

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA**

**Propuesta Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde “Modelo
SiGEV”, como complemento al Sistema de Salud y Seguridad
“Modelo Ecuador”**

Juan Carlos Avilés Aguirre

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Magíster
en Seguridad, Salud y Ambiente

**QUITO
Octubre del 2009**

© Derechos de autor:
Juan Carlos Avilés Aguirre
2009

Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5: *"el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión,. El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna."* (Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual)



Mafalda (QUINO)

Resumen

La Tierra es el único planeta que, hasta donde se sabe, sostiene la vida y posee agua líquida en su superficie. Sin embargo, la contaminación ha ido en aumento desde la Revolución Industrial, pero hasta hace poco sus efectos, han producido alarma global. En tal sentido es necesario crear mecanismos de gestión que permitan prevenir, controlar, mitigar, compensar, las potenciales afectaciones ambientales inherentes a todo proceso de producción, servicios y en general a las actividades humanas.

En definitiva, los temas ambientales no pueden estar disociados de actividades económicas, laborales y de desarrollo. Los países miembros de la ONU (Organización de las Naciones Unidas), presentaron propuestas cada vez más específicas sobre el tema ambiental: Tratado de Río de Janeiro, Tratado de Kioto, Tratado de Montreal, Convenio de Basilea, entre las más relevantes, dando la oportunidad al planeta de entenderlo y cuidarlo, con políticas de sostenibilidad y desarrollo de tecnologías limpias.

No es la intención de la presente propuesta, el reemplazar modelos de gestión ambiental existentes, más bien esta propuesta está encaminada a reforzar y complementar dichos modelos. Es así que se plantea la presente tesis como complemento, refuerzo y actualización de modelos de gestión ambiental de uso actual, la estructura del mismo se enmarca un sistema que ha sido probado con éxito en su aplicación; al ser incluyente en varios aspectos, se trata de la estructura Modelo Ecuador.

Abstract

The Earth is the only planet that as far as is known, sustains life and has water on its surface. However, pollution has been increasing since the Industrial Revolution, but until recently their effects, have produced global alarm. In this sense it is necessary to develop management mechanisms to prevent, control, mitigate, compensate, the potential environmental encumbrances inherent in any process of production, services and general human activities.

In short, environmental issues can not be dissociated from economic activities, employment and development. The members of the UN (United Nations) had more and more specific proposals on the subject environment: Treaty of Rio de Janeiro, Kyoto Treaty, Treaty of Montreal, Basel Convention, the most relevant , giving an opportunity for the world to understand and care, with sustainability policies and development of clean technologies.

This is not to replace existing environmental management models, rather this proposal aims to strengthen and complement these models .

So this thesis is posed as a complement, reinforce and update environmental management models currently in use, its structure is part of a system that has been successfully tested in its implementation; to be inclusive in many ways, its structure is "Modelo Ecuador".

INDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1.	OBJETIVO GENERAL	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	2
2.3.	OBJETIVOS SECUNDARIOS:	2
2.4.	JUSTIFICACIÓN	3
2.4.1.	AMBIENTAL.....	3
2.4.1.1.	GENERAL.....	3
2.4.1.2.	ESPECÍFICO	3
2.4.2.	METODOLÓGICO	4
2.5.	HIPÓTESIS.....	5
2.6.	VARIABLES	5
2.6.1.	VARIABLES INDEPENDIENTES	5
2.6.2.	VARIABLES DEPENDIENTES.....	5
3.	FUNDAMENTOS TEORICOS.....	6
3.1.	MARCO CONCEPTUAL.....	6
3.1.1.	DIAGNÓSTICO MEDIOAMBIENTAL	6
3.1.1.1.	ANTECEDENTES	6
3.1.1.2.	EVIDENCIAS CIENTÍFICAS	6
3.1.2.	BASE LEGAL AMBIENTAL	10
3.1.2.1.	CONSTITUCION	11

3.1.2.2.	TRATADOS INTERNACIONALES	12
3.1.2.3.	LEYES	13
3.1.2.4.	NORMAS	15
3.1.2.5.	CODIGOS	16
3.1.2.6.	DECRETOS EJECUTIVOS	16
3.1.2.7.	ACUERDOS MINISTERIALES	17
3.1.2.8.	SOBRE LAS POLÍTICAS PREVENTIVAS SECTORIALES	17
3.1.2.9.	OTRAS LEYES Y RESOLUCIONES RELACIONADAS	20
3.1.3.	RESEÑA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL MÁS UTILIZADOS	20
3.1.3.1	BS 7750.....	20
3.1.3.2	FAMILIA ISO 14000 (SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL).....	21
3.1.3.3	EMAS (NORMATIVA AMBIENTAL EUROPEA)	23
4	METODOLOGIA.....	25
4.1	FUENTE DE INFORMACIÓN	25
4.1.1	CONSULTA A EXPERTOS	25
4.1.2	EXPERIENCIA PERSONAL:.....	25
4.1.3	REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA:.....	25
4.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
5	RESULTADOS	26
5.1	PRINCIPIOS AMBIENTALES FUNDAMENTALES	26
5.1.3	PRINCIPIO DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL.....	27
5.1.4	PRINCIPIOS DE JUSTICIA SOCIAL.....	29
5.1.5	PRINCIPIOS DE TOMA DE DECISIONES	30
5.2	MARCO ESTRUCTURAL Y CONCEPTUAL GENERAL DEL MODELO SIGEV	31
5.2.3	REQUISITOS GENERALES.....	32
6	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	119
7	CONCLUSIONES	134

7.1	COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	134
7.2	COMPARACIÓN CON EL MODELO ECUADOR.....	135
8	RECOMENDACIONES.....	136
9	BIBLIOGRAFIA.....	137
9.1	ESTRUCTURAL NUMÉRICA.....	137
9.2	REFERENCIAL COMPLEMENTARIA.....	140
10	GLOSARIO.....	142
11	ANEXOS.....	152

LISTADO DE FIGURAS

<u>NO. DE FIGURA</u>	<u>DETALLE</u>	<u>PÁGINA</u>
<u>MAPAS</u>		
Mapa No.1	Temperatura promedio mensual	7
<u>CUADROS</u>		
Cuadro No.1	Impactos provocados por el Cambio Climático	8
Cuadro No.2	Episodios Importantes de enfermedades por desastres ambientales de origen antropogénico	10
Cuadro No. 3	Métodos de Evaluación de Incendios	95
Cuadro No.4	Cuadro comparativo entre sistemas en base a Macroelementos, elementos y subelementos	121
Cuadro No. 5	Resumen de porcentajes incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental	128
Cuadro No.6	Resumen de la ponderación incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental	130
Cuadro No.7	Coincidencias entre Modelo SiGEV y Modelo Ecuador	132
<u>DIAGRAMAS</u>		
Diagrama No.1	Interacción organización actores sociales en el ámbito de la gestión ambiental	32
Diagrama No.2	Ciclo estructural del Sistema SiGEV	34
Diagrama No 3	Estructura de la cultura de Formación Ambiental en la organización	79
Diagrama No.4	Diagrama de Evaluación de Riesgos ambientales de origen antropogénico	107
Diagrama No.5	Indicadores de Ecoeficiencia	113

<u>NO. DE FIGURA</u>	<u>DETALLE</u>	<u>PÁGINA</u>
<u>GRAFICOS</u>		
Gráfico No.1	Gráfico de porcentajes incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental	129
Gráfico No.2	Gráfico de porcentaje total por tipo de Sistemas de Gestión Ambiental existentes	129
Gráfico No.3	Gráfico de ponderación por tipo de Sistemas de Gestión Ambiental existentes en PUNTOS	130
Gráfico No.4	Gráfico de comparativo de coincidencias por puntos entre Modelo SiGEV vs Modelo Ecuador	132
Gráfico No.5	Gráfico de comparativo de coincidencias en porcentaje entre Modelo SiGEV vs Modelo Ecuador	133
<u>FOTOGRAFIAS</u>		
Fotografía No.1	Concentración de ozono en la Antártida donde el color azul demuestra baja concentración de dicho gas	9

