal.

Desglosando el problema de contaminación que enfrenta México en el sector industrial, encontramos que:

- ◆ La industria azucarera tiene una tecnología con 45 años de antigüedad en promedio y presenta efectos contaminantes sobre el agua derivados de su elevado consumo energético, sus descargas de alta temperatura y gran contenido de materia orgánica. Además, contribuye a la contaminación del aire por la utilización de combustóleo y bagazo, careciendo totalmente de equipos de control de emisiones.
- ◆ La industria minero – cuprífera presenta efectos contaminantes del agua por descargas ácidas, de metales, cianuros de sodio, materiales reactivos, aceites lubricantes usados y sólidos suspendidos y del aire por partículas de polvo derivadas de sus procesos.
- ◆ La industria siderúrgica afecta al agua con descargas ácidas y amoniacaes; al aire con polvos, gases y humos provenientes del carbón y gas natural en procesos de combustión ineficientes.
- ◆ La industria del cuero genera residuos de “descarne”, “raspa”, polvo de piel cromada y recorte; además, contamina el agua con sales, cromo, materia orgánica, grasas, taninos vegetales y sintéticos y el aire con polvos, gases y humos.
- ◆ La industria de celulosa y papel contamina el agua con materia orgánica y sustancias químicas cloradas y el aire como resultado de procesos de combustión.
- ◆ En la minería sus riesgos se derivan de la fase de explotación, principalmente de la operación de presas de jales. La misma puede generar escurrimientos y arrastres de residuos minerometalúrgicos peligrosos de alta afectación ambiental, así como la descarga de aguas residuales en cuerpos receptores. Igual ocurre en los procesos de beneficio de minerales, que pueden tener efectos ambientales negativos a través de sus agua residuales, materiales y sustancias peligrosas y, en algunos casos, emisiones a la atmósfera. Estas últimas son particularmente importantes en los procesos de fundición y refinación.
- ◆ La actividad petrolera involucra acciones de grandes dimensiones que afectan drásticamente el ambiente. Esto se muestra en las actividades de refinación y petroquímicas donde se generan altos niveles de contaminación y un deterioro de su entorno natural.

### ***1.3 Los Retos Presentes***

Una vez visto el panorama es necesario hacer cambios institucionales de fondo, los cuales abarquen a la administración pública, al sistema de precios, al marco normativo y regulatorio, a patrones culturales y a la estructura de participación y corresponsabilidad de toda la sociedad, de tal forma que se tienda a modificar el esquema general de incentivos y el conjunto de oportunidades que enfrentan los organismos sociales, públicos , privados y a los propios individuos.

Se debe promover el uso de tecnologías orientadas a la prevención y la reducción de los impactos ambientales antes que a la remediación y corrección de los daños provocados. En este orden, los esfuerzos relacionados con tecnologías de proceso pueden resultar económicamente viables y ambientalmente deseables, por lo que es necesario su impulso por la sociedad y resulta indispensable su aliento desde la autoridad ambiental.

No puede ignorarse la importancia que la comunidad internacional le otorga a los asuntos ambientales y más aún la estandarización internacional que condicionan las posibilidades de desarrollo; es por eso que México requiere una política ambiental que le permita competir a nivel internacional.

**CAPÍTULO II**

---

## **II. Reglamentación y Programas existente para la protección al medio ambiente en México y en otros países.**

---

Este capítulo da a conocer las leyes, reglamentos y programas con los que cuenta México en materia ambiental. Se da una breve introducción donde se habla de la evolución del Marco Jurídico Ambiental aplicable a la industria.

La segunda sección habla de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y se dan a conocer los artículos que involucran la implantación de programas voluntarios para la protección al medio ambiente por parte de las empresas y las obligaciones de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca; las secciones posteriores describen el Programa del Medio Ambiente 1995 – 2000, el Programa Voluntario de Gestión Ambiental y el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

### ***II.1 Antecedentes del Marco Jurídico Ambiental aplicable a la industria***

La política ambiental mexicana tiene una historia de poco más de dos décadas. No obstante, desde la Constitución de 1917 se sentaron las bases para su desarrollo, al condicionar en su Artículo 27 la utilización de los recursos naturales al interés de la nación. Es en los años setenta cuando la política ambiental adquiere carácter propio, al crearse la Subsecretaría de Protección al Ambiente, adscrita a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en el marco de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, promulgada en 1971.

En 1975, el Plan Nacional Hidráulico incorporó por primera vez la relación entre la disponibilidad del recurso agua y la demanda del mismo en términos de balances hidráulicos regionales. Posteriormente, el Plan Global de Desarrollo 1981 – 1982 incluyó estrategias de prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo.

En 1983, la Ley de 1971 fue sustituida por la Ley Federal de Protección al Ambiente y se creó la Subsecretaría de Ecología de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. En 1988 fue promulgada la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.

En Diciembre de 1994 fue creada la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), estableciéndose condiciones para un enfoque más integrado de protección ambiental.

---



## ***II.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente***

El 13 de Diciembre de 1996 fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación diversas modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), aprobadas por el Congreso de la Unión el 30 de Octubre anterior.

Estas corresponden a la necesidad de una política y una gestión ambiental; y promueven una relación más armónica entre la autoridad ambiental y los diversos sectores sociales que se relacionan con ella.

Entre los artículos que más destacan se encuentran:

- ◆ El Artículo 38 el cual da la opción a las empresas u organizaciones empresariales para desarrollar sus procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en la materia mediante el cumplimiento de normas voluntarias o especificaciones técnicas más estrictas que las normas oficiales mexicanas o que se refieran a aspectos no previstos por éstas. Ello incluye el establecimiento de sistemas de certificación de procesos o productos.
- ◆ El Artículo 38 bis, da la alternativa de realizar en forma voluntaria y a través de la auditoría ambiental, del examen metodológico de sus operaciones, respecto de la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y en su caso, de parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.
- ◆ El Artículo 109 bis, el cual otorga la obligación a la SEMARNAP para integrar un inventario de emisiones atmosféricas, descargas de aguas residuales, materiales y residuos peligrosos y coordinar los registros que establezca la Ley; así como crear un sistema consolidado de información basado en las autorizaciones, licencias o permisos que en la materia deban otorgarse.

Se debe mencionar que de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se derivan los siguientes reglamentos:

- ◆ Reglamento en materia de Impacto Ambiental.
- ◆ Reglamento en materia de Residuos Peligrosos.
- ◆ Reglamento en materia de Contaminación a la Atmósfera.
- ◆ Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

### ***II.3 Programa del Medio Ambiente 1995 - 2000***

El Programa del Medio Ambiente 1995 –2000 propone como estrategia la modernización de la regulación ambiental, la cual incluye el establecimiento de un sistema consolidado de licenciamiento para la industria.

Entre los propósitos de dicho sistema están los de optimizar los recursos institucionales y de información, reducir costos, cargas administrativas y burocráticas.

En su apartado de política ambiental para un crecimiento sustentable, establece que en materia de regulación ambiental la estrategia se centrará en consolidar e integrar la normatividad y en garantizar su cumplimiento; define lineamientos para frenar las tendencias de deterioro ecológico, inducir un ordenamiento del territorio nacional, tomando en cuenta que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región; aprovechar de manera plena y sustentable los recursos naturales, como condición básica para la superación de la pobreza y cuidar el ambiente y los recursos naturales a partir de una reorientación de los patrones de consumo y un efectivo cumplimiento de las leyes.

El Plan define que el factor de promoción en la regulación ambiental estará dado por su sistema de incentivos que a través de normas e instrumentos económicos, alienten a productores y consumidores a tomar decisiones que apoyen la protección del ambiente. El uso de instrumentos económicos, evitará que quienes provoquen daños ambientales, trasladen su costo a los demás productores y a los consumidores y permitirá además que quienes protegen el ambiente y los recursos naturales reciban estímulos permanentes.

Establece que el conjunto de políticas y acciones estarán permeadas por una estrategia de descentralización en materia de gestión ambiental y de recursos naturales. Su finalidad es fortalecer la capacidad de gestión local, particularmente la de los municipios, siendo un componente importante de esta política la inducción de nuevas formas de planeación regional para el aprovechamiento de los recursos.

El Plan Nacional de Desarrollo 1995 -2000 puntualiza claramente las políticas y acciones en materia del medio ambiente y recursos naturales, se muestran nuevos esquemas de corresponsabilidad y participación social, mejorando la información a la sociedad y fortaleciendo las actividades de involucramiento ciudadano.

#### ***II.4 Programa Voluntario de Gestión Ambiental***

Este programa tiene como propósito fomentar la convergencia entre los intereses privados en favor de la productividad y la competitividad y los intereses públicos en favor de la protección al ambiente. El programa se basa en la corresponsabilidad autoridad - empresa y busca desarrollar la capacidad de administración ambiental dentro de cada establecimiento industrial como medio para lograr una protección integral, continua, creciente y voluntaria del medio ambiente, privilegiando la prevención de la contaminación y el aprovechamiento de los recursos naturales en todas las etapas de la cadena productiva. Plantea la consideración integral del proceso productivo por parte de los responsables de la operación de cada establecimiento industrial, dentro de un enfoque multimedios que propicie la incorporación de tecnologías de proceso antes que el uso de equipos de control. El Programa busca adecuarse a las condiciones particulares de cada establecimiento, al propiciar opciones diferenciadas que pueden apoyarse, a conveniencia del interesado, en sistemas de administración ambiental del tipo ISO 14000, EMAS u otros similares, incorporar el plan de acción derivado de una auditoría ambiental o simplemente, cumplir con los mínimos establecidos por el programa.

#### ***II.5 Programa Nacional de Auditoría Ambiental***

El Programa tiene como propósito definir medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente. Constituye un instrumento metodológico esencial para el examen de la operación de la planta industrial ya existente respecto de

la contaminación y riesgo que genera, así como en relación al grado de cumplimiento de normatividad ambiental y los parámetros internacionales de buenas prácticas de operación de ingeniería aplicables.

La importancia de la auditoría ambiental en México radica en que, al ser un acto concertado, puede incluir situaciones aún no reglamentadas pero técnicamente requeridas. Esto ha dado como resultado un programa revolucionado, de manera tal que se cumple más allá de la legislación ambiental de la mano con la autoridad y no contra ella.

**CAPÍTULO III**

---

### **III. Tendencias internacionales de regulación ambiental**

---

En diversos países, sobretodo industrializados, se observa un curso de cambio cualitativo en la regulación ambiental para la industria. El mismo tuvo como punto de partida una etapa centrada en el cumplimiento de normas nacionales obligatorias, la cual evolucionó hacia un segundo momento en el que se da la articulación de los compromisos nacionales e internacionales con las iniciativas empresariales a favor de la protección ambiental. De esta interrelación surge ahora la tendencia al predominio de estándares internacionales voluntarios.

En las primeras cuatro secciones de éste capítulo se exponen los programas más importantes a nivel mundial: el Total Quality for Environmental Management, el Responsible Care, el Eco – Management and Audit Regulations, el British Standard 7750.

La quinta sección del capítulo abarca lo referente a las normas ISO 14000. La última sección da a conocer las políticas ambientales que existen en otros países como: España, Estados Unidos, Holanda, Japón, Reino Unido, Sudáfrica y la Unión Europea.

#### ***III.1 Total Quality for Environmental Management***

Promovido por iniciativa de Global Environmental Management Initiative (GEMI), es un programa que desarrolla el concepto de Calidad Total, dándole un papel importante dentro de la misma a las estrategias ambientales. De hecho, GEMI ha sido acreditada como la primera organización a nivel mundial que unificó la cultura ambiental y la calidad total. El punto central de este programa es la mejora continua en todos los campos de acción de la empresa. Para su aplicación se requiere seguir diversos pasos, entre los cuales destacan el establecimiento de objetivos crecientes de mejoría del desempeño. Una vez realizado esto se delinea un plan de acción cuyos resultados se evalúan periódicamente, dando lugar a nuevos programas y objetivos.

---

### ***III.2 Responsible Care***

Este es un programa en materia de salud, seguridad y medio ambiente que ha sido adoptado por la industria química. En México, este programa se inició en octubre de 1991 bajo el nombre de Responsabilidad Integral y es conducido de manera obligatoria por todas las empresas miembros de la Asociación Nacional de la Industria Química. El programa define una serie de prácticas de administración que las compañías químicas deben adoptar como respuesta a emergencias, prevención de la contaminación, riesgo laboral, salud y seguridad.

El Programa de Responsabilidad Integral se centra en el impacto de las sustancias químicas; pero carece de normas sobre monitoreo y mediciones.

### ***III.3 Eco - Management and Audit Regulation (EMAR)***

Vigente desde 1995 y conocida en español como Regulación sobre Eco - Administración y Auditoría; es un instrumento de regulación mediante el cual la Unión Europea establece requisitos aplicables a todos los países miembros. Incluye un esquema de administración y auditoría; así como normas de desempeño, verificación por una tercera parte y declaraciones públicas. De esta regulación se desprende el sistema EMAS (Eco - Management and Audit Scheme). Técnicamente, EMAS es la parte de EMAR que se refiere a los elementos de un Sistema de Administración Ambiental. EMAS se aplica por establecimiento industrial y su adopción es voluntaria. El sistema EMAS define el desempeño ambiental en términos de la mejor tecnología disponible y al igual de la BS 7750 hace particular énfasis en la comunicación pública. A diferencia de la ISO 14000, EMAS busca explícitamente elevar el desempeño ambiental, traducido en acciones concentradas más allá de un sistema de administración ambiental.

### **III.4 British Standard 7750**

Esta norma fue publicada en 1995 y fue el primer sistema de administración ambiental certificable. Su desarrollo comenzó en 1992 y se impulsó con base en la Ley de Protección Ambiental del Reino Unido de 1990. Esta norma fue desarrollada con la intención de que sus requisitos fueran compatibles con la Regulación sobre Eco - Administración y Auditoría de la Comunidad Europea (European Community's Eco - Management and Audit Regulation). El núcleo de la BS 7750 es el llamado registro de efectos que requiere que la empresas investiguen cuales son los efectos ambientales de sus actividades, decidan cuales son los más importantes y establezcan objetivos y metas para reducirlos. Periódicamente se deberá auditar el avance logrado.

### **III.5 Normas ISO 14000**

La serie de normas ISO 14000 es una iniciativa en materia de administración del medio ambiente que se inscribe dentro de la tendencia mundial de autorregulación de la industria. La serie consta de dos grupos de normas; uno de ellos es dirigido propiamente a la evaluación de una organización / empresa (Sistemas de Administración Ambiental) y el otro a procesos y productos (eco- etiquetado, ciclo de vida).

En 1996 fueron aprobadas por el Comité Técnico, integrado por organismos privados, el objeto de estas normas es proporcionar un sustento común para que los diversos sistemas de administración ambiental existentes sean más uniformes, eficientes y eficaces.

La adopción de la Norma ISO 14001 es voluntaria; pero para su reconocimiento necesita estar certificada por un organismo privado. La certificación se refiere a la conformidad del Sistema de Administración Ambiental con la norma y no a la certificación del desempeño ambiental de una empresa, ni a la certificación de sus productos.

### **III.6 Políticas ambientales en otros países**

A continuación se presentan las política ambientales en algunos países que han tenido notables experiencias en asuntos ambientales.