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A: REGLAMENTACION

- **ANEXO A1** Sistema Único de Legislación Ambiental del Ecuador SUMA (1.2.6. Normativa Nacional/local)
- **ANEXO A2** Marco Legal de Evaluación de Impacto Ambiental en América Latina (1.2.6. Normativa Nacional/local)
- **ANEXO No. A-3** Certificación de laboratorio de acuerdo a norma específica (1.3.2. Convenios con laboratorios)
- **ANEXO No. A-4** Listado de actividades y sectores de producción /servicios que deberán someterse a un evaluación de estudios ambientales (2.1.2 Estándares Nacionales /internacionales)
- **ANEXO No. A-5** ejemplos Guía de Prácticas Ambientales (2.1.2 Estándares Nacionales /internacionales)

ANEXOS B: METODOLOGIAS

- **ANEXO B-1** Metodología y criterios para la toma de muestras Línea Base Ambiental (2.2.2. Inventario Ambiental)
- **ANEXO B-2** Metodologías Impactos Ambientales (2.3. Medición Ambiental)
- **ANEXO B-3** Ejemplo Plan de Manejo Ambiental (2.5.2. Plan de Manejo Ambiental)
- **ANEXO B-4** Ejemplo Normas técnicas y parámetros permitidos de la calidad ambiental (2.5.3. Responsabilidad por descargas)
- **ANEXO B-5** Formato de registro de accidentes/incidentes ambientales (4.1 Investigación incidentes /accidentes ambientales y daños al ambiente)
- **ANEXO B-6** Ejemplo Método de Árbol de Fallos (4.1 Investigación incidentes /accidentes ambientales y daños al ambiente)
- **ANEXO No. B-7** Técnicas de Prevención de incendios (4.3. Incendios y explosiones 4.3.1. Evaluaciones)

- **ANEXO B-8** Método Valoración de Riesgos Ambientales (4.8.1 Riesgos de origen antropogénico)
- **ANEXO B-9:** Método Riesgos Ambientales de Origen Químico NAS-NRC (4.8.1 Riesgos de origen antropogénico)

ANEXOS C: PREVENCIÓN

- **ANEXO C-1** Prevención Riesgos naturales Climáticos (4.8.2 Riesgos ambientales de origen natural)
- **ANEXO C-2** Prevención de Riesgos naturales geológicos (4.8.2 Riesgos ambientales de origen natural)

ANEXOS D: COMPARACIÓN

- **ANEXO D-1** Ponderación entre Sistemas de Gestión Ambiental

ANEXOS E: FLUJOGRAMAS

- **ANEXO E-1** Flujograma Conceptual Modelo SiGEV
- **ANEXO E-2** Flujograma Estructural Modelo SiGEV
- **ANEXO E-3** Flujograma Funcional Modelo SiGEV

ANEXO F: REFLEXIONES

1. INTRODUCCION

La contaminación y por tanto los riesgos ambientales de origen antropogénico, constituyen, en la actualidad una nueva preocupación que debe estar presente en las decisiones de los empresarios y en los programas de imagen institucional de las compañías. La legislación ambiental ecuatoriana se orienta a sancionar a las empresas que contravengan la calidad en sus descargas, emisiones o que introduzcan modificaciones indeseadas en el medioambiente.

Para las empresas, no se trata de solo de absorber las sanciones, se trata también de enfrentar los riesgos, mucho más graves que la prohibición, como es el lucro cesante, es así que el componente ambiental constituyen un mecanismo que debe estar presente en las decisiones de los empresarios, en los programas de imagen institucional, y eco eficiencia.

Las organizaciones tienen el reto de enfrentar una serie de desafíos relacionados con los cambios en los estilos de gestión, la satisfacción de los clientes y la preservación del medio ambiente y el uso apropiado de los recursos ambientales. De ahí que la implantación, en las organizaciones, de sistemas de gestión ambiental eficaces, contribuye a mejorar su competitividad en el marco de la regionalización y globalización actuales.

La siguiente propuesta se enfoca, por tanto, en presentar un modelo de gestión que permita cumplimentar los diferentes acuerdos internacionales, nacionales en tema de sostenibilidad y protección ambiental y a la vez fortalecer sistemas de gestión ambiental existentes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Presentar una propuesta de un sistema de gestión ambiental: SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ECUADOR VERDE; Modelo SiGEV, con la finalidad de fortalecer sistemas de gestión ambiental existentes, siguiendo los lineamientos del Modelo Ecuador.

2.2. Objetivos específicos:

- Presentar la situación actual del medio ambiente.
- Describir los sistemas de gestión ambientales comúnmente utilizados.
- Establecer la estructura del Sistema: Principios, Políticas, Estrategias, Programas y Planes como eje transversal de la propuesta Modelo SiGEV.
- Acoplar el Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde (Modelo SiGEV) con el Modelo Ecuador en base a los ejes estructurales: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del Talento Humano, Actividades operativa/preventivas relevantes.
- Comparar los modelos de gestión ambiental existentes y comúnmente utilizados contra la propuesta Modelo SiGEV
- Contrastar la propuesta Modelo SiGEV contra el Modelo Ecuador, con la finalidad de determinar coincidencias.

2.3. Objetivos secundarios:

Al tratarse de un tema puntual y de acuerdo al ámbito y alcance propuestos, únicamente se abordará la etapa de DISEÑO, sin embargo la intención es que una vez puesta en práctica el presente sistema, la empresa donde se aplique deberá obtener los siguientes beneficios:

- Reducción de costos
- Aumentar el crecimiento de la productividad.
- Optimización de recursos y materias primas

- Cumplimentación legal ambiental
- Promover la reducción, la reutilización, el reciclaje y la recuperación.
- Concienciar a los trabajadores del componente ambiental (ecoeficiencia).
- Reducir los potenciales desastres ambientales.
- Contribuir con las acciones de prevención, protección, mitigación ambientales de empresas que ya han implantado algún sistema de gestión ambiental.
- Perfeccionar la competitividad empresarial sobre la base de la preservación y desarrollo de los componentes ambientales (suelo, aire, agua, biodiversidad, desarrollo local sostenible)
- Estimular la elevación de la calidad de vida de la comunidad
- Crear e impulsar una cultura de preservación de recursos ambientales dentro de las empresas.

2.4. Justificación

2.4.1. Ambiental

2.4.1.1. General

- El componente ambiental es el eje transversal de toda actividad humana.
- El cuidado y protección al medio ambiente, es prioritario en las actividades humanas, ya que de esto depende la existencia de las especies: vegetales, animales y del propio ser humano.
- Las agendas y foros ambientales a nivel global, crean exigencias cada vez más profundas, restrictivas y sostenidas a la productividad y servicios en los países.

2.4.1.2. Específico

Existen vacíos en la normativa ambiental ecuatoriana en lo referente al Medio Ambiente que deben ser cubiertos, así tenemos:

- No existencia de Reglamentos internos Ambientales en las empresas

- Universalidad (se mal interpreta el no estar en la lista taxativa como permiso para contaminar)
- Elaboración de la Normativa: Falta información pública permanente
- Debilidad institucional: El control de la autoridad ambiental nacional, carece de mecanismos permanentes de control ambiental.

2.4.2. Metodológico

Si bien existen sistemas de gestión ambientales, se deben complementar criterios técnicos para hacerlos más manejables. En este contexto, se ha elegido como estructura del modelo SiGEV al Modelo Ecuador fundamentalmente por las siguientes razones:

- El Modelo Ecuador cumplimenta con el 100% de todos los elementos y subelementos de los sistemas de gestión para Salud y Seguridad Laboral comparado con otros sistemas de gestión: OHSAS 18001:2000 alcanza 38% de elementos y subelementos presentes en sus postulados del sistema, mientras que las directrices ILO-OSH 2001 alcanzan el 62%, el ANSI/AIHA Z10-2005 el 64% y el sistema OHRIS-2005 el 67%.
- El Modelo Ecuador es un modelo de gestión ampliamente utilizado y probado, pues se encuentra como lineamiento de aplicación regional: Comunidad Andina de Naciones, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584, Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución 957 de la C.A.N) 23 de Septiembre de 2005, en el Ecuador el modelo Ecuador está contenido en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de Noviembre de 1986.

2.5. Hipótesis

De acuerdo a los objetivos específicos planteados, existen algunos elementos que deben ser abordados, se considera apropiado establecer las siguientes interrogantes:

1. ¿Es posible obtener información suficiente sobre las condiciones ambientales específicas de una determinada organización?
2. ¿Se puede determinar el cumplimiento de aspectos técnicos ambientales?
3. ¿Es posible integrar la propuesta SiGEV al Modelo Ecuador?

Resulta por tanto indispensable proporcionar respuestas a los planteamientos:

1. A pesar de que existen modelos de gestión ambiental comúnmente y ampliamente utilizados, es importante fortalecer los mismos desde el punto de vista técnico.
2. Por tanto es posible cumplir con los niveles técnicos de acuerdo a las leyes, normas y parámetros previamente establecidos
3. El modelo Ecuador de acuerdo a su estructura, es factible integrar un sistema de gestión ambiental (propuesta SiGEV).

2.6. Variables

De acuerdo a la hipótesis planteada, se determinan algunas variables relacionadas.

2.6.1. Variables independientes

Legislación, normas ambientales dispersas.

2.6.2. Variables dependientes

- Sistemas de Gestión Ambiental en uso
- Sistema de Gestión Modelo Ecuador

3. FUNDAMENTOS TEORICOS

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. Diagnóstico medioambiental

3.1.1.1. Antecedentes

De acuerdo a la *Organización de las Naciones Unidas*, sostiene: "en la década de los sesenta se concertaron acuerdos sobre la contaminación marina, especialmente sobre los derrames de petróleo, pero ante los crecientes indicios de que el medio ambiente se estaba deteriorando a escala mundial, la comunidad internacional se mostró cada vez más alarmada por las consecuencias que podía tener el desarrollo para la ecología del planeta y el bienestar de la humanidad. Las Naciones Unidas han sido unos de los principales defensores del medio ambiente y uno de ellos mayores impulsores del desarrollo sostenible". (1)

"A partir de los sesenta se empezaron a concertar acuerdos y diversos instrumentos jurídicos para evitar la contaminación marina y en los setenta se redoblaron esfuerzos para ampliar la lucha contra la contaminación en otros ámbitos. Asimismo, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo, 1972 se incorporó a los temas de trabajo de la comunidad internacional la relación entre el desarrollo económico y la degradación ambiental. Tras la conferencia fue creado el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) que hasta el día de hoy sigue siendo el principal organismo mundial en la materia". (1)

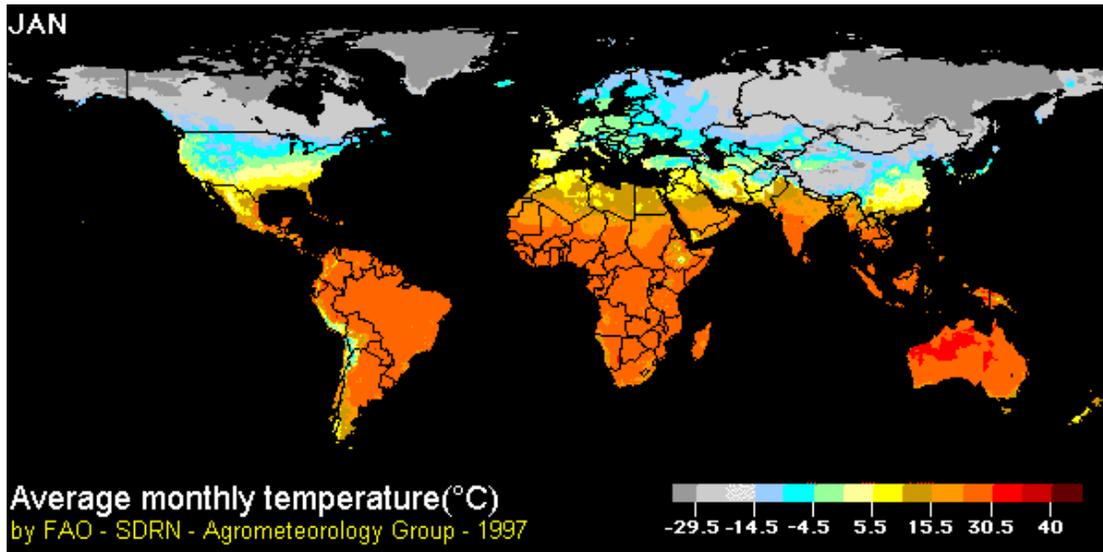
3.1.1.2. Evidencias científicas

Como parte de los antecedentes expuestos en el párrafo anterior, se genera una ola de necesidades de revisar el estado de salud del planeta, en tal sentido, varios países, ONGs, científicos y ecologistas, dan lineamientos sobre los síntomas que se demuestran a través del tiempo, el estado del planeta. De ahí que tenemos algunos conceptos ambientales que vale la pena mencionar para entender mejor, la columna vertebral de lo que plantea el Modelo SiGEV.

Cambio Climático

La ONU manifiesta: "Hay pruebas claras de que las actividades humanas contribuyen a que los "gases de efecto invernadero" se acumulen en la atmósfera, lo cual provoca un aumento gradual de la temperatura de la Tierra. En particular se produce dióxido de carbono (CO₂) cuando se queman combustibles fósiles para generar energía o cuando se talan y queman los bosques. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, cabe predecir que la temperatura del planeta habrá aumentado entre 1.4 y 5.8 grados centígrados en 2100. Este aumento previsto es más importante que cualquiera de los experimentados por el clima en los últimos 10 000 años y sus efectos para el medio ambiente mundial pueden ser muy significativos." (2)

Mapa No.1: Temperatura promedio mensual, (fuente: FAO- SDRN, enero 1997)



Cuadro No. 1 : Impactos provocados por el Cambio Climático
 (Fuente: PACC, Ecuador, 2009)(Elaborado por: El autor, 2009)

POTENCIALES IMPACTOS PROVOCADOS POR EL CAMBIO CLIMATICO					
SALUD	BOSQUES	AREAS COSTERAS	AGRICULTURA	AGUA	BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS
Aumento de mortalidad asociada a eventos extremos	Cambios en la composición de los bosques	Erosión de las playas	Afectación en la producción agrícola por sequías e inundaciones	Menor disponibilidad de agua	Pérdida de habitats de especies
Cambio en el rango altitudinal de enfermedades tropicales	Menor productividad	Inundación de zonas bajas	Disminución de agua para riego	Menor calidad de agua	Diminución y desaparición de especies de agua dulce, terrestre y del mar
Mayor incidencia de enfermedades respiratorias asociadas a la calidad del aire	Impactos en la salud y sanidad de los bosques	Penetración de agua salina	Cambios en los patrones de distribución de plagas	Conflictos socioambientales	Inundación de zonas costeras
Diminución de la calidad del aire	Aumento de la frecuencia de incendios forestales	Costos adicionales para la protección de comunidades del litoral		Riesgos asociados a crecidas de riegos y efluentes	Retroceso y pérdida de glaciares
Diminución de la calidad de vida				Deslizamientos	Migración de especies
Fuente: Proyecto de adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva Gobernabilidad del agua en Ecuador (PACC), sep 2009					
Elaboración: Avilés Aguirre Juan, 2009					