- ◆ **España.** La política ambiental española se basa principalmente en instrumentos que pueden considerarse de comando y control, en años recientes ha tenido un aumento considerable en la utilización de instrumentos de autorregulación. Al respecto cuenta con un importante desarrollo en materia de certificación ambiental vía la Asociación Española de Normalización y Certificación.
- ◆ **Estados Unidos.** El Estado de California encabeza la adopción de enfoques multimedios, tanto en términos de licencias y permisos, como de la inspección de establecimientos industriales; además, fomenta una relación de cooperación entre el gobierno y las empresas.
- ◆ **Holanda.** El National Environmental Policy Plan (NEPP), de 1989 y su suplemento el NEPP Plus de 1990, establecieron una política ambiental de mediano plazo - hasta el año 2010 - que se fundamenta en un enfoque integrado de carácter multimedios, basado en la gestión empresarial. Para ello establece objetivos de calidad ambiental con más de 200 acciones, todas medibles y la identificación de grupos objetivo. El NEPP es sustentado con la Ley de Gestión Ambiental de 1993, que incorpora procedimientos integrales para el otorgamiento de licencias ambientales; la licencia para los establecimientos industriales grandes se emite a nivel provincial, y en las comunidades locales para establecimientos industriales pequeños.
- ◆ **Japón.** El Ministerio Japonés de Comercio Internacional e Industria fomenta que las industrias tomen la iniciativa de investigar y generar productos que no dañen el ambiente y desarrollar procesos crecientemente limpios, mediante acuerdos voluntarios entre el gobierno y los empresarios. Existe un programa que esta basado en la incorporación de medidas de cuidado ambiental a lo largo de la cadena productiva y la promoción de la cooperación interindustrial mediante la cual las soluciones y tecnologías ambientales de una industria pueden ser aplicadas por otra, convirtiendo los problemas ambientales en oportunidades de negocios.
- ◆ **Reino Unido.** La política ambiental de Reino Unido data de inicios del siglo pasado y fue uno de los primeros países en adoptar una legislación de control

de la contaminación. Cuenta con una variedad importante de legislaciones, instrumentos financieros, estándares técnicos y sistemas voluntarios en la materia. La Ley de Protección Ambiental, muestra su preferencia por sistemas de autorregulación y enfoque multimedios al incorporar el llamado Control Integral de la Contaminación.

- ◆ **Sudáfrica.** En este país se inició un Programa para el Control Integral de la Contaminación, en 1992, con el objetivo de iniciar un proceso de reestructuración del sistema de regulación que conduzca a un marco nacional integrado de control de la contaminación. Se desarrolló las Integrated Environmental Management Guidelines, las cuales buscan estimular la creatividad en el diseño y la planeación, proveer la evaluación sistemática de propuestas, formalizar el proceso de aprobación y asegurar el monitoreo de su instrumentación. Su parámetro principal es que los beneficios sociales superen los costos sociales de las decisiones.
  
- ◆ **Unión Europea.** Los quince países que integran la Unión Europea, cuentan con una Directiva para la Prevención y el Control Integral de la Contaminación, la cual establece la búsqueda de la mejor tecnología disponible al menor precio posible y la protección integral al ambiente. A partir de las directrices comunitarias, los estados miembros pueden establecer requerimientos específicos.

En las siguientes tablas se realiza una comparación de las regulaciones ambientales mexicanas y las internacionales que se mencionaron en éste capítulo. Se especifica su campo de aplicación, su alcance, principales características (Tabla III – 1); así como su objetivo principal, enfoque básico, nivel de compromiso empresarial, aspectos legales y normativos, acceso al público de la información, tipo de verificación y certificación y análisis requeridos (Tabla III – 2).

Al ser muy semejantes en contenido la Norma ISO 14001, la Norma BS 7750 y el Reglamento Eco – Management y Programa de Auditoría de la Unión Europea (EMAS) se hace una comparación entre ellos y se muestra en la Tabla III – 3.

### Modalidades de autorregulación ambiental y cumplimiento voluntario

Modalidad	Ámbito de aplicación	Campo de aplicación	Alcance	
<i>ISO 14001</i>	Internacional	Actividades, productos o servicios en cualquier sector a considerar.	Por organización, actividad proceso y/o producto.	Sistema de Administración Ambiental (SAA)
<i>BS 7750</i>	Nacional (Reino Unido)	Industria	Por establecimiento	Programa ambiental que incorpora un SAA
<i>EMAS</i>	Regional (Unión Europea)	Industria. A nivel experimental en sector servicios.	Por establecimiento	Programa ambiental que incorpora un SAA
<i>Calidad Total (CT)</i>	Internacional impulsada por GEMI	Todos los sectores de actividad	Por empresa	Método para la mejora continua del desempeño corporativo
<i>Responsabilidad integral (RI)</i>	Sectorial (Industria química)	Medio ambiente, salud y seguridad	Todos los centros de trabajo de las empresas afiliadas.	Programa de gestión ambiental basado en siete códigos de prácticas administrativas, entre ellos, prevención y control de la contaminación.
<i>Programa Nacional de Auditorías Ambientales (PNAA)</i>	Nacional (México)	Industria	Por establecimiento o grupo corporativo.	Metodología de identificación, evaluación y control de procesos para el cumplimiento más allá de la Ley. Incorpora normas voluntarias y buenas prácticas de ingeniería.
<i>Programa Voluntario de Gestión Ambiental (PVG)</i>	Nacional (México)	Industria	Por establecimiento	Programa ambiental que se apoya en un SAA y en su caso, en un auditoría ambiental. Fomenta encadenamientos proactivos y trabajo de comunidad.

Tabla III - 1

Requerimientos según modalidades de autorregulación y cumplimiento voluntario

Aspecto	ISO 14001	BS 7750	EMAS	CT/GEM	ISO 14001	ISO 14001
<i>Acceso público a la información</i>	La política ambiental es accesible al público.	Deben hacerse públicos planes, objetivos y resultados.	Deben hacerse públicos políticas, objetivos, programas, SAA y resultados.	Recomienda comunicar resultados.	Requiere de un programa de comunicación de avances y resultados.	Información disponible para quienes resulten o puedan resultar directamente afectados.
<i>Tipo de verificación</i>	Sólo se audita el SAA.	Se auditan planes y programas	Se auditan políticas, programas, SAA, procedimiento de auditoría y declaraciones ambientales.	Se verifican resultados y se identifican nuevos problemas generados.	Se auditan las instalaciones productivas de la empresa cada dos años.	Se da seguimiento al plan de acción. Abarca aspectos ambientales y de seguridad industrial.
<i>Tipo de certificación</i>	Certificación privada.	Certificación privada.		No aplica.	No aplica.	PROFEPA certifica el cumplimiento del plan de acción.
<i>Análisis requerido</i>	Recomienda revisión ambiental inicial.	Registro de efectos ambientales.	Revisión ambiental amplia.	Evaluación de oportunidades y vulnerabilidad ambiental.	Identificación y caracterización de fuentes contaminantes.	Auditoría integral, sistemática y exhaustiva de procedimiento y prácticas.
						Requiere de un programa de comunicación externa de avances y resultados.
						Se auditan el PVG y el cumplimiento normativo.
						Certificación privada y auditoría voluntaria en casos específicos.
						Registro y priorización de efectos ambientales adversos de la operación del establecimiento.

Tabla III - 2

### Requerimientos según modalidades de autorregulación y cumplimiento voluntario (Continuación)

Aspecto	ISO 14001	BS 7750	EMAS	CT/GEMI	Q/ANIK		
<i>Objetivo principal</i>	El mejoramiento continua del SAA	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.	La Calidad Total y el mejoramiento continuo.	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.	El cumplimiento de normas y buenas prácticas de ingeniería. Define propósitos alcance y metodología.	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.
<i>Enfoque básico</i>	Podrán tomarse en cuenta las opciones tecnológicas disponibles.	Reducir los efectos ambientales adversos.	Se tomara en cuenta la mejor tecnología disponible económicamente viable.	Debera satisfacer los requerimientos de los clientes.	No especifica.	Prevención y solución de los problemas y seguimiento del plan de acción.	Se basa en prioridades ambientales y empresariales, para ir más allá de la normatividad.
<i>Nivel de compromiso empresarial.</i>	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la dirección.	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la dirección.	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la dirección.	Demanda el compromiso de la alta dirección de la empresa.	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la dirección.	Requiere de la firma de un convenio de auditoría.	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la dirección.
<i>Aspectos legales y normativos</i>	Demanda procedimiento para identificar y acceder a requisitos legales y de otra índole que la empresa adscribe.	Requiere del cumplimiento de la legislación y la regulación ambiental.	Demanda garantizar el cumplimiento de la regulación ambiental.		Debe cumplir la legislación ambiental cuyos niveles de aceptación son internacionales.	Garantizar el cumplimiento con la normatividad y en su caso, se apoya en normas internacionales o buenas prácticas de ingeniería.	Demanda el cumplimiento de la legislación ambiental y una conducta claramente proactiva.

Tabla III – 2

**Comparación de ISO 14001, la Norma Británica (BS) 7750 y el Reglamento Eco-Management y Programa de Auditoría de la Unión Europea (EMAS)**

	<b>ISO 14001</b>	<b>BS 7750</b>	<b>EMAS</b>
<b>Tipo de Norma</b>	Norma voluntaria, por consenso, para el sector privado.	Norma nacional voluntaria.	Reglamento de la Unión Europea.
<b>Aplicabilidad</b>	Puede aplicarse a la organización como un todo o parte de una organización; aplicable a las actividades, productos y servicios de una organización en cualquier sector aplicable a organizaciones no industriales tales como agencias gubernamentales locales y organizaciones no lucrativas.	Puede aplicarse en el Reino Unido y otros países desarrollados; puede aplicarse a la organización como un todo o parte de ella; aplicable a todas las actividades y sectores; aplicable a organizaciones no industriales tales como agencias gubernamentales locales y organizaciones no lucrativas.	Aplicable en la Unión Europea; se aplica a instalaciones individuales; se aplica a actividades industriales específicas de un sitio.
<b>Enfoque</b>	Hace énfasis en el sistema de administración ambiental; enlace indirecto a mejoras ambientales.	Hace énfasis en el sistema de administración ambiental, y hace que las mejoras ambientales surjan del sistema.	Hace énfasis en las mejoras en el desempeño ambiental en un sitio y dispone la comunicación de las mejoras al público.
<b>Revisión inicial del ambiente</b>	Sugerido en un anexo; pero no requerido en la norma.	Sugerida pero no especificada en la norma.	Exigida en el reglamento.
<b>Compromiso de política</b>	Compromiso por política a una mejora constante del sistema de administración ambiental y la prevención de la contaminación; compromiso por política de cumplir con la legislación ambiental aplicable y compromisos voluntarios.	Compromiso por política a una mejora constante del desempeño ambiental.	Compromiso por política a una mejora constante del desempeño ambiental y cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Tabla III - 3

**Comparación de ISO 14001, la Norma Británica (BS) 7750 y el Reglamento Eco-Management y Programa de Auditoría de la Unión Europea (EMAS)  
(Continuación)**

	ISO 14001	BS 7750	EMAS
Auditorías	Se requiere auditorías del sistema de administración ambiental; vigilancia y medición de las características ambientales clave; la frecuencia de las auditorías no se especifican.	Se requieren auditorías del sistema de administración ambiental para el cumplimiento o desempeño ambiental no son exigidas; la frecuencia de las auditorías no se especifica.	Se requieren auditorías de los sistemas de administración ambiental, procesos, datos y desempeño ambiental; se exige que las auditorías se practiquen al menos cada 3 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 publicarse la política ambiental; otras comunicaciones externas deben ser consideradas; pero lo que se comunica queda a criterio de la dirección.	Una descripción de la política ambiental, su programa y sistema de control deben estar a disposición del público; se requiere una declaración ambiental pública y una declaración simplificada anual incluyendo información real.

Tabla III - 3

**CAPÍTULO IV**

---



## IV. Aplicación de la ISO 14001 en México.

---

Hasta ahora hemos visto las opciones que se tienen en cuanto a regulaciones y políticas ambientales tanto a nivel nacional como internacional.

Observamos que México se encuentra en el comienzo de una gran trayectoria en cuanto al marco de política ambiental; es por eso, que varias empresas mexicanas han considerado pertinente la adopción de regulaciones internacionales y dejar a un lado las nacionales. No por eso se pretende ignorarlas ya que las normas internacionales exigen más que las nacionales y se cumple por tanto lo estipulado en las segundas.

En este trabajo se estudiará a detalle la norma ISO serie 14000 por la aceptación que ha tenido su antecesora la norma ISO serie 9000 por lo que se considera que se tendrá una respuesta similar por parte de las empresas.

El primer apartado de éste capítulo habla del origen de la International Organization for Standardization (ISO) y sus normas desarrolladas, ISO 9000 e ISO 14000; se muestra una comparación de ellas.

Una vez presentada la norma ISO 14000 se procede a presentar cada uno de sus elementos en el segundo apartado.

Ya que el objetivo de éste trabajo es difundir la norma ISO 14001, el tercer apartado expone cada uno de los elementos de esta norma y se da una breve síntesis de su contenido.

### **IV.1 Antecedentes**

La International Organization for Standardization (ISO) tuvo sus comienzos poco después de la Segunda Guerra Mundial. ISO es un organismo internacional no gubernamental con sede en Ginebra, con más de 100 agrupaciones o países miembros. No está afiliada a las Naciones Unidas, ni a ninguna organización europea.

Los países están representados en ISO por autoridades designadas dentro de esos países. Las distintas membresías en ISO y sus representantes designados se muestran en el Apéndice A.

ISO es una palabra griega que significa "igual". El vocablo es adecuado para la organización ya que su énfasis principal está en buscar la estandarización a nivel internacional.

---

Todas las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, por consenso y del sector privado. Ya que ISO es una institución no gubernamental, no tiene autoridad para imponer sus normas en ningún país u organización. Además los expertos técnicos de los organismos miembros desarrollan las normas ISO mediante un proceso de amplias discusiones, negociaciones y consenso internacional. El proceso es abierto y los diversos depositarios y partes interesadas están representadas. Aun cuando las normas son elaboradas para el sector privado y tienen un carácter voluntario, muchos organismos gubernamentales pueden decidir convertir la norma ISO en una disposición obligatoria o legal.

Las labores de ISO son desempeñadas en comités técnicos establecidos por el Consejo de Administración Técnica (CAT) de ISO. Cada comité técnico recibe un campo sobre el cual trabajar de parte del CAT y los expertos de los países miembros se reúnen en un esfuerzo por lograr una meta común, el desarrollo de una norma ISO.

Durante la década de 1980, ISO emprendió la tarea de estandarizar la administración de calidad. Las normas resultantes - la serie ISO 9000 - fueron terminadas en 1987.

Estas normas han sido adoptadas y reconocidas a nivel mundial y agregan valor a los programas de control de calidad de las organizaciones; en algunas regiones, el registro se ha convertido en un requisito para el comercio.

A lo largo del mismo periodo en el que ISO disfrutaba de renombre con sus normas de calidad, mucho ocurría en cuestión ambiental en un plano internacional. La reducción del ozono, el calentamiento de la tierra, la deforestación y otros problemas ambientales eran noticias de primera plana en todo el mundo y eran contemplados como problemas globales. Representantes de países preocupados por la situación se reunieron en Montreal en 1987 para celebrar acuerdos para prohibir la producción de químicos que dañaran la capa de ozono.

Hubo un gran número de propuestas encaminadas a regular el problema; pero no había un indicador que evaluara el esfuerzo de una organización para proteger el medio ambiente de manera confiable y consistente.

Es por eso que a principios de la década de los '90s proliferaban normas en área como clasificación, control ambiental y evaluación del ciclo de vida. En general, estas normas eran inconsistentes entre ellas y tenían el potencial de causar serios perjuicios de mercado entre naciones.

En 1991 las Naciones Unidas anunció su Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) a celebrarse en junio de 1992 en Río de Janeiro. Representantes de la conferencia solicitaron la participación de ISO para que se estableciera el compromiso de crear normas ambientales internacionales.