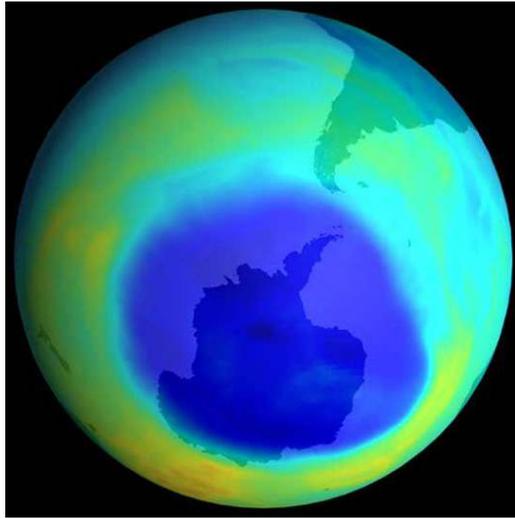
Agotamiento de la capa de ozono

La capa de ozono es una fina capa de gas situada en la parte superior de la atmósfera (a una altura de 12 a 45 kilómetros) que protege la superficie de la tierra de la nociva radiación ultravioleta procedente del Sol. Se sabe que el aumento de la radiación ultravioleta causa cáncer de piel y daños imprevisibles en las plantas, las algas, la cadena de alimentación y el ecosistema mundial.(1)

Conforme al Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono (1985) y el Protocolo de Montreal(1987), los países desarrollados han prohibido la producción y venta de clorofluorocarbonos, sustancias químicas que agotan la capa de ozono y cuya producción por los países en desarrollo debe cesar a más tardar en el año 2010. Se han acordado también plazos para eliminar gradualmente otras sustancias que agotan la capa de ozono.

"Los científicos prevén que el "escudo" de ozono que protege la superficie de la Tierra comenzará a recuperarse en un futuro próximo y estará penamente restaurado en 2050, siempre y cuando el Protocolo siga aplicándose con firmeza" (1)

Fotografía No. 1: Concentración de ozono en la Antártida donde el color azul demuestra baja concentración de dicho gas. (Fuente: googlearth,2007)
(Elaborado por: El autor, 2009)



Otras amenazas

Si, desde luego, existen otras muchas amenazas, quien no puede dejar de reconocer que la desertificación ha venido progresiva y sostenidamente degradando las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas a causa de la actividad humana por el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego. O que el agua tiene una presión socioambiental muy grande, cada vez más debido al crecimiento demográfico, la contaminación y el incremento de las necesidades de la agricultura y la industria, que continúan en aumento.

Y qué decir de la pérdida de la diversidad biológica, la cual amenaza nuestros suministros alimentarios, nuestras posibilidades de recreación y turismo y nuestras fuentes de madera, medicamentos y energía, lo que también interfiere con las funciones ecológicas esenciales.

Tampoco se podría dejar de analizar los efectos de las armas nucleares, sus efectos serían absolutamente devastadores, puesto que los daños causados por la precipitación radioactiva sobre extensas zonas, el agotamiento del ozono por los óxidos nitrosos de las explosiones nucleares y los cambios climáticos producidos por el humo de grandes y prolongados incendios afectaría gravemente a la mayor parte del planeta. (3)

Cuadro No. 2: Episodios Importantes de enfermedades por desastres ambientales de origen antropogénico, (*fuentes: Introducción a la Toxicología Ambiental, Albert L., 1997*)
 (Elaborado por: El autor, 2009)

Lugar y año	Peligro ambiental	Tipo de enfermedad	Número de afectados
Londres, RU 1952	Grave contaminación del aire por dióxido de azufre y partículas en suspensión	Más manifestaciones de enfermedades cardíacas y pulmonares	3.000 muertos y muchos enfermos
Toyama, Japón dec. 1950	Cadmio en el arroz	Renal y ósea ("enfermedad de Itai-itai")	200 graves, muchos más leves
Sudeste de Turquía 1955-61	Hexaclorobenceno en cereales	Porfiria; neurológica	3.000
Minamata, Japón 1956	Metilmercurio en el pescado	Neurológica ("enfermedad de Minamata")	200 graves, 2.000 posibles afectados
Ciudades EE.UU 1960-80	Plomo en pinturas	Anemia, efectos en la mente y en el comportamiento	Muchos miles
Fukuoka, Japón 1968	Bifenilos policlorados (PCB) en aceite comestible	Cutánea, debilidad general	Varios miles
Irak 1972	Metilmercurio en cereales	Neurológica	500 muertos, 6.500 hospitalizados
Madrid, España 1981	Anilina u otra toxina en aceite comestible	Síntomas varios	340 muertos, 20.000 afectados
Bhopal, India 1985	Isocianato de metilo	Pulmonar aguda	2.000 muertos, 200.000 intoxicados
California, EE.UU. 1985	Plaguicida con carbamato en sandías	Efectos sobre los sistemas gastrointestinal, óseo, muscular y nervioso autónomo y central (enfermedad del carbamato)	1.376 casos notificados por consumo, 17 graves
Chernobil, URSS 1986	Yodo-134, Cesio-134 y -137 por explosión de un reactor	Radiación (incluidos incrementos del cáncer y las enfermedades tiroideas en los niños)	300 heridos, 28 muertos en tres meses, más de 600 casos de cáncer de tiroides
Goiania, Brasil 1987	Cesio-137 de un aparato (abandonado) para radiar a enfermos de cáncer	Radiación (continúa el seguimiento de las exposiciones <i>in utero</i>)	Alrededor de 240 contaminados y dos muertos
Perú 1991	Epidemia de cólera	Cólera	139 muertos, muchos miles de afectados

En todo caso la propuesta está encaminada a proveer de herramientas para que progresivamente se inicie controles ambientales obligatorios y vinculantes al desarrollo humano.

3.1.2. Base Legal Ambiental

Con el fin de tener la base legal sobre la calidad ambiental, en la cual se enmarca la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde (SiGEV), se hace referencia a los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental a continuación de la República del Ecuador.

3.1.2.1. CONSTITUCION

Constitución Política de la República

Según la convocatoria al Referéndum donde se aprobó la nueva Carta Magna, Constitución No. 20 de la República del Ecuador el 28 de septiembre del 2008 y publicado en el Registro Oficial No. 449 del 20 de Octubre del 2008 se establecen las siguientes garantías y principios ambientales:

Capítulo sexto

Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

Numeral 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Capítulo noveno

Responsabilidades

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

Numeral 3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.

Numeral 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

TÍTULO VI

RÉGIMEN DE DESARROLLO

Capítulo primero

Principios generales

Art. 276.-El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

Numeral 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso

equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

En cuanto a la participación activa de la comunidad y la sociedad se promulga:
Art. 278.-Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:

Numeral 1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles.

3.1.2.2. TRATADOS INTERNACIONALES

El Ecuador es país signatario de algunos convenios internacionales entre los que tenemos:

Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78). 1978

Este Convenio abarca no sólo la contaminación accidental por hidrocarburos y la causada por operaciones realizadas en el mar, sino también la provocada por sustancias químicas, mercancías envasadas, aguas residuales y basura. De conformidad con las enmiendas al Convenio aprobadas en 1992, los nuevos buques petroleros están obligados a tener doble casco o un diseño que ofrezca una protección equivalente del cargamento en caso de colisión o encalladura

Convenio de Viena y Protocolo de Montreal (1985, 1987)

Convenio y Protocolo que permite frenar y evitar el adelgazamiento de la capa de ozono 1985 y 1987 respectivamente, mediante la prohibición de la producción y venta de clorofluorocarbonos (CFCs) que agotan la capa de ozono

Convenio de Basilea (1989)

Convenio de Basilea 1989, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado

Tratado de Río de Janeiro (1992)

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
Convención para la reducción de emisiones de dióxido de carbono y otros "gases de efecto invernadero"

Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (1992)

El Convenio establece tres metas principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos

Protocolo de Kyoto (1997)

Protocolo jurídicamente vinculante en virtud del cual los países desarrollados debían reducir sus emisiones colectivas de seis gases de efecto invernadero en un 5.2% entre 2008 y 2012, tomando como referencia los niveles de 1990. El Protocolo también establece varios "mecanismos" innovadores para hacer menos costosa la reducción de las emisiones.

3.1.2.3. LEYES

Ley de Gestión Ambiental

El artículo 12 del Capítulo IV De la participación de las Instituciones del Estado, define como obligaciones de las instituciones del Estado del sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia: "2. Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del Ambiente.

Según el capítulo II, artículo 19 sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de

inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

El artículo 21 establece **que los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.**

El artículo 23 define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos: **1. La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; 2. Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, 3. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural.**

La Ley de Gestión Ambiental introduce una reforma al artículo 2, agregando el siguiente inciso: "en aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este código, la Ley del Medio Ambiente"

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Expedida mediante decreto Supremo N° 374 del 21 de Mayo de 1976 publicada en el registro oficial N° 97, del mismo mes y año, tiene como finalidad fundamental precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo. Muchos artículos

de esta Ley ha sido derogados por la Ley de Gestión Ambiental en tanto en cuanto se refieren a aspectos de institucionalidad y coordinación organizacional no existente en la actualidad.

3.1.2.4. NORMAS

Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las directrices nacionales sobre el proceso de la Auditoría Ambiental Inicial, específicamente en el Capítulo XI y los artículos siguientes:

También se menciona en el marco jurídico competente para Auditorías Ambientales, el Capítulo V que hace referencia de los deberes y Derechos del regulado, se menciona entre los artículos pertinentes: reporte de descargas, emisiones y vertidos, Plan de Manejo de la Auditoría Ambiental, situaciones de emergencia y planes de contingencia.

A través del reglamento denominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, define los elementos regulatorios del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en aspectos de prevención y control de contaminación ambiental y promulga las nuevas Normas de Calidad Ambiental para los siguientes propósitos:

Anexo 1: norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua

Anexo 2: norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

Anexo 3: norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión

Anexo 4: norma de calidad del aire ambiente.

Anexo 5: límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.

Anexo 6: norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

Anexo 7: listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

Esta normativa fue publicada el 31 de marzo del 2003 y promulgada mediante Decreto Supremo No. 3516 del 27 de diciembre de 2002.

3.1.2.5. CODIGOS

Código de Salud

El artículo 6 dice que el saneamiento ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud. El código de salud entró en vigencia el 8 de febrero de 1971.

Código Penal

El artículo 437 establece una serie de infracciones tipificadas como Delitos Ambientales, relacionados con aspectos de contaminación ambiental, destrucción de biodiversidad, y manejo inadecuado de sustancias tóxicas y peligrosas. Las penas van de entre dos a cinco años dependiendo de los casos y las circunstancias.

3.1.2.6. DECRETOS EJECUTIVOS

Decreto ejecutivo 1040

Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental

3.1.2.7. ACUERDOS MINISTERIALES

Acuerdo Ministerial 026

Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos

Acuerdo Ministerial (Ministerio del Ambiente) No. 112

Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental

3.1.2.8. Sobre las Políticas Preventivas Sectoriales

Pocos de los sectores considerados clave para la gestión ambiental ecuatoriana cuentan con políticas ambientales sectoriales preventivas explícitas; éstos sectores son: Hidrocarburos, Minería, Agricultura, Forestal y Electricidad. En el ámbito local los municipios de las grandes ciudades: Quito, Cuenca, Guayaquil, Machala, Gobierno Provincial de Loja, cuentan con estas políticas.

En el sector transporte vial, se ha preparado y discutido sus políticas sectoriales preventivas, las cuales todavía no están promulgadas oficialmente, pero se las aplica referencialmente al interior del sector.

En general, las políticas ambientales preventivas están contenidas en las leyes de desarrollo de los sectores o en los Códigos Municipales para el caso de los gobiernos locales

Ley de Hidrocarburos

Publicada en el R.O. 711, de 15 de noviembre de 1978, reforma publicada en el R.O. 326 de 29 de noviembre de 1993.

Art. 31, literales s) y t):

Los contratistas o asociados en exploración y explotación de hidrocarburos, refinación, transporte y comercialización, están obligados a ejecutar sus labores sin afectar negativamente a la organización económica y social de la población asentadas en su área de acción, ni a los recursos naturales renovables y no renovables locales; así como conducir las operaciones petroleras de acuerdo a las leyes y reglamentos de protección del medio ambiental y seguridad del país.

Ley de Minería

Título V, Capítulo II, Preservación del Medio Ambiente: Estudios de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental,

Art. 79 al 87:

Establecen las obligaciones de los concesionarios de áreas mineras en cuanto a la elaboración de estudios de impacto ambiental, al plan de manejo ambiental, al tratamiento de aguas, a la reforestación, a la acumulación de residuos, a la conservación de la flora y la fauna, al manejo de desechos, a la protección del ecosistema y a la limitación de respecto a no fomentar las actividades mineras dentro de los límites de las áreas protegidas y el patrimonio forestal del estado.

Art. 79:

"Estudios de impacto ambiental.- Los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación deberán efectuar estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por la Subsecretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Energía y Minas".

Art. 80:

Establece con detalle el contenido del plan de manejo ambiental (incluyendo 8 ítems), y obliga al cumplimiento de las condiciones establecidas en dicho plan para obtener concesiones.

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

Promulgada en el R.O. 64 de 24 de agosto de 1981

Título 1:

De los Recursos Forestales, Capítulos 1 la 10, Art. 1 al 68:

Regula lo pertinente a la producción y aprovechamiento forestales y establece, entre otros aspectos de carácter administrativo, la obligatoriedad de concesionarios o propietarios de bosques privados para preparar y presenten a la autoridad competente los planes de manejo forestal, como requisito previo a la suscripción del contrato de concesión o de la autorización para iniciar la explotación, según corresponda.

Ley de Régimen del Sector Eléctrico:

Publicada en el R.O. S 43 de 10 de octubre de 1992

Capítulo 1: Disposiciones Fundamentales

Art. 3:

"Medio Ambiente.- En todos los casos los generadores, transmisor y distribuidores observarán las disposiciones legales relativas a la protección del medio ambiente.

Previo a la ejecución de la obra, los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica deberán cumplir las normas existentes en el país de preservación del medio ambiente. Para ello deberá contarse con un estudio independiente de evaluación de impacto ambiental, con el objeto de determinar los efectos ambientales, en sus etapas de construcción, operación y retiro; dichos estudios deberán incluir el diseño de los planes de mitigación y/o recuperación de las áreas afectadas y el análisis de costos correspondientes.

El reglamento de orden técnico que dicte el Presidente de la República, preparado por el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), dentro de los 90 días siguientes a su constitución, determinará los parámetros para la

aplicación de esta norma y el mismo prevalecerá sobre cualquier otra regulación secundaria. El CONELEC aprobará los estudios de impacto ambiental y verificará su cumplimiento”.

3.1.2.9. Otras Leyes y Resoluciones relacionadas

Políticas Ambientales del Ecuador emitidas mediante Resolución Oficial 456 del 7 de junio de 1994, decreto 1802 y modificadas mediante decreto supremo 3516 del 27 de diciembre de 2002. Específicamente la Política 13, en donde se establece como obligatoria la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental ante las autoridades competentes.

3.1.3. Reseña de los sistemas de gestión ambiental más utilizados

El marco teórico abordará una breve explicación del génesis de cada uno de los sistemas de gestión ambiental existentes.

3.1.3.1 BS 7750

Según *Wilhelm Wang*, la BS 7750 se publicó el 6 de abril de 1992, bajo el nombre de Sistemas de Gestión Medioambientales. Esta forma fue desarrollada por el Instituto de Normalización Británico (BSI), como respuesta a la necesidad de un sistema de gestión medioambiental uniforme y proporciona a toda organización un modelo para el desarrollo de un sistema de gestión que tenga en cuenta todas las cuestiones medioambientales.

Se considera a esta Norma BS 7750 como uno de los aportes fundamentales para la creación de ISO 14000.