A mediados de 1991, ISO convocó a sus miembros, en busca de asesores voluntarios y formaron un grupo asesor llamado Strategic Advisory Group on the Environment SAGE (Grupo Asesor Estratégico sobre el Medio Ambiente). SAGE decidió a mediados de 1992 que era apropiado que ISO desarrollara normas para el control del medio ambiente e hizo pública esta decisión durante la UNCED.

Para enero de 1993, el Comité Técnico TC 207 fue integrado por la junta de administración técnica para desarrollar sistemas y herramientas de administración en ciertas áreas ambientales.

La Tabla IV – 1 muestra la comparación de la norma ISO 9001 y la ISO 14001 en lo referente a sus metas, estructura y contenido.

**Comparación de ISO 9001 e ISO 14001**

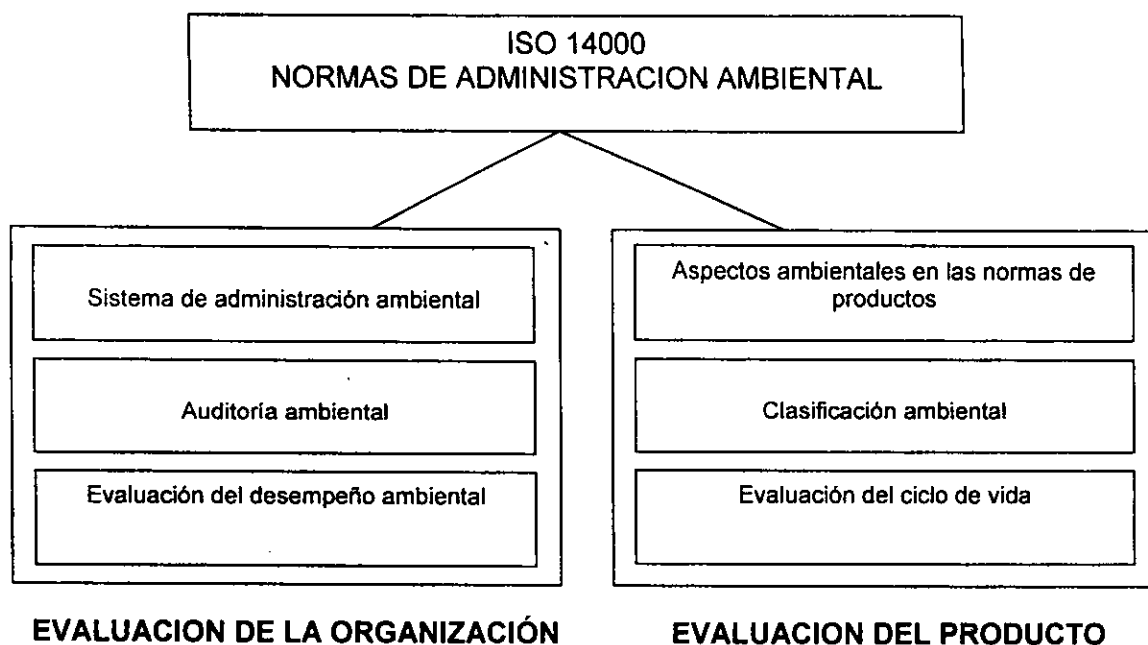
	ISO 9001	ISO 14001
<b>Metas</b>	Proporciona a las organizaciones proveedoras un medio para demostrar a las organizaciones cliente la consecución de requerimientos de calidad; resalta los logros de una organización proveedora al proporcionar un desempeño general en relación a los objetivos de calidad.	Proporciona a las organizaciones los elementos de un sistema de administración ambiental; proporciona asistencia a las organizaciones que consideran la puesta en práctica o mejoría de un sistema de administración ambiental, incluyendo asesoría para mejorar tal sistema para cumplir con expectativas de desempeño ambiental.
<b>Estructura</b>	Mezcla de actividades de administración, requerimientos de proceso y requerimientos de verificación, norma vía separada.	Se ciñe a un modelo de negocios del tipo "Planificar – hacer - verificar - actuar"; norma guía separada.
<b>Contenido</b>	Tanto ISO 9001 como ISO 14001 incluyen los elementos de compromiso y responsabilidad de la dirección, documentación de administración del sistema, control de documentos, control operacional, correctiva, registros y auditoría.	
	ISO 9001 incluye elementos discretos de planificación de calidad, identificación de productos y rastreo, así como técnicas estadísticas.	ISO 14001 incluye elementos discretos de aspectos ambientales, requerimientos legales, objetivos y metas, programa de administración ambiental, comunicaciones y preparación y respuesta a emergencias.

Tabla IV - 1

## IV.2 Elementos de la ISO 14000

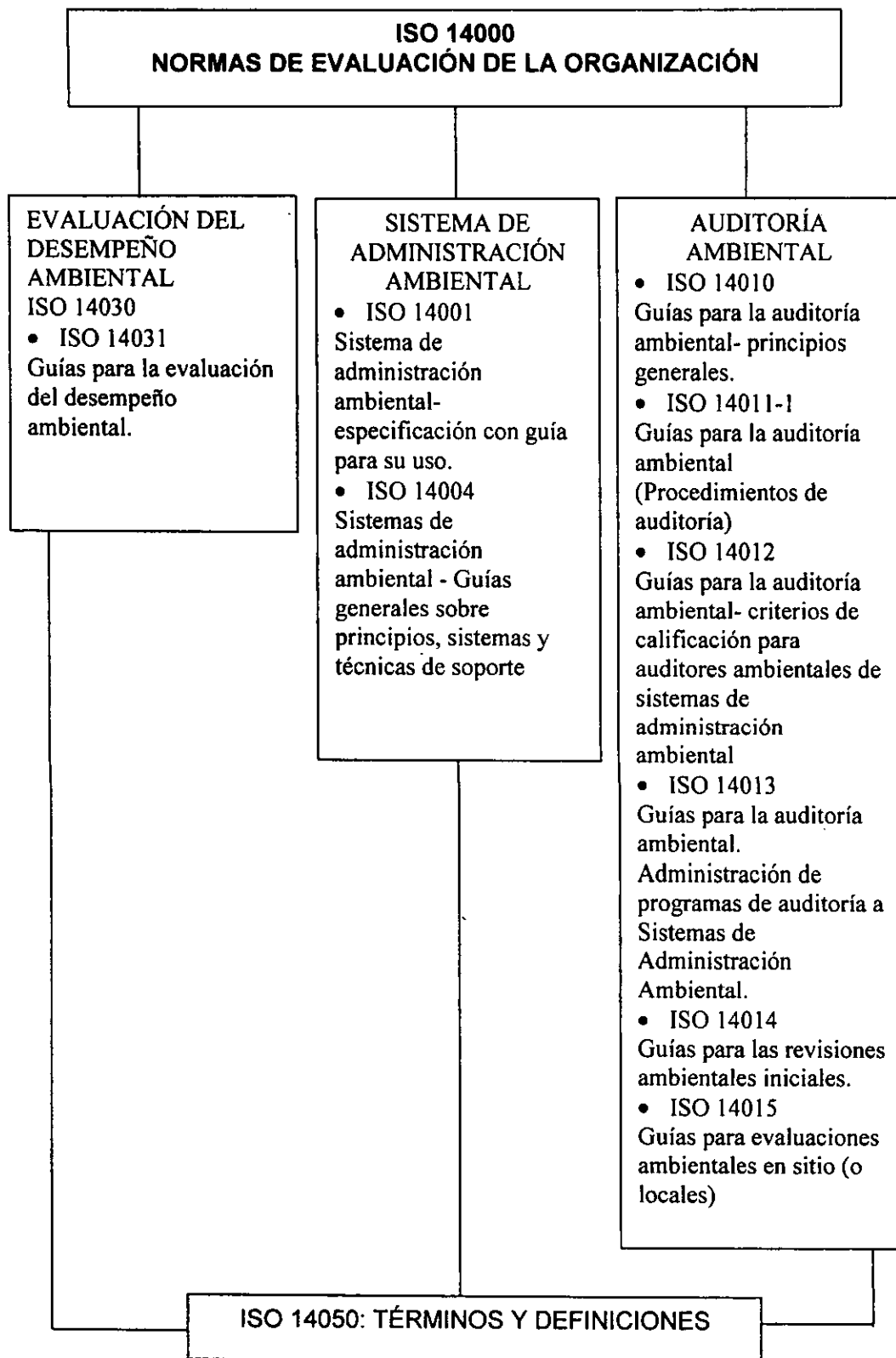
Los temas cubiertos en ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas separadas. La primera se relaciona con la administración de una organización y sus sistemas de evaluación; la segunda, con herramientas ambientales para la evaluación del producto. Esta división se muestra en la figura IV - 1.

Como se muestra, la evaluación del desempeño de la organización consiste de tres subsistemas que incluyen el sistema de control ambiental, la auditoría ambiental y la evaluación del desempeño ambiental. La evaluación del producto consiste de tres aplicaciones separadas e incluye aspectos ambientales en los estándares de producto, clasificación ambiental y la evaluación de ciclo de vida. Un esfuerzo separado hace énfasis en los términos y definiciones para armonizar su uso entre todas las áreas y aplicaciones bajo ISO 14000. Los diversos productos que pueden estar en proceso o han sido completados, se presentan en las figuras IV - 2 y IV - 3.

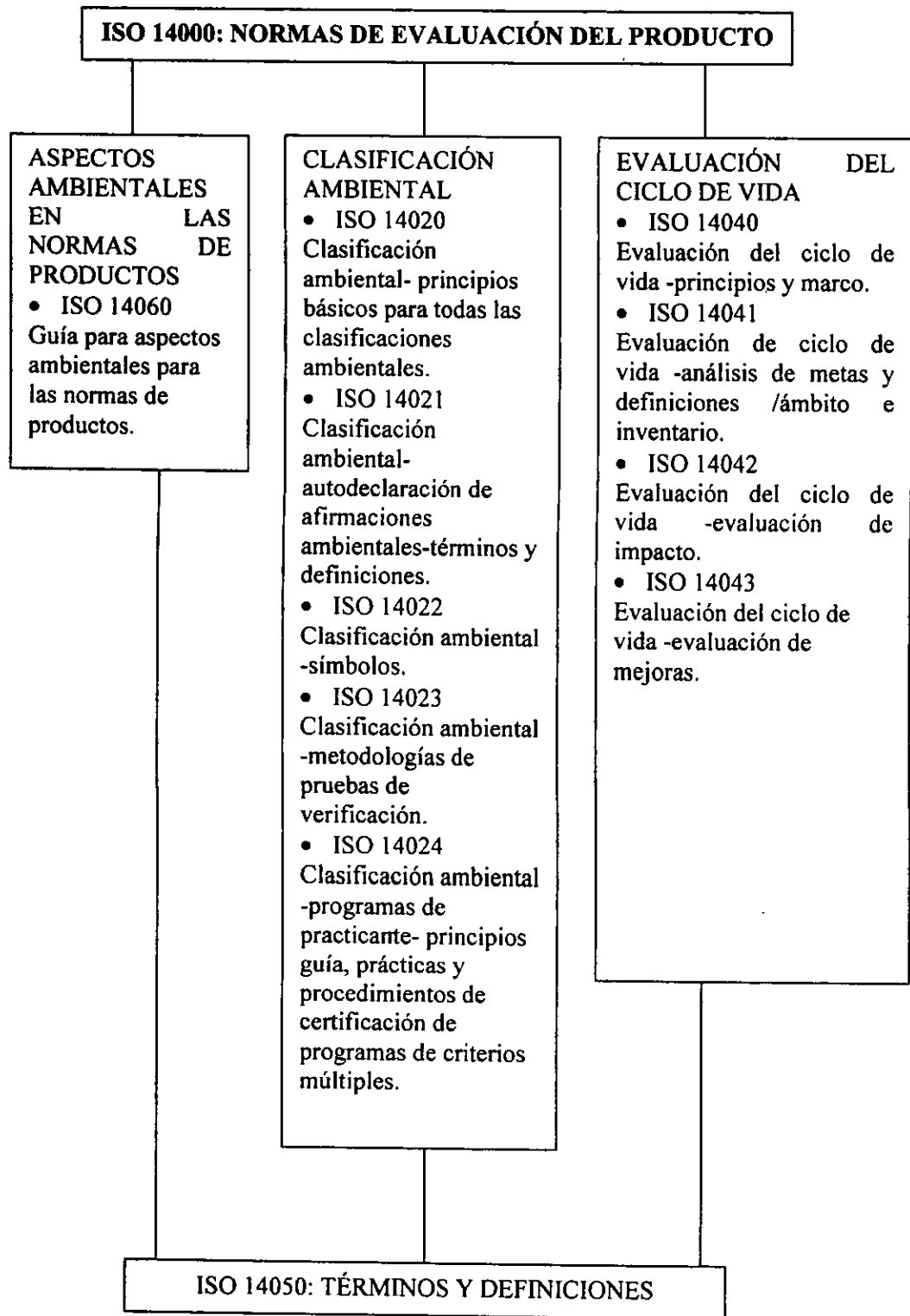


FAMILIA DE NORMAS ISO 14000

Figura IV - 1



Normas ISO 14000 para la evaluación de la organización.  
Figura IV - 2



Normas ISO 14000 para la evaluación del producto

Figura IV - 3

### IV.3 Elementos de la ISO 14001

ISO 14001 es el documento de especificaciones del Sistema de Administración Ambiental (SAA) de la serie ISO 14000. Contiene aquellos elementos que deberán ser satisfechos por una organización que busque registro o certificación a la norma.

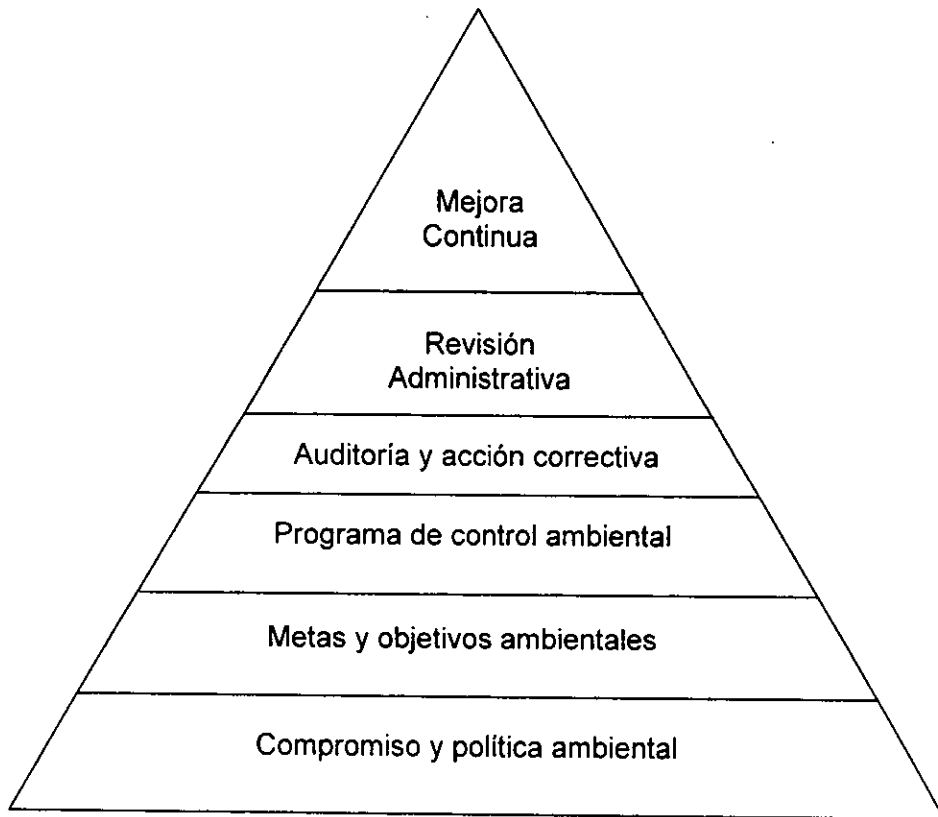
Los elementos detallados en ISO 14001 deben ser puestos en práctica, documentados y ejecutados de tal manera que un registrador independiente pueda conceder y justificar el registro con base en evidencia de que la organización ha puesto en práctica un SAA.