Es importante distinguir que el movimiento de protección del medio ambiente es diferente de un Sistema de Gestión Medioambiental. Sin embargo, el auge del movimiento medioambiental ha sido y es una de las principales condiciones

que han conducido al desarrollo de una norma internacional para los sistemas de gestión medioambiental. (15-19)

3.1.3.2 FAMILIA ISO 14000 (Sistema de Gestión Ambiental)¹

Según *Wayne A. Label*, las herramientas de gestión ISO 14000, surgieron originalmente como resultado de las negociaciones de la ronda de Uruguay y la Cumbre de Río, auspiciada por las Naciones Unidas, en 1992, mientras que el GATT se dedicaba a reducir las barreras no arancelarias de comercio. En definitiva las normas ISO14000 fueron en un principio creadas como una herramienta de gestión que permite penetración comercial dinámica de empresas que están certificadas, haciéndolas competitivas y permitiendo una mejor herramienta de negociación de los productos que ésta oferta.

La familia de las ISO 14000 para el mercado global, es un grupo de directrices de gestión que se componen de la siguiente manera:

- **ISO 14001:2004** establece los requisitos que debe satisfacer una organización para demostrar que tiene implantado un sistema de gestión ambiental. El cumplimiento de estos requisitos no quiere decir que la empresa tenga que demostrar que cumple con todas las regulaciones vigentes en materia de protección ambiental, significa que la organización dispone de un programa de gestión ambiental, a través del cual puede demostrar su compromiso con la mejora continua de su desempeño ambiental y las actividades que desarrolla para su cumplimiento.

Esta norma constituye la base para la certificación o registro del sistema ambiental por segunda y tercera parte, así como para la auto declaración de las empresas.

¹ ISO 14000 contienen actualmente sólo una norma de certificación cada una. Por tanto, la frase "certificación ISO 14000" se debería reemplazar ahora por el término exacto "certificación ISO 14001".

- **ISO 14004** establece los principios, herramientas y técnicas de apoyo para el desarrollo por parte de la empresa de su propio sistema de gestión ambiental. La norma brinda muchas sugerencias para el diseño e implementación del Sistema de Gestión Ambiental y resalta la importancia de trabajar en función del medio ambiente tanto interno como externo de la empresa. Esta norma no está diseñada para ser utilizada para la certificación o registro del sistema de gestión ambiental, su objetivo fundamental es servir de guía a las empresas y está estructurada según un modelo de mejora continua, que incluye los elementos siguientes:
 - Compromiso y política
 - Planificación
 - Implantación
 - Medición y evaluación
 - Revisión y mejora
 - Estos elementos serán tratados en detalle más adelante.

- **ISO 14010; ISO 14011 e ISO 14012** se refieren a la actividad de auditoría ambiental, estableciendo los principios generales para su ejecución, los procedimientos, responsabilidades y las actividades de cada una de las partes involucradas en la realización de las auditorías y por último definen los criterios de calificación de los auditores ambientales.

- **ISO 14040** establece los principios para la evaluación del ciclo de vida del producto, partiendo de la consideración de que cualquier producto, servicio o actividad desarrollada por la empresa tendrá aparejada un impacto sobre el medio ambiente. La esencia de esta norma es la necesidad de realizar un inventario de los impactos ambientales asociados a las actividades de la empresa y evaluarlos, elaborando un informe que se utilizaría en la toma de decisiones e incluso, en caso necesario, para ser presentado a las partes interesadas.

- **ISO 14050** establece los términos y definiciones que se utilizan en las actividades relacionadas con la gestión ambiental

- **ISO Guía 64** establece la forma de incluir en las normas de productos todo lo relacionado con los aspectos ambientales de los mismos, incluyendo todas las etapas, es decir, durante la producción, distribución, utilización y disposición al final de la vida útil. Esta guía establece que al momento de diseñar un producto o servicio es necesario tomar en cuenta tres aspectos fundamentales; conservación de recursos, prevención de la contaminación y diseño teniendo en cuenta el medio ambiente. (4)

3.1.3.3 EMAS (Normativa Ambiental Europea)

El EMAS (Eco-Management and Audit Scheme, ó Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría) es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un SGMA (Sistema de Gestión Medioambiental) y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes. Las organizaciones reconocidas con el EMAS ya sean compañías industriales, pequeñas y medianas empresas, organizaciones del tercer sector, administraciones y organizaciones internacionales (incluidas la Comisión Europea y el Parlamento Europeo) tienen una política medioambiental definida, hacen uso de un sistema de gestión medioambiental y dan cuenta periódicamente del funcionamiento de dicho sistema a través de una declaración medioambiental verificada por organismos independientes. Estas entidades son reconocidas con el logotipo EMAS, que garantiza la fiabilidad de la información dada por dicha empresa.

Es importante aclarar que EMAS incorpora los requerimientos para ISO 14001:2004, por lo que obtener la certificación EMAS cuando ya se tiene ISO 14001:2004 no implica duplicación.

La implantación del EMAS en una empresa u organización se hace mediante algunas etapas descritas a continuación:

- **Compromiso de la dirección** es una declaración de intenciones por las cuales se asume la intención de corregir, adecuar y mantener una política organizativa que incorpore el factor medioambiental como parte importante en su estructura.
- **Diagnóstico medioambiental** se identifica el comportamiento de la empresa y ver qué necesidades va a cubrir el SGMA implantado.
- **Evaluación de los efectos medioambientales**, ver de qué forma afecta al medio ambiente las actividades de la organización estudiada, ya sea mediante impactos producidos por los procesos de fabricación, productos o servicios que preste la organización.
- **Examen de los procesos existentes de gestión medioambiental.** Puede que, aunque no se haya implantado previamente un SGMA, se estén llevando a cabo procesos internos que tengan como finalidad mantener unas prácticas respetuosas con el medio ambiente.
- **Valorar si se han aprovechado incidentes anteriores**, y ver cómo se han aprovechado.
- **Analizar posibles situaciones de emergencia**, y desarrollar planes de emergencia.

Las principales características del sistema de ecogestión-ecoauditoría son:

- Ser directamente aplicable en todos los estados miembros de la Unión Europea
- Su carácter voluntario
- Su carácter abierto. Las empresas definen su grado de compromiso, su política y sus recursos de todo tipo, destinado a su implantación. El reglamento fija objetivos generales y una serie de requisitos, pero deja en libertad a las empresas para su correcta aplicación y definición

- Su carácter, a las empresas les permite establecer el programa de actuaciones que consideren necesarios.
- El estar sometidos a esquemas de certificación. La declaración ambiental debe ser validada por un verificador externo acreditado.

Actualmente mediante el Reglamento 76/2001, ha sido actualizado Sistema de Ecogestión y Ecoauditoría EMAS II (5)

4 METODOLOGIA

4.1 Fuente de información

La metodología aplicada a la siguiente propuesta ha sido obtenida de:

4.1.1 Consulta a expertos

Profesionales, docentes concedores de sistemas de gestión.

4.1.2 Experiencia personal:

- Auditorías ambientales
- Estudios Ambientales
- Interpretación de resultados bióticos/abióticos
- Procesos de participación socioambiental

4.1.3 Revisión de información secundaria:

- Tratados Internacionales
- Leyes
- Normas
- Instructivos
- Folletos
- Libros
- Artículos Técnicos
- Artículos publicados en internet

En cuanto a la integración del sistema Modelo Ecuador con la propuesta Modelo SiGEV (Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde), se respetará el mismo orden y criterio que el Modelo Ecuador mantiene, de tal manera que la integración tenga concordancia y complementariedad en su aplicación.

4.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación para la propuesta Modelo SiGEV (Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde) se utilizará los siguientes tipos de investigación:

Descriptiva: Porque permite señalar las leyes, normas, tratados internacionales, sistemas de gestión existentes que vinculan al componente ambiental con el sistema de gestión propuesto. Como expresa, Kerlinger (1981) describe el método descriptivo científico como: "La manera sistemática en que se aplica el pensamiento al investigar, y es de índole reflexiva".