Los elementos pueden ser visualizados como los tabiques de construcción de una pirámide, con los elementos centrales de compromiso de la dirección y la política ambiental formando la base de todos los demás componentes del SAA. El segundo nivel de la pirámide contiene las metas y objetivos ambientales de una organización y el tercer nivel es el agrupamiento de estas metas y objetivos de un programa de control ambiental integrado por procesos, prácticas, procedimientos y líneas de responsabilidad.

Se puede decir que hasta éste punto el trabajo realizado muestra el esfuerzo del personal y de los directivos de la empresa para adoptar la norma ISO 14001; los siguientes tres peldaños involucran la participación de un organismo externo quien certificará a la empresa llevando a cabo una revisión administrativa del sistema de administración ambiental, debe enfatizarse que la misma empresa a certificar debe ser capaz de realizar las acciones correctivas a las fallas que detecta la empresa certificadora. La auditoría a que se refiere ISO 14001 debe realizarse periódicamente y no sólo como requisito para obtener la certificación como se verá más adelante.

Como último peldaño se encuentra el compromiso de la organización a buscar una mejora continua.

Al observar la estructura piramidal, podemos ver que los elementos de los niveles inferiores son bloque de construcción críticos del sistema y deben estar en su sitio para apoyar los elementos superiores. La mejora continua no se logrará si los elementos no se encuentran en su sitio.



Pirámide de un sistema de administración ambiental

Figura IV - 4

*A continuación se muestra el contenido de la norma ISO 14001:1996(E) y una síntesis de cada uno de los apartados.*

*Contenido de ISO 14001*

- 0. Introducción*
- 1. Alcance*
- 2. Referencias Normativas*
- 3. Definiciones*
- 4. Requisitos para el sistema de administración ambiental*
  - 4.1 Requerimientos generales*
  - 4.2 Política ambiental*
  - 4.3 Planeación*
    - 4.3.1 Aspectos ambientales*



- 4.3.2 *Requisitos legales y otros*
- 4.3.3 *Objetivos y metas*
- 4.3.4 *Programa (s) de administración ambiental*
- 4.4 *Implementación y operación*
  - 4.4.1 *Estructura y responsabilidad*
  - 4.4.2 *Capacitación, percepción y competencia*
  - 4.4.3 *Comunicación*
  - 4.4.4 *Documentación del sistema de administración ambiental*
  - 4.4.5 *Control de documentos*
  - 4.4.6 *Control de operaciones*
  - 4.4.7 *Preparación y respuesta de emergencias*
- 4.5 *Verificación y acción correctiva*
  - 4.5.1 *Vigilancia y medición*
  - 4.5.2 *Inconformidad y acciones correctivas y preventivas*
  - 4.5.3 *Registros*
  - 4.5.4 *Auditoría del sistema de administración ambiental*
- 4.6 *Revisión administrativa*

#### Anexos

Anexo A (Informativo) Guía de los requerimientos del sistema de administración ambiental

Anexo B (Informativo) Vínculos entre la ISO 14001 Y la ISO 9001

## 1. ALCANCE

Como ya se mencionado las normas ISO 14001 son de carácter voluntario y pueden ser adoptadas por organizaciones que deseen:

- ◆ Implementar, mantener y mejorar un sistema de administración ambiental.
  - ◆ Ajustarse a las propias políticas ambientales.
  - ◆ Demostrar una compatibilidad con otros.
  - ◆ Buscar una certificación y registro de su sistema de administración ambiental por una organización externa.
  - ◆ Declarar la adopción de la Norma ISO 14001
-

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

En el caso de ISO 14001 no existen referencias normativas.

## 3. DEFINICIONES

Las definiciones que incluye la norma son para facilitar la comprensión de su contenido; para lograr un mejor entendimiento de éste trabajo se proporciona la traducción de las definiciones que ofrece ISO 14001 en su apartado 3

*Mejora continua:* Proceso de realzar el Sistema de Administración Ambiental (SAA), con el propósito de lograr mejorar el desempeño ambiental (no necesariamente en todas las área o actividades simultáneamente): El resultado de este esfuerzo continuo es un mejoramiento en línea con la política ambiental de la organización.

*Ambiente:* Alrededores en los cuales opera la organización, incluyendo el aire, agua, tierra, recursos naturales, flora y fauna, los seres humanos y su interrelación. El ambiente en este contexto, se entiende desde el interior de una organización hacia el sistema global.

*Aspectos ambientales:* Elementos de las actividades, productos y servicios de una organización, los cuales son probable que interactúen con el medio ambiente.

*Impacto ambiental:* Cualquier cambio adverso o benéfico hacia el medio ambiente, resultado de las actividades o alguno de los productos o servicios prestados por la organización.

*Administración ambiental:* Componentes de la función de la administración de una organización que desarrolla, implanta, revisa y mantiene la política ambiental.

*Sistema de administración ambiental:* Estructura organizacional, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar y mantener la gestión ambiental.

*Sistema de auditoría de la administración ambiental:* Proceso sistemático y documentado que evalúa objetivamente la evidencia para determinar si el Sistema de Administración Ambiental de una organización se encuentra conforme al criterio de la auditoría.

*Objetivos ambientales:* Todas las metas ambientales surgidas de la política ambiental y de los impactos significativos, que una organización se propone lograr, los cuales pueden ser cuantificados en cualquier parte donde sean aplicados.

*Desempeño ambiental:* Resultados del Sistema de administración ambiental que pueden ser medidos, en relación al control de la organización sobre los impactos de sus

actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, basados en su política ambiental, sus objetivos y sus metas.

*Política ambiental:* Es la declaración de la organización, de sus intenciones y principios en relación a su desempeño ambiental, el cual provee un marco de referencia para la toma de acciones y el establecimiento de objetivos y metas ambientales.

*Meta ambiental:* Requerimiento detallado de desempeño, cuantificado dondequiera que sea aplicable dentro de la organización o en parte de ésta, que surge de los objetivos ambientales y que necesita ser fijado y cumplido para lograr estos objetivos.

*Grupo interesado:* Individuo o grupo concernido o afectado por la ejecución de una organización.

*Organización:* La compañía, la operación, firma, empresa, institución, o la asociación, parte de ésta, incorporada o no, pública o particular, que tiene funciones y administración propias.

*Evidencia objetiva:* La información que puede ser comprobada, basada en los hechos obtenidos a través de la observación, medición, pruebas o cualquier otro medio.

*Prevención de la contaminación:* Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación, dentro de ellas se incluye el reciclaje, tratamiento, cambios en el proceso, mecanismos de control y el uso eficiente de recursos y materiales de sustitución.

## **4. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

### **4.1 REQUERIMIENTOS GENERALES**

La empresa debe establecer y mantener un SAA con los elementos descritos en el ALCANCE

### **4.2 POLÍTICA AMBIENTAL**

La política ambiental debe:

- ◆ Aplicarse a las actividades, productos y servicios de la organización.
- ◆ Reflejar la misión de la empresa, sus valores.
- ◆ Mostrar compromiso, liderazgo y dirección para las iniciativas ambientales de la organización.
- ◆ Reflejar la realidad de la situación ambiental de la empresa.
- ◆ Incluir un compromiso a favor de una mejora constante así como la prevención de la contaminación.

- ◆ Incluir un compromiso de cumplir con la legislación y los reglamentos ambientales relevantes y otros requisitos que la organización suscriba.
- ◆ *Proporcionar el marco para que la organización establezca y revise objetivos y metas ambientales.*
- ◆ Estar documentada, puesta en práctica, actualizada y comunicada a todos los empleados.
- ◆ Estar a disposición del público y de las partes interesadas.

### 4.3 PLANEACIÓN

En esta sección se requiere que la organización establezca:

- ◆ Un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de sus operaciones.
- ◆ Un procedimiento para identificar los requerimientos legales y otros suscritos por la organización.
- ◆ Y mantenga objetivos y metas ambientales documentados en cada función y nivel relevante dentro de la organización; así como un programa ambiental para alcanzarlos.

#### 4.3.1 ASPECTOS AMBIENTALES

La organización debe identificar los aspectos ambientales significativos asociados con las actividades de operación; dentro de éstos se encuentran:

- ◆ Emisiones al ambiente
- ◆ Descargas de agua
- ◆ Generación de residuos
- ◆ Contaminación del suelo
- ◆ Uso de materia prima y recursos naturales

Este proceso debe considerar las condiciones normales de operación, las condiciones de encendido y apagado; así como los impactos potenciales significativos asociados a las situaciones previsibles o de emergencia.

### **4.3.2 REQUERIMIENTOS LEGALES Y DE OTRO TIPO**

La organización debe identificar o catalogar los requerimientos legales que la organización haya suscrito que sean directamente aplicables a sus actividades, productos y servicios. Este requerimiento hace necesario que las organizaciones que hacen negocios en más de un país comprendan las leyes ambientales aplicables en todos los países.

### **4.3.3 OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES**

El establecimiento de objetivos y metas debe ser consistente con la política ambiental de la organización y con sus compromisos para impedir la contaminación.

La organización debe considerar los requerimientos legales, sus aspectos ambientales significativos, sus opciones tecnológicas, financieras, requerimientos de la empresa y sus intereses.

### **4.3.4 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

El programa de administración ambiental proporciona un marco comprensivo de los elementos necesarios para alcanzar las políticas de la empresa a largo plazo y así mejorar su desempeño ambiental.

Los programas de administración ambiental dentro del plan de administración ambiental, identifica los pasos específicos de acción, tiempos, recursos y responsabilidades requeridas para cumplir sus metas siguiendo el orden establecido por la organización.

## **4.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

Es posible que una compañía tenga las mejores políticas, metas ambientales y planes para la excelencia ambiental; sin embargo por tener una inadecuada puesta en práctica puede verse envuelta en un serio problema ambiental. Este apartado da los elementos necesarios para que lo anterior no suceda.

### **4.4.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD**

Para una implantación efectiva, la organización debe desarrollar la máxima capacidad de sus recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios para alcanzar su política, objetivos y metas.

Todos los puestos y responsabilidades de cada miembro involucrado en el SAA deben ser explícitamente definidos en los documentos pertinentes.

Se debe realizar un reporte del desempeño del SAA para procurar una mejora del mismo.

#### **4.4.2 CAPACITACIÓN, PERCEPCIÓN Y COMPETENCIA**

La empresa debe definir el tipo de capacitación que necesita su personal en todos sus niveles tomando en cuenta que ésta debe tener como objetivo, la difusión y cumplimiento de su política ambiental, sus procedimientos y los requerimientos del SAA. Se debe dar a conocer los impactos ambientales significativos, reales y potenciales de las actividades de la empresa; así como los beneficios ambientales que persigue el SAA.

Aquí se designan los papeles y responsabilidades que tienen que cumplir las gente designada en cumplir las demandas que se tengan a las emergencias o requerimientos.

Es importante señalar que esta capacitación debe hacerse extensiva a los contratistas y proveedores con el fin de proteger a los empleados de actividades de éstos dentro de las instalaciones de la empresa; además se procura que ellos estén conscientes de los aspectos ambientales y los impactos de las actividades que deben conducir a una mejor protección del ambiente, la prevención de daños ambientales y finalmente, una reducción de responsabilidades. Con lo anterior se busca que la empresa tenga un SAA integrado.

#### **4.4.3 COMUNICACIÓN**

Se deben establecer procedimientos para:

- ◆ Mantener la comunicación interna entre las diversas funciones y niveles de la organización.
- ◆ Recibir, documentar y responder a comunicaciones importantes de interesados externos en relación a aspectos ambientales y el SAA.

La empresa evaluará los procesos de comunicación externa de sus aspectos ambientales significativos y decidirá si es necesario su registro o no.

#### **4.4.4 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

Los procesos y procedimientos del SAA deben ser documentados y mantenerse actualizados; para esto debe utilizarse los medios efectivos para mostrar la documentación más actualizada. La documentación puede estar en papel o en medios electrónicos.

#### **4.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS**

En todos los casos la documentación debe tener ser revisada periódicamente, debe mostrarse su fecha de elaboración y la de las actualizaciones realizadas.

La documentación debe estar al alcance de todos los miembros de la empresa.

#### **4.4.6 CONTROL OPERACIONAL**

La empresa debe identificar las operaciones y actividades asociadas con sus aspectos ambientales importantes para desarrollar procedimientos que establezcan criterios de operación que cubran situaciones en las que su ausencia podría conducir a desviaciones de la política ambiental, objetivos y metas del SAA.

#### **4.4.7 PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**

La empresa debe establecer y mantener los procedimientos para identificar y responder a los accidentes potenciales y situaciones de emergencia de manera adecuada. Estos procedimientos son para prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan estar asociados con las emergencias; los documentos deben ser revisados y probados periódicamente, especialmente después de algún accidente.

### **4.5 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA**

Esta sección aborda los temas referentes a la verificación o vigilancia de las actividades relacionadas con el SAA; así como a los medios y métodos para tomar acciones correctivas en caso de detectar deficiencias en el sistema.

#### **4.5.1 VIGILANCIA Y MEDICIÓN**

La empresa debe establecer y mantener los procedimientos para el monitoreo y la medición de las características de operación y las actividades así como para el cumplimiento de la legislación y las regulaciones ambientales. Se debe registrar la

información para evaluar el desempeño y el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales.

El equipo de monitoreo debe ser calibrado y sometido al mantenimiento pertinente.

#### **4.5.2 INCONFORMIDAD Y ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

La empresa debe establecer y mantener los procedimientos para el manejo, investigación e iniciación de las acciones correctivas y preventivas en casos de inconformidad.

Se debe señalar que la inconformidad para ISO 14001 se refiere a las desviaciones que presente el SAA a los requerimientos de la norma y no se debe confundir con incumplimiento.

Cualquier acción preventiva o correctiva, tomada para eliminar las causas de una inconformidad actual o potencial, debe ser apropiada con la magnitud de los problemas y de acuerdo con el impacto ambiental encontrado; toda acción correctiva o preventiva que se implemente debe ser documentada en los procedimientos.

#### **4.5.3 REGISTROS**

La empresa debe establecer y mantener los procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de los registros ambientales; como registros mínimos se incluirán los de entrenamiento y los resultados de las auditorías y revisiones.

Los registros deben ser legibles, identificables de acuerdo con la actividad, producto o el servicio involucrado.

Los registros deben ser archivados y mantenidos de manera que puedan ser consultados fácilmente; además de estar protegidos contra cualquier daño, deterioro o pérdida.

#### **4.5.4 AUDITORÍA AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

La auditoría deberá realizarse periódicamente, dependiendo de la importancia ambiental de las actividades de una organización y los resultados de las auditorías previas. El propósito de la auditoría es determinar si el SAA está en conformidad con los acuerdos planeados para el control ambiental y si ha sido puesto en práctica y mantenido de manera adecuada.



Es importante señalar que la auditoría al SAA se realiza con criterios preestablecidos en los que el auditado tiene participación en su desarrollo.

Los procedimientos del programa de auditoría deben especificar la frecuencia de las auditorías, el ámbito de la misma, metodología y responsabilidades y requerimientos para conducir las auditorías y para presentar los resultados.

La auditoría puede ser conducida por personal de dentro de la organización o por un equipo de auditoría de terceras partes; en el caso de ser personal interno se debe asegurar la objetividad del mismo.