Correlacional: Porque permite articular e integrar lo establecido en el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo, ya existente (Modelo Ecuador).

5 RESULTADOS

5.1 Principios Ambientales Fundamentales

Los principios guía son declaraciones formales que expresan la base sobre la cual se puede construir una política ambiental y sirven de fundamento para la acción.

Los principios fundamentales ambientales por los cuales se sustenta el Sistema SiGEV (Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde), se presentan a continuación:

5.1.3 PRINCIPIO DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

DESARROLLO SUSTENTABLE

Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implican la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones. (6)

PREVENCION

El fin último de la protección ambiental. De manera prioritaria es prevenir la degradación y la contaminación antes de que ocurra, más que limpiar o solucionar el daño después de ocurrido. Se debe reconocer que, en general, las medidas de remediación resultan siempre más costosas que las preventivas.(6)

PRINCIPIO PRECAUTORIO

Cuando existan dudas acerca de las consecuencias ambientales de una acción, la falta de evidencias científicas no se deberá usar como justificativo para postergar la adopción de las medidas necesarias para prevenir los presuntos daños ambientales al medio físico, biótico y humano. (6)

QUIEN CONTAMINA PAGA

La sociedad no debe responsabilizarse por los gastos a los que conduce la contaminación. Los potenciales generadores de contaminación son los responsables por los costos de prevención; y, quien contamina de las medidas de remediación y limpieza. De ninguna manera éste principio debe ser interpretado como una autorización para seguir contaminando.

Se deberá establecer los costos de pérdida de hábitas, servicios ambientales, valores cesantes y sinergia global que el ecosistema pierde. (6)

DE LA CUNA A LA TUMBA

Principio por el cual la empresa generadora de un bien o servicio, es corresponsable de los envases o desechos que podrían generarse a partir del bien o servicio utilizado (6)

REDUCCIÓN EN LA FUENTE

Las medidas para detener la contaminación deben ser aplicadas en la misma fuente original. Se debe preferir acciones preventivas antes que medidas curativas o correctivas. (6)

CICLO DE VIDA INTEGRADO

Al evaluar el impacto de un producto específico éste debe ser considerado en todo su ciclo de vida desde su formulación hasta su disposición final y, la responsabilidad sobre su gestión en cualquier momento de su ciclo, recae sobre todos los productores y usuarios. (6)

SUSTITUCION

Aquellas sustancias que constituyen un riesgo a la salud y al ambiente deberán ser sustituidas por otras con mejores cualidades hacia la salud y el ambiente. (6)

CARGA INVERSA DE LA PRUEBA

El contaminador asume la responsabilidad de probar ante las autoridades y la sociedad que sus actividades no producen perjuicio alguno a la salud o al ambiente. (6)

EL REQUISITO DEL CONOCIMIENTO

Quien desarrolle actividades que pueden tener un impacto en la salud o en el ambiente debe tener necesariamente el conocimiento para prevenir los efectos perjudiciales que deriven de esa actividad. (6)

CAPACIDAD DE CARGA DE LOS ECOSISTEMAS

Todos los recursos naturales tienen una "capacidad de carga" que se interpreta como un límite de absorción de la contaminación y de la explotación humana sin que afecte su capacidad de regeneración natural. La sustentabilidad reconoce que no se puede aumentar indefinidamente nuestras demandas sobre los recursos naturales. (6)

USO DE LA MEJOR TECNOLOGÍA DISPONIBLE

Es una recomendación aplicable principalmente para la licencia de plantas industriales nuevas. La autorización de funcionamiento pasa por una demostración de que se están aplicando aquellas tecnologías que minimizan la generación de residuos, en especial los de naturaleza peligrosa. (6)

5.1.4 PRINCIPIOS DE JUSTICIA SOCIAL

DERECHOS

Se debe reconocer y aplicar en cualquier ámbito de la gestión ambiental, todos los derechos de la sociedad reconocidos nacional e internacionalmente. (6)

COOPERACION

Todos los actores sociales tienen el derecho de comprometerse en la formulación e implementación de los procesos de planificación de la gestión ambiental. Para manejar con efectividad éstos procesos, la cooperación es necesaria y debe incluir a las autoridades locales vecinas y otros niveles de gobierno. (6)

ACCESO JUSTO A LOS RECURSOS Y REPRESENTACIÓN HONESTA

Se debe gestionar el acceso y control sobre los recursos al interior y entre comunidades, así como también entre géneros, grupos socioculturales y generacionales. Se debe procurar la equidad en la distribución de trabajo, ingresos y beneficios sociales al interior de la comunidad y la integración entre los diferentes grupos generacionales, sociales y étnicos. (6)

COMPROMISO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES HUMANAS

Se debe avalar el desarrollo social y económico que haga posible que la sociedad satisfaga las necesidades humanas básicas de vivienda, empleo, educación, servicios de salud, acceso a agua limpia y seguridad alimentaria, mejorando las condiciones de vida mientras se respeta al ambiente. (6)

5.1.5 PRINCIPIOS DE TOMA DE DECISIONES

DEMOCRACIA

Se debe garantizar el control al gobierno local por parte de los residentes a través de sus representantes electos. La comunidad en general controla el cómo se deben gastar los recursos locales proveniente del pago de tasas, impuestos, servicios locales asistencia técnica de entidades gubernamentales y no gubernamentales. (6)

SUBSIDIARIEDAD

Las decisiones del gobierno local, frente a acciones de desarrollo, deben ser tomadas lo más cerca posible a la población directamente afectada. Por otra parte, la estructura institucional especializada de gestión ambiental central, deberá apuntalar permanentemente a aquellas estructuras administrativas desconcentradas que carecen o son débiles en materia de prevención y control ambiental, mientras asumen su rol con efectividad. (6)

COHERENCIA

Se deben definir los mecanismos de cómo se toman las decisiones en los proceso de gestión ambiental y cómo se validan políticamente por el máximo organismo del gobierno local. (6)

TRANSPARENCIA Y RENDICION DE CUENTAS

El proceso y los parámetros para la toma de decisiones deben ser claros, explícitos y públicos. El gobierno local debe elaborar informes escritos donde se detallan los potenciales beneficios y desventajas de alguna medida; las memorias del debate y las decisiones deben estar disponibles para el conocimiento de la opinión pública. El proceso de transparencia incorpora como elemento básico, el componente de rendición pública de cuentas en términos del buen uso de recursos, económicos, humanos y materiales. (6)

PARTICIPACION COMUNITARIA

La Participación Comunitaria incluye la definición de: información, acciones, diseminación y preparación social para la comunidad y sector afectado, antes de la aplicación del procedimiento de consentimiento informado previo y al proceso de retroalimentación que incluye seguimiento a las acciones y evaluación de sus impactos.