#### **4.6 REVISIÓN ADMINISTRATIVA**

El propósito de esta revisión es asegurar la continua estabilidad del sistema, su adecuación y efectividad. El proceso de revisión del sistema, deberá asegurar que la información que se tiene es la necesaria para llevar a cabo una evaluación. Las revisiones deben estar documentadas y sirven para realizar cambios en la política, objetivos y metas ambientales del sistema, basándose en los resultados de la auditoría, en las circunstancias cambiantes y en el compromiso con el mejoramiento continuo.

La revisión debe incluir lo siguiente:

- ◆ Resultados de auditoría.
- ◆ El grado en el cual son cumplidos los objetivos y metas.
- ◆ La flexibilidad del SAA en relación a las condiciones e información cambiante.
- ◆ El interés de las partes involucradas.

El resultado debe estar documentado y debe identificar las observaciones, conclusiones y recomendaciones.

**CAPÍTULO V**

---

## V. Implantación del Sistema de Administración Ambiental en una empresa

---

65

Para esta etapa del trabajo se conocen ya los elementos que componen la norma ISO 14001; sin embargo, es muy probable que no se tenga una idea muy clara de la forma en que ésta pueda implantarse en las empresas mexicanas.

Es por eso que la primera sección proporciona al lector una guía para la implantación de la norma; la segunda sección muestra un cuestionario para evaluar el SAA y realizar correcciones así como verificar su funcionamiento; la tercera sección proporciona un ejemplo de un Manual de Control Ambiental y por último, la cuarta sección destaca algunos de los beneficios que se obtienen al llevar a cabo la implantación.

### V.1 Sugerencias

Una vez que una empresa ha decidido implantar ISO 14001 es muy probable que se desconozca la manera de realizar el proceso de implantación, es por eso que se ofrece al lector una guía para que ésta tarea se culmine con éxito.

1. Los directores de la empresa deben definir cuando y como desean certificar en ISO 14001; posteriormente deben dar a conocer a sus empleados la decisión de la implantación.
2. Los directores deben formar un grupo interdisciplinario integrado por miembros de los distintos departamentos que se tengan.

Ejemplo:

- ✓ Calidad
- ✓ Manufactura
- ✓ Ingeniería de Planta
- ✓ Almacén
- ✓ Compras
- ✓ Materiales, Etc.

Cada uno de los miembros formará un grupo de trabajo en su departamento.

Se debe buscar que los integrantes del grupo interdisciplinario sean:

- ✓ Proactivos
  - ✓ Líderes
-

- ✓ Creativos
- ✓ Prácticos
- ✓ Con disponibilidad
- ✓ Y con deseo de trabajar en equipo

Las funciones del grupo interdisciplinario serán:

- ✓ Coordinar el proyecto
- ✓ Identificar los aspectos ambientales significativos
- ✓ Desarrollar una propuesta de Política Ambiental para la empresa
- ✓ Asesorar a los gerentes y directores para implantar el sistema
- ✓ Serán facilitadores, asesores, identificadores, canalizadores de recursos

Una vez conformado el grupo, éste debe definir el tiempo y el lugar en donde se reunirán para trabajar y presentar un informe de sus actividades a los directivos.

3. Los directivos deben capacitar al grupo interdisciplinario para implantar ISO 14001, es decir, deben recibir capacitación a detalle en ISO 14001

El grupo interdisciplinario se apoyará en el material que genere los grupos de trabajo y así se llegará a la creación del Sistema de Administración Ambiental; para esto ambos grupos deben auxiliarse de herramientas como:

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ✓ Lluvia de ideas       | ✓ Cuestionarios          |
| ✓ Diagrama causa efecto | ✓ Mapas conceptuales     |
| ✓ Diagramas de flujo    | ✓ Listas de verificación |
| ✓ Hojas de control      | ✓ Inspección y medición  |
| ✓ Sentido Común         | ✓ Revisión de registros  |
| ✓ Otras                 |                          |

NOTA: Para mayor información sobre las herramientas mencionadas, consúltese el Apéndice B.

4. Antes de que la organización pueda establecer su política y las prioridades de sus objetivos y metas, necesita identificar los aspectos ambientales y los aspectos ambientales significativos asociados con sus actividades, productos y servicios.

Para esto se recomienda realizar una lista que incluya:

- ✓ El número de procesos que se tenga
- ✓ Los equipos que intervienen en cada proceso
- ✓ El nombre comercial y químico de las materias primas

- ✓ El consumo mensual (en toneladas)
- ✓ El tipo de almacenamiento
- ✓ El estado físico
- ✓ Características CRETIB (Corrosivo (C), reactivo (R), explosivo (E), tóxico (T), inflamable (I) y biológico inflamable (B))
- ✓ Los productos principales
- ✓ Producción mensual (Toneladas o piezas)
- ✓ Tipo de almacenamiento
- ✓ Estado físico
- ✓ Características CRETIB
- ✓ Subproductos
- ✓ Producción mensual
- ✓ Tipo de almacenamiento
- ✓ Estado físico
- ✓ Características CRETIB
- ✓ Disposición que se hace de ellos.

De la lista de procesos, seleccione uno y con ayuda de la demás información, identifique todos los posibles aspectos ambientales asociados con dicha actividad y evalúe lo significativo de los impactos.

Ejemplo:

¿El proceso genera contaminantes a la atmósfera?

¿Qué tipo de contaminantes se generan y cuál es la cantidad emitida estimada o medida?

¿Se tiene un dispositivo de control de contaminantes instalado?

¿Se genera agua residual en el proceso?

¿Se generan residuos peligrosos y no peligrosos?

¿Existen emisiones de ruido?

¿Existen dispositivos de control de ruido?

Para cada impacto ambiental determine:

- ✓ Su tamaño
- ✓ Severidad
- ✓ Probabilidad de ocurrencia

- ✓ Permanencia del impacto
- ✓ Regulaciones potenciales / exposición legal
- ✓ Dificultad de cambiar el impacto
- ✓ Efecto del cambio en otras actividades / procesos
- ✓ Interés de las partes involucradas
- ✓ Efectos en la imagen pública

Para cada uno de los procesos se recomienda hacer una breve descripción para que se visualice si es posible eliminar actividades innecesarias, cambiar la secuencia del proceso, simplificar las actividades o seleccionar un método de mejoramiento del sistema.

Lo anterior se puede lograr respondiendo las siguientes preguntas:

	DESCRIPCIÓN	
Proceso	¿Qué se hace? ¿Puede eliminarse ésta actividad?	1
Propósito	¿Por qué es necesario ésta actividad? Identifique el propósito	1
Localización	¿Dónde se realiza el proceso? ¿Se tiene que hacer en ese lugar?	2
Secuencia	¿Cuál es el mejor momento para realizar el proceso? ¿Tiene que hacerse en ese momento?	2
Gente	¿Quiénes realizan el proceso? ¿Debería alguien más hacer el proceso?	2
Método	¿Cómo se hace el proceso? ¿Es el método efectivo? ¿Existen otras formas de realizar el proceso?	3
Costo	¿Cuánto cuesta el proceso? ¿Cuál sería el costo después de la implementar mejoras?	4

1. Las respuestas que se obtengan ayudaran a eliminar actividades necesarias.
2. Con esta información se podrá cambiar la secuencia del proceso o realizar una combinación de procesos.
3. Estas respuestas servirán para buscar una simplificación del proceso.
4. Con estas respuestas se tratara de implementar una mejora al proceso.

Con la información que obtengamos verificamos si los procesos se realizan no de la mejor forma sino de una manera eficiente; además permite reorganizar las actividades relacionadas con los procesos y alcanzar mejoras que se traduzcan en ahorros sustanciales como; ahorro en el consumo de papel, mejor utilización de agua, energía eléctrica, etc.

5. Para escribir la política ambiental de la empresa debe recordar que ésta debe:

- ✓ Enfocarse al futuro
- ✓ Reflejar cómo se hacen los negocios o cómo desea hacerlos
- ✓ Utilizar términos reales
- ✓ Definir problemas en términos finitos
- ✓ Proveer un curso de acción claro
- ✓ Inspirar pasión
- ✓ Ser sincera, precisa, optimista y motivadora
- ✓ Mostrar el resultado que se quiere
- ✓ Mostrar lo que se desea que la gente haga

6. Para mantener el cumplimiento con las regulaciones se necesita identificar y entender los requerimientos aplicables a sus actividades, productos y servicios. Se debe recordar que las regulaciones usualmente toman alguna de las siguientes formas:

- ✓ Aquellas específicas a una actividad, como el permiso para operar en el sitio
- ✓ Aquellas específicas al producto o servicio
- ✓ Aquellas específicas a su industria
- ✓ Leyes ambientales generales
- ✓ Autorizaciones, licencias y permisos

La empresa debe establecer y mantener una lista de las leyes aplicables y de las regulaciones para llevar un seguimiento de los cambios que éstas pueden tener.

7. Ya definida la política, ésta servirá para generar las metas y objetivos del desempeño ambiental que la empresa establecerá para alcanzar.

Las metas y objetivos deben ser cuantificables; los objetivos ambientales deben ser establecidos para buscar la mejora en el desempeño y se deben basar en la economía de la organización, tecnología disponible, impactos ambientales identificados y el riesgo involucrado. Las metas ambientales necesitan ser demandantes; pero alcanzables.

Se recomienda desarrollar indicadores de desempeño medibles para que sean utilizados para monitorear el cumplimiento de los objetivos.

Los siguientes son indicadores de desempeño ambiental sugeridos para medir la tendencia hacia el cumplimiento de los objetivos y metas:

- ✓ Calidad de la materia prima utilizada
- ✓ Calidad de la energía usada
- ✓ Calidad de las mediciones
- ✓ Desperdicio por cantidad de producto terminado
- ✓ Eficiencia de material y energía utilizada
- ✓ Número de accidentes / incidentes ambientales
- ✓ Número de reclamaciones
- ✓ Concentraciones específicas de contaminación
- ✓ Porcentaje del desperdicio reciclado
- ✓ Porcentaje de material reciclado utilizado como empaque
- ✓ Inversión en la protección ambiental

Un objetivo ambiental se vuelve un indicador de desempeño el cual se transforma en una meta ambiental.

Ejemplo:

Política	Mejorar el uso y consumo de energía eléctrica
Objetivo	Reducir la energía requerida en la operación de producción
Indicador	Cantidad de combustible y electricidad por unidad de producción
Meta	Alcanzar una reducción del 10% para el año 2001



Los grupos de trabajo de todos los departamentos deben tener la responsabilidad de definir sus metas y objetivos ambientales; éstos deben ser revisados periódicamente tomando en cuenta los puntos de vista y los intereses de las partes involucradas.

8. Definidas las metas ambientales y ordenadas por su prioridad se procede a realizar programas para los planes del SAA, los cuales identifican los pasos específicos de acción, tiempos, recursos y responsabilidades requeridas para cumplir las metas.

Los planes y programas del SAA deben ser dinámicos y revisados regularmente para reflejar los cambios en los objetivos y metas. Recuerde que un plan es a largo plazo y un programa es a corto plazo.

Los planes ayudan a definir procesos para lograr una mejora continua; éstos pueden incluir los siguientes elementos:

- ✓ Descripción del desempeño ambiental actual
- ✓ Descripción del desempeño mejorado propuesto
- ✓ Consideración de los requerimientos de tecnología necesarios para implantar las mejoras propuestas
- ✓ Atención a los factores internos y externos que afectan las mejoras propuestas
- ✓ Recursos financieros
- ✓ Lugares de las operaciones
- ✓ Desarrollo de legislaciones / regulaciones
- ✓ Proyectos importantes
- ✓ Necesidades / desarrollo de mercado
- ✓ Expectativas de partes interesadas

En el caso de los programas se sugiere los siguientes elementos:

- ✓ Priorización de asuntos ambientales
- ✓ Desarrollo de opciones para resolver asuntos de prioridades
- ✓ Revisión de opciones costo beneficio
- ✓ Selección de enfoques más convenientes
- ✓ Identificación de responsabilidades para la implantación
- ✓ Revisiones y evaluaciones post implantación

9. Una vez formulados los planes y programas, la empresa necesita enfocar y alinear a su gente, sistemas, estrategias, recursos y estructura.

La mejor forma para implementar la gestión ambiental es por etapas basadas en el entendimiento de los requerimientos, aspectos ambientales, expectativas, beneficios y disponibilidad de recursos.

Realice un inventario de los recursos necesarios para que su SAA sea efectivo; busque aquellos recursos que harán que su sistema cumpla con los requerimientos y expectativas mínimas y después aquellos que lo harán más sofisticado.

La responsabilidad de la efectividad total del SAA debe ser asignada a la persona de más alto nivel con suficiente autoridad, competencia y recursos; en el caso de delegar responsabilidades se debe otorgar también la suficiente autoridad para que se tomen las decisiones y acciones necesarias.

Ejemplo:

<i>Responsabilidades ambientales</i>	<i>Persona responsable</i>
Establecer la dirección	Presidente, junta de directores
Desarrollo de la política ambiental	Presidente, gerente ambiental
Monitorear el sistema	Jefe ambiental, gerente, comité ambiental
Asegurar el cumplimiento de las regulaciones	Gerente operativo
Asegurar el cumplimiento interno	Todos los gerentes, gerente ambiental
Asegurar la mejora continua	Todos los gerentes
Identificar las expectativas de los clientes	Personal de ventas y mercadotecnia
Identificar las expectativas de los proveedores	Personal de compras
Desarrollar y mantener procedimientos financieros	Finanzas, contabilidad, gerentes
Cumplir con los procedimientos definidos	Todo el personal

10. Para cumplir los objetivos y metas es necesario que los empleados tengan una base apropiada de educación y conocimientos; lo anterior incluye experiencia, métodos y habilidades requeridas para desempeñar sus tareas eficiente y competentemente. También incluye el conocimiento del impacto de sus actividades sobre el ambiente; especialmente si se desarrolla incorrectamente.

El nivel y la naturaleza de la capacitación varía de acuerdo a la tarea a desarrollar; como capacitación básica se sugiere:

<i>Tipo de capacitación</i>	<i>Dirigido a:</i>	<i>Propósito</i>
Hacer crecer la atención de la importancia del SAA.	Alta gerencia	Para tener el compromiso y la alineación con la política ambiental de la organización.
Aumentar la atención general al ambiente.	Todos	Para tener el compromiso hacia la política ambiental, objetivos y metas, y para desarrollar el sentido de responsabilidad individual.
Mejoramientos de las habilidades.	Empleados con responsabilidad ambiental	Mejorar el desempeño en áreas específicas.
Cumplimiento con el sistema.	Empleados cuyas acciones puedan afectar el cumplimiento	Asegurar que los requerimientos regulatorios e internos se cumplan.

11. La empresa debe comunicar a su personal:

- ✓ Generalidades de la organización
- ✓ Política ambiental
- ✓ Objetivos ambientales
- ✓ Metas ambientales
- ✓ Procesos de gestión ambiental
- ✓ Involucramiento de las partes interesadas
- ✓ Reconocimientos a los empleados
- ✓ Evaluación del desempeño ambiental
- ✓ Liberaciones de material al ambiente
- ✓ Conservación de recursos
- ✓ Cumplimiento con el sistema
- ✓ Administración del producto
- ✓ Riesgos

- ✓ Oportunidades de mejora
- ✓ Verificación independiente de los contenidos

Y lo puede hacer:

Externamente:

- ✓ Informes anuales
- ✓ Requerimientos regulatorios cumplidos
- ✓ Registros públicos
- ✓ Publicaciones de asociaciones industriales
- ✓ Multimedia electrónica
- ✓ Anuncios pegados

Internamente:

- ✓ Tableros de información
- ✓ Revistas
- ✓ Juntas
- ✓ Mensajes a través de correo electrónico
- ✓ Circuito cerrado

12. Los documentos que integran el SAA deben ser recopilados en un Manual de Control Ambiental. El cual contenga un resumen de lo siguiente:

- ✓ Política, objetivos y metas ambientales
- ✓ Medios para lograr la política, objetivos y metas
- ✓ Roles claves, responsabilidades y procedimientos
- ✓ Documentos relacionados
- ✓ Aspectos del sistema de la empresa

Recuerde que el propósito de la comunicación es comunicar y registrar evidencia.

13. La implantación del SAA se hace a través de procedimientos y controles consistentes con la política, objetivos y metas de la empresa; las funciones que contribuyen significativamente con los impactos ambientales y que deben ser considerados cuando se desarrollan procedimientos o controles son:

- ✓ Investigación y desarrollo
- ✓ Diseño e ingeniería
- ✓ Compras y contratistas
- ✓ Almacenamientos de materia prima

- ✓ Procesos de producción
- ✓ Laboratorios
- ✓ Almacén de producto terminado
- ✓ Transporte
- ✓ Disposición de producto
- ✓ Servicio al cliente
- ✓ Mercadotecnia y publicidad

14. Para la preparación y respuestas a las emergencias ambientales recuerde que debe tener planes documentados para responder a las emergencias que contengan por lo menos la siguiente información:

- ✓ Responsabilidades y autoridades para responder ante una emergencia
- ✓ Detalles de los servicios de emergencia
- ✓ Comunicaciones (internas y externas)
- ✓ Acciones ante emergencias (por tipo de accidente)
- ✓ Información sobre materiales peligrosos
- ✓ Requerimientos de capacitación y determinación de habilidades

15. En lo referente a vigilancia y medición debe manifestarse los métodos de medición a utilizarse; así como la frecuencia de calibración para cada uno de los instrumentos a emplearse.

Ejemplo:

*Descargas de aguas residuales*

- ✓ Muestras al azar periódicas
- ✓ Medición del pH

<i>Equipo usado en el monitoreo</i>	<i>Calibración del equipo (Frecuencia)</i>
Medidor de flujo	Mensual
Sensor pH	Diario

16. Entre los registros que debe conservar una empresa se encuentran:

- ✓ Reportes de incidentes
- ✓ Reportes de quejas
- ✓ Información de contratistas y proveedores

- ✓ Información del producto
- ✓ Información del proceso
- ✓ Registros de inconformidad y acción correctiva y preventiva
- ✓ Registros de revisión gerencial
- ✓ Registros de auditoría
- ✓ Registros de inspección gubernamental
- ✓ Registros de inspección de equipo y calibración
- ✓ Registros de capacitación
- ✓ Registros de vigilancia
- ✓ Registros específicos relativos a los impactos ambientales tales como generación de desperdicios y uso de químicos
- ✓ Información relativa a leyes ambientales

17. Para realizar la auditoria se propone:

- a) Realizar una junta de apertura de auditoría para presentar al cuerpo auditor, los objetivos e identificar los contactos necesarios para efectuar con eficiencia la auditoría.
- b) Efectuar la auditoría, recabar evidencia objetiva de las entrevistas, revisiones y observaciones acerca de:
  - ✓ La información general
  - ✓ La documentación
  - ✓ Las actividades de la planta
  - ✓ El control de la contaminación del aire
  - ✓ El control de la contaminación del agua
  - ✓ El control de la contaminación del suelo
  - ✓ Otras formas de contaminación
  - ✓ Las instalaciones
  - ✓ Los documentos de diseño
  - ✓ La atención a emergencias
- c) Realizar una junta de cierre para identificar los resultados preliminares y los hallazgos y buscar su clarificación
- d) Documentar el resultado en un reporte de auditoría
- e) Presentar el reporte a la gerencia responsable del área y distribuirlo a las personas indicadas por la alta administración.

- f) Efectuar un seguimiento a las acciones correctivas o preventivas

18. Es necesario considerar en las revisiones las siguientes fuentes de información:

- ✓ Objetivos, metas y desempeño ambiental
- ✓ Hallazgos de auditoría
- ✓ Evaluaciones de la política y su efectividad
- ✓ Cambios en la legislación
- ✓ Cambios en las expectativas o en los requerimientos
- ✓ Cambios operacionales u organizacionales
- ✓ Nuevas tecnologías
- ✓ Lecciones aprendidas
- ✓ Preferencias de mercado

19. Pasos recomendados para realizar un procedimiento

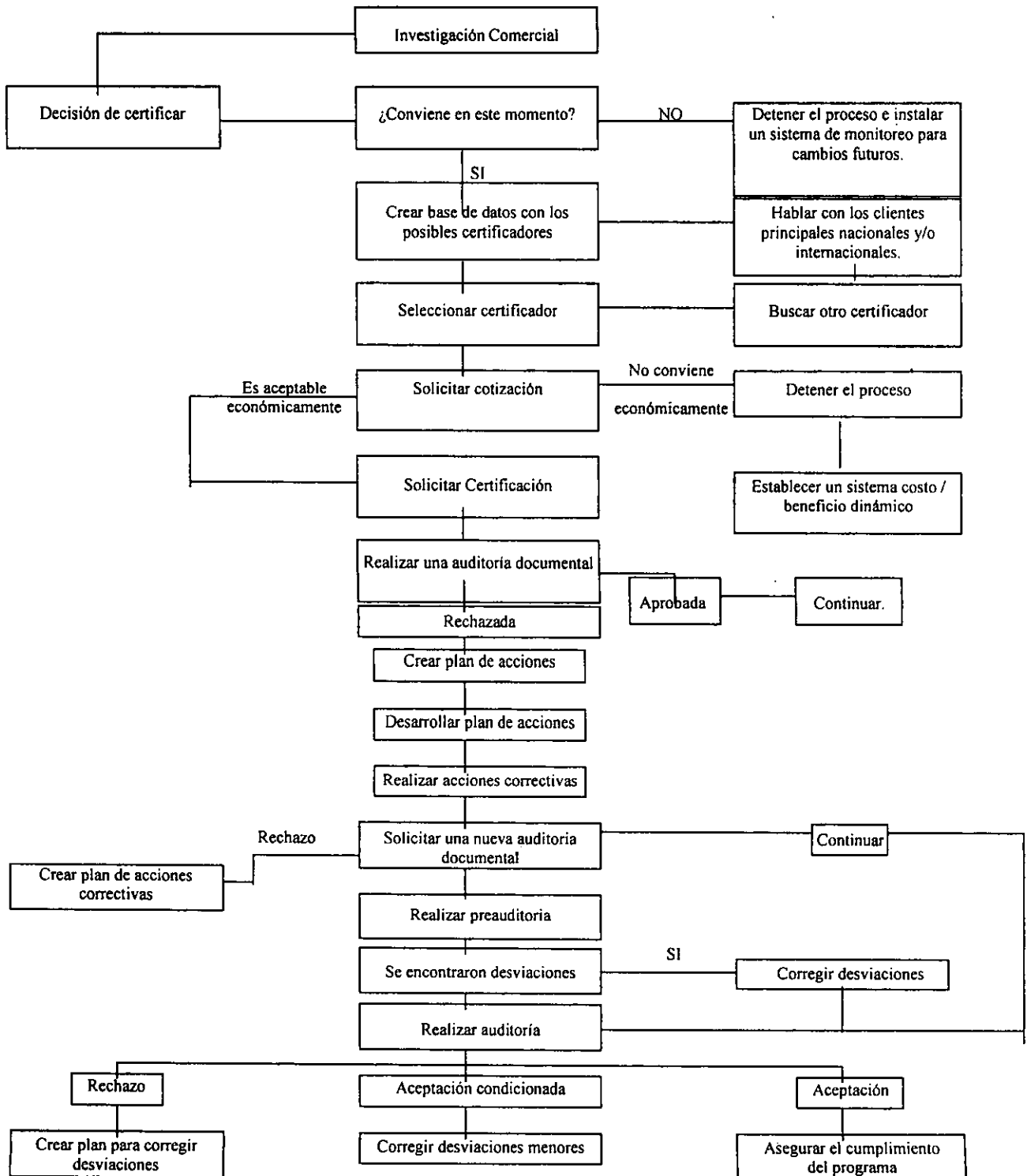
- a) Empiece por el título, emplee pocas palabras para su descripción.
- b) De una identificación o clave al procedimiento; muestre la aprobación, fecha de publicación y fecha de la última actualización o revisión.
- c) Diga el propósito y alcance del procedimiento
- d) Indique otros procedimientos relacionados para completar las acciones del procedimiento que se lee.
- e) Defina roles y responsabilidades de cada puesto; diga quien hace que cosa.
- f) Establezca los pasos de las acciones para llevar a cabo el procedimiento de forma corta, simple y fácil de entender.
- g) Identifique los registros generados por los procedimientos.
- h) Los procedimientos deben ser en pocas hojas.
- i) Haga un diagrama de flujo del procedimiento.

El buscar la certificación de la empresa una vez que ya se ha implantado la norma ISO 14001 es una decisión que debe evaluarse previamente.

En algunos casos la empresa que implantó ISO 14001 no requiere ostentar el certificado que exprese el cumplimiento de la norma; por lo cual puede mantener el SAA, realizar auditorías y buscar una mejora continua de tal forma que en el momento que algún cliente le exija el certificado, éste constituya un trámite con la certidumbre de que será bien librado gracias a que el SAA ha sido revisado continuamente.

El diagrama mostrado en la Figura V – 1 le indica al lector los pasos a seguir en caso de que se busque la certificación.

*¿Cómo y con quién certificar?*





## V.2 Evaluación del Sistema de Administración Ambiental

Ya que haya terminado tentativamente la redacción de su SAA; responda las siguientes preguntas, las cuales le permitirán saber si incluyo todos los puntos que indica la norma ISO 14001.

Algunas de las preguntas no podrán ser respondidas sino hasta que se haya implantado el SAA; es por eso que éste cuestionario puede ser utilizado para futuras revisiones.

1. ¿La organización ha establecido un sistema de administración ambiental que cumple los requerimientos de la norma?
2. ¿La alta gerencia ha definido la política ambiental de la organización?
3. ¿La política ambiental es apropiada y considera la naturaleza, la escala y los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización?
4. ¿La política ambiental incluye un compromiso por la mejora continua?
5. ¿La política ambiental incluye un compromiso para prevenir la contaminación?
6. ¿La política ambiental incluye el compromiso de cumplir con la legislación y reglamentos ambientales aplicables?
7. ¿La política ambiental incluye el compromiso de cumplir con otros requerimientos suscritos por la organización?
8. ¿La política ambiental proporciona un marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales?
9. ¿La política ambiental está documentada y puesta en práctica?
10. ¿La política ambiental se mantiene y comunica a todos los empleados?
11. ¿La política ambiental está disponible para el público?
12. ¿Existe un procedimiento establecido y actualizado para identificar los aspectos ambientales de la organización con el fin de determinar cuáles tienen impacto significativo al medio ambiente?
13. ¿Los aspectos significativos son considerados al establecer objetivos ambientales?
14. ¿La información relativa a aspectos importantes se mantiene al día?
15. ¿Se ha establecido un procedimiento para identificar y tener un acceso a requerimientos legales y otros a los cuales la organización suscribe, que son

- directamente aplicables a los impactos ambientales?, ¿El procedimiento está actualizado?
16. ¿Se han establecido objetivos y metas en cada una de las funciones y niveles de importancia dentro de la organización?
  17. ¿Fueron considerados los requerimientos legales y otros de importancia al establecer objetivos y metas?
  18. ¿Las opciones tecnológicas y los requerimientos financieros operacionales y de negocios se tomaron en cuenta al establecer objetivos y metas?
  19. ¿Los puntos de vista de las partes interesadas se tomaron en cuenta al establecer objetivos y metas?
  20. ¿Los objetivos y metas son consistentes con la política ambiental?
  21. ¿Los objetivos y metas son consistentes con el compromiso de prevenir la contaminación?
  22. ¿Existe un programa de control ambiental establecido para alcanzar objetivos y metas ambientales?
  23. ¿El programa de control ambiental incluye una designación de responsabilidad para alcanzar objetivos y metas en cada función y nivel de importancia de la organización?
  24. ¿El programa de administración ambiental incluye los medios y el marco de tiempo en el cual los objetivos y metas deberán alcanzarse?
  25. ¿El programas de control ambiental se aplica a nuevos desarrollos, actividades nuevas o modificada, productos y servicios, conforme sea apropiado?
  26. ¿Las funciones, responsabilidad y autoridades están definidos, documentados y comunicados?
  27. ¿Los recursos esenciales para la puesta en práctica y el control del SAA han sido proporcionados incluyendo recursos humanos y habilidades especializadas, tecnología y recursos financieros?
  28. ¿La alta gerencia ha designado un representante de la gerencia con funciones, responsabilidades y autoridad definidos para establecer, poner en práctica y mantener el SAA?
  29. ¿Estos representantes reportan a la alta gerencia el desempeño del SAA por revisión gerencial y como base para una mejora continua?
  30. ¿Las necesidades de capacitación han sido identificadas y el personal apropiado ha recibido la capacitación necesaria?
-

31. ¿Los procedimientos están establecidos y se les actualiza para que los empleados estén conscientes de la importancia de la conformidad de la política ambiental y sus procedimientos y por los requerimientos del SAA?
32. ¿Los procedimientos están establecidos y se les actualiza para hacer que el empleado esté consciente de impactos significativos, reales o potenciales de sus actividades de trabajo y los beneficios ambientales del desempeño personal mejorado?
33. ¿Los procedimientos han sido establecidos y se les actualiza para hacer que los empleados estén conscientes de sus papeles y responsabilidades para alcanzar la conformidad con la política ambiental y con los requerimientos del SAA incluyendo preparación y respuesta a requerimientos de emergencia?
34. ¿Los procedimientos están establecidos y se les actualiza para hacer conscientes a los empleados de las consecuencias potenciales del incumplimiento de los procedimientos de operación?
35. ¿El personal que desarrolla tareas que pueden causar impactos ambientales significativos tienen la capacidad para desempeñar sus deberes basados en educación, capacitación o experiencia?
36. ¿Se han establecido y se actualizan los procedimientos para la comunicación interna acerca de aspectos ambientales importantes y el SAA?
37. ¿Se han establecido y se actualizan los procedimientos para recibir, documentar y responder a comunicaciones importantes de partes interesadas externas en su relación con aspectos ambientales importantes y el SAA?
38. ¿Los medios para comunicar información al exterior acerca de aspectos ambientales importantes se han considerado y documentado?
39. ¿Se han establecido y se mantiene información que describe los elementos clave del SAA?
40. ¿Se han establecido y se mantiene información que proporciona dirección a la documentación relativa?
41. ¿Los procedimientos para controlar todos los documentos se han establecido, se les da mantenimiento y están fácilmente disponibles?
42. ¿Estos procedimientos son revisados periódicamente y si es necesario modificados y aprobados por el personal necesario?
43. ¿Las versiones actuales de documentos importantes están disponibles y en su debida ubicación para el funcionamiento efectivo del SAA?

44. ¿Los documentos obsoletos se han retirado con prontitud de todas las áreas que utilizan estos documentos?
45. ¿Los documentos obsoletos retenidos para propósitos legales, o de conservación de conocimientos se han marcado debidamente?
46. ¿Los documentos son legibles, están fechados y son fácilmente identificables?
47. ¿Existen procedimientos y responsabilidades establecidas y mantenidas para crear y modificar documentos pertinentes?
48. ¿Las operaciones y actividades que están asociadas con impactos ambientales importantes y que caen dentro del ámbito de la política ambiental y sus objetivos y metas, han sido identificadas?
49. ¿Los procedimientos relativos a estas actividades se han establecido y se actualizan para cubrir situaciones que, en su ausencia, podrían conducir a desviaciones de la política ambiental y a los objetivos y metas?
50. ¿Los procedimientos estipulan criterios de operación?
51. ¿Los procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos de bienes y servicios de proveedores y contratistas, se han establecido y se les actualiza?
52. ¿Los procedimientos y requerimientos importantes se comunican a proveedores y contratistas?
53. ¿Los procedimientos que identifican el potencial y la respuesta a accidentes y situaciones de emergencia se han establecido y se les actualiza?
54. ¿Los procedimientos se refieren a la prevención y mitigación de impactos ambientales que puedan asociarse con cualquier accidente o situación de emergencia?
55. ¿Los procedimientos de preparación y respuesta a emergencias se han estudiado y revisado conforme sea necesario; pero en particular después de la ocurrencia de accidentes o situaciones de emergencia?
56. ¿Los procedimientos de preparación y respuesta a emergencias se han probado periódicamente cuando es práctico?
57. ¿Existen procedimientos establecidos y se les da mantenimiento para monitorear y medir sobre las bases regulares las características clave de las operaciones y las actividades que pueden tener impacto significativo en el medio ambiente?
58. ¿El monitoreo y la medición incluye información de registro para rastrear el desempeño, controles de operación relevantes y conformidad con objetivos y metas?

59. ¿El equipo de monitoreo es calibrado y mantenido?, ¿Se lleva un registro del proceso de calibración y se conserva por procedimiento?
60. ¿Se han establecido y se actualiza el procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y reglamentos ambientales relevantes?
61. ¿Se han establecido y se actualizan los procedimientos para el manejo y la investigación de inconformidades, para tomar acciones que mitiguen los impactos causados por la inconformidad y para iniciar acción correctiva y preventiva?
62. ¿La responsabilidad y la autoridad para estas mismas tareas están definidas?
63. ¿Cualquier acción correctiva o preventiva es apropiada para la magnitud de impacto ambiental actual o potencial que ha, o podría ocurrir de la inconformidad?
64. ¿Los procedimientos se modifican para reflejar acciones correctivas y preventivas?
65. ¿Se han establecido y se actualizan los procedimientos para identificación, mantenimiento y disposición de registros ambientales?
66. ¿Los registros ambientales incluyen registros de capacitación, registros de resultados y registros de revisiones gerenciales?
67. ¿Los registros ambientales son legibles, identificables y rastreables a la actividad, producto o servicio involucrados?
68. ¿Los registros ambientales son fácilmente obtenibles y están protegidos de daños, deterioro o pérdida?
69. ¿La historia de retención de los registros está documentada?
70. ¿Los registros demuestran cumplimiento de la norma?
71. ¿Se ha establecido y se mantiene un programa y procedimientos para auditorías del SAA periódicas?
72. ¿Las auditorías determinan si el SAA se conforma o no a los requerimientos internos para administración ambiental, incluyendo conformidad con los requerimientos de la norma?
73. ¿Las auditorías determinan si el SAA ha sido puesto en práctica y se le mantiene debidamente o no?
74. ¿Los resultados de auditoría son presentados a la dirección para su revisión?
75. ¿Los procedimientos de auditoría cubren el ámbito de la auditoría, frecuencia y metodología y responsabilidades y requerimientos para realizar auditorías y reportar resultados?
76. ¿La alta dirección revisa periódicamente el SAA para asegurar su carácter apropiado y efectividad?

77. ¿La información necesaria se recolecta y proporciona para permitir que la dirección desarrolle la evaluación?
78. ¿La dirección evalúa la necesidad de cambios en la política ambiental y en sus objetivos como lo indica en los resultados de la auditoría del SAA, cambiando las circunstancias y el compromiso hacia una mejora continua?

### V.3 Ejemplo de un Manual de Control Ambiental

Es importante señalar que un Manual de Control Ambiental sólo le pertenece a la empresa que lo formula y por ningún motivo puede ser copiado para adaptarse a otra empresa ya las condiciones bajo las que se formula son diferentes.

También cabe recalcar que el modelo que se presenta no es el patrón a seguir; cada empresa debe desarrollar su creatividad para generar su propio Manual de Control Ambiental.

#### I. Descripción de la empresa

RAICI,S.A. de C.V. es una empresa que fabrica una variedad de componentes para telefonía los cuales se venden a otras empresa; a su vez ensambla sus propios productos.

Los clientes de RAICI,S.A. de C.V. incluyen empresas importantes de telefonía ubicadas alrededor de todo el mundo. Con sede en Lerma, Estado de México, RAICI,S.A. de C.V. fue fundado en 1973.

Sus divisiones incluyen teléfonos inalámbricos, teléfonos de diadema y teléfonos con contestadora incluida todos en una variedad de modelos y colores.

#### II. Política Ambiental

En RAICI,S.A. de C.V. estamos comprometidos a preservar el Medio Ambiente, la Seguridad y la Salud de nuestros asociados; así como a proteger la comunidad donde trabajamos. Esta política abarca desde la recepción de la materia prima hasta el embarque de nuestros productos terminados en nuestras instalaciones de manufactura.

Para lograrlo estamos comprometidos a:

- ❖ Cumplir con todas las leyes y regulaciones mexicanas aplicables a nuestros procesos y productos; así como a nuestros estándares corporativos.

- ❖ Establecer objetivos y metas ambientales para lograr una mejora continua
- ❖ Reducir y reciclar los residuos de nuestras operaciones diarias
- ❖ Mantener el uso eficiente de la energía y el agua
- ❖ Revisar esta Política regularmente, comunicándola a todos nuestros asociados

La implantación de esta Política es objetivo primordial de la Dirección y es la responsabilidad de todos los asociados conocerla y cumplir sus lineamientos.

### III. Objetivos

- Cumplir con todas las leyes y regulaciones aplicables a nuestros procesos.
- Cumplir con los siguientes estándares corporativos:
  - ❖ Mantener y mejorar el Sistema de Administración Ambiental tipo ISO 14001
  - ❖ Difundir nuestra filosofía ambiental a la comunidad

### IV. Áreas de Control

- Sistema de Administración Ambiental
  - ❖ En 1997 se completó la implantación de un Sistema de Administración Ambiental tipo ISO 14001
  - ❖ El proyecto inició en Marzo de 1997
  - ❖ Se completó la implantación en Septiembre de 1997
  - ❖ Se recibió la recomendación para realizar una autodeclaración de cumplimiento al estándar ISO 14001
  - ❖ Continuar con la mejora continua en el Sistema de Administración Ambiental
- Planeación Ambiental
  - ❖ Existe un procedimientos para identificar y evaluar los Aspectos Ambientales Significativos de la instalación
  - ❖ Existe un procedimientos para establecer Objetivos y Metas Ambientales
  - ❖ Existe un procedimiento para establecer el programa ambiental para lograr los Objetivos y Metas Ambientales establecidos con un esquema de tiempo y recursos definidos

- Cumplimiento Legal y Seguimiento Regulatorio
  - ❖ Existe un procedimiento para dar seguimiento a todos los cambios legislativos regulatorios a nivel Federal, Estatal y Municipal.
  - ❖ Existe un listado que abarca todos los requisitos y sirve como una herramienta de autoevaluación para mantener el nivel de cumplimiento arriba del 95%
  - ❖ Hemos recibido inspecciones de Gobierno y no se han encontrado discrepancias o violaciones a la legislación aplicable
  
- Otros requisitos a los cuales la Organización se suscribe
  - ❖ Un proyecto para implantar ISO 14001 con proveedores micro, pequeños y medianos
  - ❖ Un proyecto con la Universidad del Estado de México para investigar y evaluar los lodos generados por la planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias, como mejorador de suelos
  
- Responsabilidades
  - ❖ Existe un listado de las descripciones de puesto involucradas con los Aspectos Ambientales Significativos y se describen las responsabilidades que se deben cubrir para cumplir el Sistema de Administración Ambiental
  - ❖ Existe un Grupo Interdisciplinario, quien tomó la responsabilidad para dar soporte en la implantación del Sistema de Administración Ambiental y su mantenimiento
  
- Capacitación
  - ❖ Existe un listado de puestos con su capacitación requerida para asegurar que los Aspectos Ambientales Significativos sean administrados eficientemente.
  - ❖ Se ha desarrollado una capacitación de concientización para asociados de nuevo ingreso



- Comunicación
    - ❖ Existen varios mecanismos para comunicar los requisitos del Sistema de Administración Ambiental a los asociados
    - ❖ También existe un proceso para proporcionar información acerca del Sistema de Administración Ambiental a partes externas interesadas; así como un procedimiento para recibir comentarios sobre el desempeño ambiental de la planta
  
  - Revisión de Proyectos
    - ❖ Las preocupaciones ambientales se toman en cuenta en el desarrollo de nuevos proyectos mayores
  
  - Preparación de Emergencias ambientales
    - ❖ Existe un plan de emergencias que incluyen respuesta para derrames y otras emergencias ambientales
    - ❖ Existe un subgrupo dentro de la Brigada de Emergencias que está entrenado en emergencias químicas
    - ❖ Contamos con varias estaciones de control de derrames dentro de la instalación
  
  - Materiales y Residuos Peligrosos
    - ❖ Hay un inventario de todos los materiales peligrosos utilizados en la planta
    - ❖ Existen procedimientos para manejar apropiadamente los residuos peligrosos generados dentro de la planta
  
  - Residuos Sólidos No Peligrosos
    - ❖ Están registrados y manejados de acuerdo a las leyes y regulaciones estatales y municipales
  
  - Emisiones a la Atmósfera
    - ❖ Existen procedimientos para monitorear y controlar los posibles contaminantes que nuestros procesos generan
    - ❖ Tenemos registrados nuestras emisiones a la atmósfera de acuerdo a la leyes y regulaciones estatales
-

- Calidad del Agua
    - ❖ Nuestros procesos no requieren agua, por lo tanto el agua se utiliza dentro de los sanitarios, comedores y un circuito cerrado de enfriamiento para el aire acondicionado
    - ❖ Tenemos una planta de tratamiento de aguas residuales para procesar el agua residual sanitaria
    - ❖ El agua tratada es utilizada para riego de áreas verdes
    - ❖ Los lodos generados se tratan para ser utilizados como mejoradores de suelo
  
  - Sustancias que dañan la Capa de Ozono
    - ❖ El proceso de manufactura no utiliza sustancia que dañen la capa de ozono
    - ❖ Existe un procedimientos para el manejo de los productos químicos utilizados en el aire acondicionado y los refrigeradores de la cocina.
  
  - Información Ambiental
    - ❖ Todos los documentos de cumplimiento legal se encuentran en los archivos del departamento ambiental
    - ❖ Central de Documentos es el lugar donde los procedimientos y documentos relacionados con el sistema de ISO 14001 se administra
    - ❖ Los registros de operación relacionados con aspectos ambientales, se mantienen por los dueños de dichos procesos.
  
  - Monitoreo y Medición
    - ❖ Los Aspectos Ambientales Significativos referidos anteriormente se monitorean y miden de acuerdo a sus procedimientos de operación correspondientes
  
  - Auditoría Interna
    - ❖ Existe un mecanismo para llevar a cabo auditorías internas al Sistema de Administración Ambiental
-

- Revisión por la Alta Gerencia
  - ❖ Existe un procedimiento para revisar periódicamente los resultados del Sistema de Administración Ambiental y para asegurar su mejora continua.

**NOTA:** Se debe mencionar que para llegar a la integración del Manual de Control Ambiental que se muestra, se siguió la Metodología que se indica el apartado V.I de este trabajo, la cual es la misma que emplearon empresas pequeñas, medianas y grandes en el Proyecto Guadalajara ISO 14001. Consúltense el Apéndice C.

#### **V.4 Beneficios de establecer un Sistema de Administración Ambiental**

Entre los beneficios que obtiene una empresa al implantar un Sistema de Administración Ambiental efectivo se encuentran los siguientes:

- ◆ Proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos ambientales potenciales de sus actividades, productos y servicios
- ◆ Dar asistencia en el mantenimiento y mejora de la calidad del medio ambiente
- ◆ Alcanzar las expectativas ambientales de los clientes
- ◆ Mantener buenas relaciones públicas y comunitarias
- ◆ Satisfacer los criterios de los inversionistas y mejorar el acceso al capital
- ◆ Proveer seguridad a un costo razonable
- ◆ Ganar y mejorar la imagen y la participación en el mercado
- ◆ Satisfacer el criterio de certificación de los clientes
- ◆ Mejorar el control del costo
- ◆ Definir obligaciones
- ◆ Proveer conservación de recursos
- ◆ Proveer desarrollo y transferencia efectiva de tecnología
- ◆ Infundir confianza a las partes interesadas:
  - En el cumplimiento de objetivos, metas y políticas
  - En que se ponga énfasis en la prevención
  - En que se cumpla periódicamente con las regulaciones
  - En que los sistemas incluyan el proceso de mejora continua
- ◆ Encontrar la alternativa más adecuada para mejorar los procesos, actividades y servicios de la empresa.

**CONCLUSIONES**

---

Es evidente que México es un país que se ha ido desarrollando paulativamente en el sector industrial y ha alcanzado niveles que le permite estar a la altura de los grandes competidores industriales; sin embargo lo anterior no se puede decir en lo referente a las regulaciones ambientales.

Si bien en México han existido algunas normatividades, éstas han sido aisladas y poco claras.

Actualmente México enfrenta el reto de actualizar sus leyes ambientales de tal forma que se proteja al medio ambiente y se trate de abatir los niveles de contaminación.

Al ser tan notorio el crecimiento de las industrias y la falta de regulaciones ambientales, los empresarios mexicanos visualizan sus negocios en el plano nacional e internacional y deciden adelantarse a la creación de normatividades que se ajusten a la realidad mexicana y optan por adoptar regulaciones a nivel internacional como lo es la ISO 14001.

Esta decisión muestra el interés y la conciencia ambiental que se ha ido formando entre los empresarios mexicanos y los inversionistas extranjeros para desarrollar una cultura ambiental entre la gente que labora en sus empresas, la cual ayudará a optimizar los recursos que se manejan, de tal forma que con el tiempo se convierta en un hábito el proteger el medio ambiente.

La adopción de ésta norma no sólo garantiza una compatibilidad ambiental con otras empresas extranjeras, sino que también asegura el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales mexicanos.

Una empresa que tiene implantada la norma ISO 9001 podrá incorporar con mayor facilidad la norma ISO 14001 ya que existen elementos que comparten ambas normas; sin embargo no por eso debe pensarse que para poder implantar ISO 14001 se requiere tener ya un certificado de ISO 9001.

El implantar ISO 9001 o ISO 14001 propicia una reestructuración de la empresa y una modificación de sus procesos y sus actividades. Al revisar los procesos, operaciones y actividades de la empresa para detectar los impactos ambientales nos da la oportunidad de generar varias alternativas para el control o la eliminación de los mismos; además se propicia un ciclo de verificación continua para seguir cumpliendo la norma adoptada.

Las sugerencias que se proponen en éste trabajo para la implantación de la norma ISO 14001 son sólo para tener una idea de cómo realizar el proceso. Cada empresa debe desarrollar su propia metodología para la implantación, la cual debe estar acorde con las necesidades y recursos de la empresas.

Es imposible que un mismo Sistema de Administración Ambiental pueda ser adoptado íntegramente en dos empresas; el SAA es como un traje a la medida y afortunada o desafortunadamente no existen empresas iguales.

Si usted tiene la oportunidad de participar en la formación de una empresa, planéela para el futuro y haga que nazca bien; es más fácil hacer algo bien desde el principio que modificar algo ya establecido.

Recuerde que el éxito de una empresa se logra a través del trabajo, el esfuerzo y una visión compartida por parte de la comunidad de la misma y aunque se requiere mucho tiempo, el resultado retribuye los esfuerzos realizados.

**ISO 14001 no es un sueño es una realidad.**

**APÉNDICE A**

---

**Organismos miembros de ISO**

PAÍS	ORGANIZACIÓN
Albania:DSC	Drejtoria e Standardizimit dhe Cilesise Keshill I Ministrave
Alemania:DIN	Deutsches Institut für Normung
Arabia Saudiata:SASO	Saudi Arabian Standards Organization
Argelia:INAPI	Institut Algérien de Normalisation et de Propriété Industrielle
Argentina:IRAM	Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
Australia:SAA	Standards Australia
Austria:ON	Österreichisches Normungsinstitut
Bangladesh:BSTI	Bangladesh Standards and Testing Institution
Bélgica:IBN	Institut Belge de Normalisation
Bielorusia:BELST	Committee for Standardization, Metrology, and Certification
Brasil:ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Bulgaria:BDS	Committee for Standardization and Metrology at the Council of Ministers
Canadá:SCC	Standards Council of Canada
Chile:INN	Instituto Nacional de Normalización
China:CSBTS	China State Bureau of Technical Supervision
Chipre:CYS	Cyprus Organization for Standards and Control of Quality
Colombia:ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
Corea, República de:KBS	Bureau of Standards
Corea, República Democrática Popular de:CSK	Committee for Standardization of the Democratic People's Republic of Korea
Croacia:DZNM	State Office for Standardization and Metrology
Cuba:NC	Comité Estatal de Normalización
Dinamarca:DS	Dansk Standard
Egipto:EOS	Egyptian Organization for Standardization and Quality Control
Eslovaquia:UNMS	Slovak Office of Standards, Metrology, and Testing
Eslovenia:SMIS	Standards and Metrology Institute



PAIS	ORGANIZACIÓN DESIGNADA
España:AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
Estados Unidos:ANSI	American National Standards Institute
Etiopía:ESA	Ethiopian Authority for Standardization
Federación Rusa: GOSTR	Committee of the Russian Federation for Standardization, Metrology, and Certification
Filipinas:SFS	Bureau of Product Standards
Francia:AFNO	Association Française de Normalisation
Grecia:ELOT	Hellenic Organization for Standardization
Hungria:MSZH	Magyar Szabványügyi Hivatal
India:BIS	Bureau of Indian Standards
Indonesia:DSN	Dewan Standardisasi Nasional
Irán, República Islámica de: ISIRI	Institute of Standards and Industrial Research of Iran
Irlanda: NSAI	National Standards Authority of Ireland
Islandia:STRI	Icelandic Council for Standardization
Israel: SII	Standards Institution of Israel
Italia:UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Jamaica: JBS	Jamaica Bureau of Standards
Japón:JISC	Japanese Industrial Standards Committee
Kazajistán:KAZMENST	Committee for Standardization, Metrology, and Certification
Kenia:KEBS	Kenya Bureau of Standards
Libyan Arab Jamahiriya: L.NCSMS	Libyan National Centre for Standardization and Metrology
Malasia:SIRIM	Standards and Industrial Research Institute of Malaysia
Marruecos:SNIMA	Service de Normalisation Industrielle Marocaine
México:DGN	Dirección General de Normas
Mongolia:MISM	Mongolian National Institute for Standardization and Metrology
Noruega:NSF	Norges Standardiseringsforbund
Nueva Zelanda:SNZ	Standards New Zealand
Países Bajos:NNI	Nederlands Normalisatie-Instituut
PAkistán:PSI	Pakistan Standards Institution
Polonia: PKN	Polish Committee for Standardization

PAIS	ORGANIZACION NACIONAL
Portugal:IPQ	Instituto Portugues da Qualidade
Reino Unido: BSI	British Standards Institute
República Árabe de Siria:SASMO	Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology
República Checa: COSMT	Czech Office for Standards, Metrology, and Testing
Rumania: IRS	Institutional Roman de Standardizare
Singapore: SISIR	Singapore Institute of Standards and Industrial Research
Sri Lanka: SLSI	Sri Lanka Standards Institution
Sudáfrica: SABS	South African Bureau of Standards
Suecia: SIS	Standardiseringsfommissionen I Sverige
Suiza: SNV	Swiss Association for Standardization
Tailandia: TISI	Thai Industrial Standards Institute
Tanzania, República Unida de: TBS	Tanzania Bureau of Standards
Trinidad y Tobago: TTBS	Trinidad and Tobago Bureau of Standards
Túnez: INNORPI	Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle
Turquía: TSE	Türk Standardlari Enstitüsü
Ucrania: DSTU	State Committee of Ukraine for Standardization, Metrology, and Certification
Uruguay: UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
Uzbekistán: UZGOST	Uzbek State Centre for Standardization, Metrology, and Certification
Venezuela: COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales
Vietnam: TCVN	Directorate for Standards and Quality
Yugoslavia: SZS	Savezni Zavod za Standardizaciju
Zimbabwe: SAZ	Standards Association of Zimbabwe

**Miembros corresponsables**

PAIS	ORGANIZACION DESIGNADA
Bahrain	Directorate of Standards and Metrology
Barbados:BNSI	Barbados National Standards Institution
Brunei Darussalam	Construction Planning and Research Unit
Emiratos Árabes	Directorate of Standardization and Metrology
Unidos:SSUAE	
Estonia:EVS	National Standards Board of Estonia
Hong Kong	Industry Department
Jordania:JDS	Directorate of Standards and Measures
Kuwait	Standards and Metrology Department
Lituania:LST	Lithunian Standardization Office
Malawi:MBS Malawi	Malawi Bureau of Standars
Malta:MBS Malta	Mallta Board of Standards
Mauricio:MSB	Mauritius Standards Bureau
Mozambique	National Institue of Standardization and Quality
Nepal	Nepal Bureau of Standards and Metrology
Omán	Directorate General for Specifications and Measurements
Papua Nueva Guinea:	National Standards Council
PNGS	
Perú: INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la
	Protección de la Propiedad Intelectual
Qatar	Department of Standards and Measurements
Turkmenistán:MSIT	Major State Inspection of Turkmenistan
Uganda	Uganda National Bureau of Standards
Yemen:YSMO	Yemen Standardization, Metrology, and Quality Control
	Organization

Miembros suscriptores

PAIS	ORGANIZACION DESIGNADA
Antigua y Barbuda:ABBS	Antigua and Barbuda Bureau of Standards
Bolivia:IMNORCA	Instituto Boliviano de Normalización y Calidad
Burundi:BBN	Bureau Burundais de Normalisation et Controle de la Qualité
Fiji	Fiji Trade Standards and Quality Control Office
Granada:GDBS	Grenada Bureau of Standards
Santa Lucía	Saint Lucia Bureau of Standards

**APÉNDICE B**

## APÉNDICE B

---

### HERRAMIENTAS MINIMAS NECESARIAS PARA EL GRUPO INTERDISCIPLINARIO Y GRUPOS DE TRABAJO

Estas herramientas no sustituyen el juicio y el conocimiento de los procesos; sino que ayudan a manejar la gran cantidad de datos que se generan de ellos y que pueden ser usados para realizar acciones correctivas o preventivas que ayuden a controlar o disminuir los aspectos ambientales significativos detectados en una empresa.

En el texto se menciona que tanto el grupo interdisciplinario como los grupos de trabajo deben utilizar algunas herramientas que les ayudaran a implantar la norma ISO 14001, es por eso, que en éste anexo se hace una breve descripción de ellas así como una posible aplicación de algunas herramientas mencionadas en el trabajo.

Se debe mantener en mente que no son los únicos elementos de apoyo para la implantación y que a fin de cuentas cada empresa usará los medios con los cuales dispone para implantar hacer realidad la ISO 14001.

#### I. Lluvia de ideas

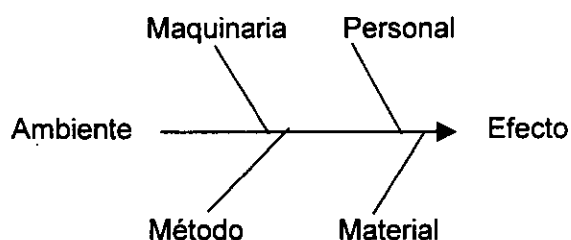
Esta herramienta puede ser usada para identificar los aspectos ambientales significativos, palabras claves para redactar la política ambiental o los procedimientos, etc.

Uno de los integrantes del grupo interdisciplinario o del grupo de trabajo debe elaborar una lista con todas las ideas que formulen los demás integrantes, este proceso debe detenerse cuando ya no se pueda enriquecer más la lista.

#### II. Diagrama Causa – Efecto

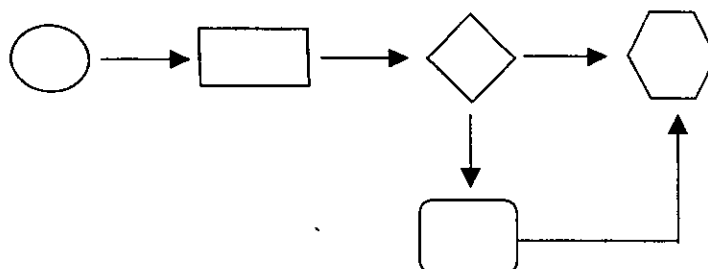
Es una herramienta que utiliza una descripción gráfica de los elementos de un proceso para analizar las posibles variaciones que se pueden tener en el mismo y así se modifiquen las actividades que involucran algún aspecto ambiental significativo.

---



### III. Diagramas de flujo

Es una figura la cual describe los principales pasos, ramas y producciones eventuales del proceso. Este tipo de diagramas puede ser utilizado para visualizar las actividades de los procesos que involucran aspectos ambientales significativos; también puede utilizarse para esquematizar los pasos de los procedimientos que se generen.



### IV. Listas de Verificación

Es un método organizado para revisar los cumplimientos de las actividades que involucren los procedimientos del Sistema de Administración Ambiental.

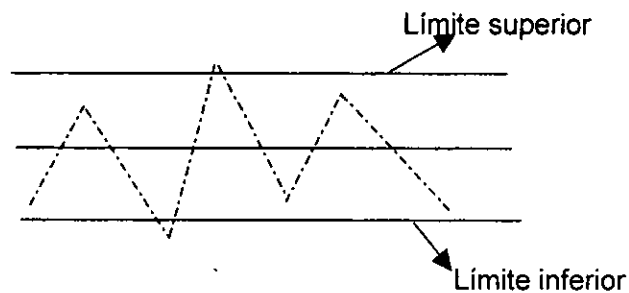
<i>Actividades</i>	<i>Evaluación 1</i>	<i>Evaluación 2</i>
N .....	✓✓	✓✓✓
O .....	✓✓✓	✓✓✓✓
E .....	✓	✓✓
L .....	--	✓

## V. Cuestionarios

Realice preguntas que involucren ¿Por qué?, ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuánto?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Cuánto tiempo? y que se enfoquen a generar información que contribuya al desarrollo y mejora del Sistema de Administración Ambiental.

## VI. Gráficas de control

Pueden ser utilizadas para revisar el nivel de contaminantes que se generen en las empresas; generalmente incluyen los límites permisibles aceptados por las normas correspondientes.



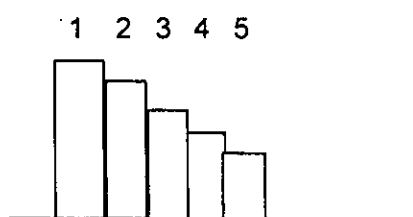
## VII. Diagrama de Pareto

Sirve para reducir la frecuencia de un comportamiento anómalo que se tenga detectado en algún proceso y puede ser utilizado para verificar el avance que se logre de los mejoramientos que se realicen a los procesos.

Este diagrama describe gráficamente la ley empírica de Pareto que dice que cualquier conjunto de eventos consiste de unos pocos elementos principales y muchos secundarios.

En el contexto del mejoramiento de los aspectos ambientales se seleccionan las pocas oportunidades principales de mejoramientos apartándolas de las correspondientes oportunidades triviales o de menor importancia; la regla común de Pareto es que "El 80% de los problemas se deben en un 20% a sus causas".





1. Control inestable
2. Error del operador
3. Fluctuaciones de corriente
4. Herramienta
5. Otras

**APÉNDICE C**

## APÉNDICE C

### PROYECTO GUADALAJARA ISO 14001

Un ejemplo real de la implantación de la ISO 14001 es el proyecto Guadalajara ISO 14001 que auspiciado por el Banco Mundial buscó la implantación de ésta Norma en las siguientes:

<i>Empresas Grandes</i>	<i>Empresas Pequeñas y Medianas</i>
Aceitera La Junta	Apoyo Técnico Industrial
Aralmex	Concretos y Precolados
Casa Cuervo	Construval
Cementos Guadalajara	Estral
Compañía Siderúrgica de Guadalajara	Industrias Frar
CYDSA Crisel	Jetpac
Honda de México	LAAIF Gomco
Phillips Consumer Communications	Movicreto
QuimiKao	Nacional Química Industrial
SCI Systems	Plastikrom
	Productos Químicos Guadalajara
	Productos Sane de Chapala
	Rápido Print
	SIMIQB
	Takata
	Tegrafik
	Ureblock

Este proyecto no sólo mostró que puede desarrollarse una cultura ambiental la cual vaya más allá de una simple conciencia sino que se tienen ahorros derivados de la

reorganización de los procesos en áreas donde existen aspectos ambientales significativos.

Algunos de los beneficios que se tuvieron de la implantación de la norma ISO 14001 son:

- ◆ Ahorro de consumo de papel (Phillips Consumer Communications)
- ◆ Menor utilización de agua en los procesos industriales (Casa Cuervo)
- ◆ Eliminación de residuos líquidos contaminantes arrojados al drenaje ( Productos Sane de Chapala)
- ◆ Reducción en la generación de residuos peligrosos ( Apoyo Técnico Industrial y QuimiKao)
- ◆ Eliminación de fuentes de contaminantes, evitando la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales (Aceitera La Junta)
- ◆ Reducción de ruido y generación de sólidos en suspensión (Ureblock)

Así mismo, se demostró que es posible implantar la ISO 14001 en pequeñas empresas donde se debe iniciar con una reorganización de las mismas para poder estructurarlas de tal forma que se facilite la implantación y traduciéndose esto como un primer beneficio para ellas.

El proyecto mostró que la implantación de la norma ISO 14001 en empresas pequeñas y medianas es mucho más sencillo debido a que su política ambiental esta basada en un número reducido de aspectos ambientales significativos disminuyendo así el número de procedimientos de su Manual de Control Ambiental.

En el fondo las empresas mencionadas buscaron implantar el Sistema de Administración Ambiental para tener un control gerencial de lo que implican sus operaciones empresariales para proteger el Medio Ambiente y poder ser proveedoras de la gran industria exportadora.

En un futuro para obtener mayor información acerca del éste proyecto se aconseja consultar el informe final de los resultados del proyecto que debe tener tanto SEMARNAP como el Banco Mundial; pero por el éste no está disponible aún para el público en general.

**BIBLIOGRAFÍA**

---

Cascio Joseph, Woodside Gayle, Mitchell Phillip

Guía ISO 14000

Mc. Graw Hill

1997

Sayre Don

Dentro de ISO 14000

Ediciones Castillo

1997

Oropeza Monterrubio Rafael

Manual Práctico de Auditorias Ambientales

Editorial Panorama

1996

ISO 14001:1996(E)

Sistema integrado de regulación y gestión ambiental de la industria

SEMARNAP

1997

Production and Operation Management

(Manufacturing and Services)

Chase B. Richard

Aquilano Nicholas J.

Jacobs Robert F.

Irwin Mc. Graw Hill

1998

---

---

Primer Informe sobre la Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas

INE, CENICA, SEMARNAP

1996

Programa del Medio Ambiente 1995 -2000

SEMARNAP

Estadísticas Económicas

INEGI

Segundo trimestre 1998

El sector energético en México

INEGI

1997

---