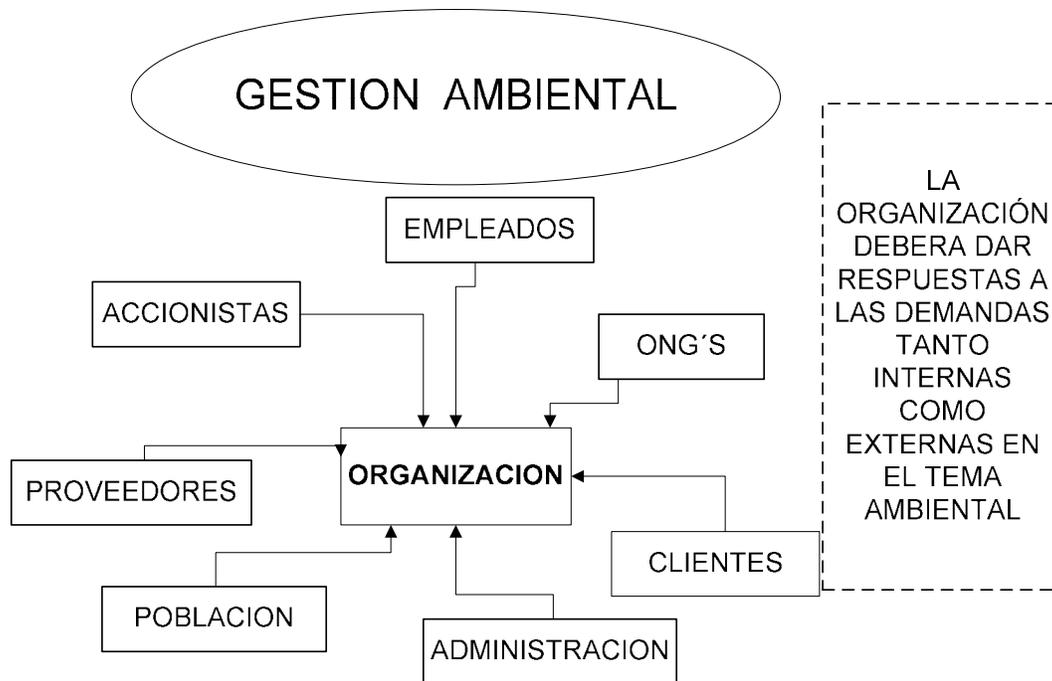
Participar es intervenir, e intervenir significa incidir, en mayor o menor grado, en el resultado final de una acción. Un elemento constitutivo de este proceso será la veeduría social ciudadana. (6)

5.2 Marco estructural y conceptual General del Modelo SiGEV

La numeración se regirá al orden establecido en el Modelo Ecuador, en caso de tratarse lineamientos nuevos, se procederá a colocar en el orden subsecuente

El Modelo SiGEV, se concibe como un mecanismo de gestión, donde la organización debe responder a cada uno de los actores sociales involucrados en sus procesos productivos.

Diagrama No.1: Interacción organización actores sociales en el ámbito de la gestión ambiental (Elaborado por: el autor, 2009)



5.2.3 REQUISITOS GENERALES

La organización debe instaurar, documentar, implementar, conservar y mejorar consecutivamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de esta propuesta SiGEV, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental.

1 Gestión Administrativa

1.1 Política

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro de su ámbito de competencia y de su sistema de gestión ambiental, pueda abarcar los siguientes criterios:

- i Que incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización requiera aplicar en relación a los aspectos ambientales e impactos ambientales que genere.

(ISO 14001:2004 4.2.c)

- ii Que posea el compromiso de mejora continua, y prevención de la contaminación, así como la promoción y aplicación las mejores tecnologías disponibles tanto para acciones preventivas como correctoras.

(ISO 14001:2004 4.2.b)

- iii Que facilite el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos, las metas, planes y programas ambientales.

- iv Que tenga la habilidad de documentar, implementar y mantener los objetivos, las metas, planes y programas ambientales.

- v Que sea apropiada a la naturaleza, intensidad, duración, extensión, temporalidad, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.

(ISO 14001:2004 4.2.a)

- vi Que tenga la habilidad de transmitir la información y comunicar a todos el personal que trabajan para la organización o en nombre de ella.

(ISO 14001:2004 4.2.f)

- vii Que tenga la aptitud de implementar evaluaciones, controles, autorizaciones, indicadores y regulaciones ambientales.

(ISO 14001:2004 4.2.f)

- viii Que tenga la habilidad de transmitir la información y comunicar a todos los actores sociales del área de influencia directa e indirecta de la organización.

- ix Que tenga la habilidad proporcionar educación ambiental, información pública e integración en proyectos ambientales a la comunidad cercana de la organización.

- iii. Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente, con la finalidad de planificar acciones que sirvan para eliminar, reducir, o controlar dichos impactos.

(ISO 14001:2004 4.3.1.b)

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada. La organización debe asegurarse de que los aspectos e impactos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

1.2.1 Documentación obligatoria ambiental

La organización debe implantar, efectuar y mantener procedimientos para:

- i. Establecer las exigencias legales que sean aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales, como son: normas generales sobre medio ambiente, ruido, atmósfera, ruidos, vibraciones, medio natural y productos peligrosos.

(ISO 14001:2004 4.3.2.a)

- ii. Determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

(ISO 14001:2004 4.3.2.b)

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta la vigencia, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

(ISO 14001:2004)

1.2.2 Objetivos

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos y metas deben tener la capacidad de ser cualificables, cuantificables y medibles en medida de lo posible, cumplibles y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención, de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.

Cuando una organización estable revisa sus objetivos, programas, planes y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

(ISO 14001:2004 4.3.3.)

1.2.3 Recursos

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

(ISO 14001:2004 4.4.1)

1.2.4 Responsables

La responsabilidad y liderazgo se deben especificar, documentar, transmitir y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz.

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, quienes independientemente de otras responsabilidades, deben tener definidas su liderazgo, funciones, responsabilidades, competencia y autoridad, con la finalidad de:

- i. Cerciorarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de propios del sistema SiGEV.

- ii. Comunicar oportunamente a la alta dirección sobre el desempeño del presente sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo espacios de análisis y de discusión para su mejora.

1.2.5 Programas

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos,. Estos programas deben incluir:

- i. Los Programas de control que incluyan medidas, indicadores de gestión, actividades de seguimiento, costos de aplicación del plan, plazo o periodicidad y responsables.

(ISO 14001:2004 4.3.3.a., ISO 14001:2004 4.3.3.b.)

Los programas deben tener la capacidad de garantizar el cumplimiento de medidas, en resumen estos programas deberán contener:

- ii. La forma de llevar a cabo las medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias
- iii. Grado de eficacia de las medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias
- iv. Medida real de los impactos una vez realizado las fases de producción (diseño, construcción, operación, cierre y abandono de áreas).
- v. Ponderar la acumulación de impactos en fases anteriores.

1.2.6 Normativa nacional/local

La organización necesita identificar los requisitos legales que son aplicables a sus aspectos ambientales. Estos pueden incluir:

- i. Requisitos legales nacionales e internacionales (Como ejemplo se tiene en el **ANEXO A1** El Sistema Único de Legislación Ambiental del Ecuador SUMA); Sin embargo es importante contrastar la legislación ambiental de países de la región por tanto, en el **ANEXO A2** se presenta una matriz con el Marco Legal de Evaluación de Impacto Ambiental en América Latina.
- ii. Requisitos legales estatales/provinciales/departamentales.
- iii. Requisitos legales gubernamentales locales.

Otros requisitos a los que una organización podrían ser de cumplimentación:

- Acuerdos con autoridades públicas;
- Acuerdos con clientes;
- Directrices no reglamentarias;
- Principios o códigos de práctica voluntarios;
- Etiquetado ambiental voluntario o responsabilidad extendida sobre el producto.
- Requisitos de asociaciones comerciales.
- Acuerdos con grupos de la comunidad u organizaciones no gubernamentales.;
- Compromisos públicos de la organización o de su organización matriz;
- Requisitos corporativos de la compañía.

La determinación de cómo aplican los requisitos y otros requisitos a los aspectos ambientales usualmente se hace en el proceso de identificación de estos requisitos. Sin embargo, puede no ser necesario contar con un procedimiento adicional para hacer esta determinación.

1.3 Organización

La modalidad de organización en la implantación y puesta en marcha del sistema de gestión ambiental, se adoptará tomando en cuenta la plantilla total de personal y las características de la empresa en su conjunto. Aunque de acuerdo a los centros de trabajo y a los aspectos ambientales se podrá adecuar los recursos para la gestión ambiental eficiente y eficaz.

1.3.1 Unidad Ambiental (UA)

El funcionamiento de la Unidad Ambiental se somete al medio (factores) a afectar (aspectos/impactos ambientales) tipo de organización, tipo de producción, tipo de desechos, descargas y emisiones, cantidad de desechos, descargas y emisiones, equipo, número de trabajadores. Los estudios ambientales contienen esta información.

De tal forma que la creación de la Unidad Ambiental al interior de la organización, como mecanismo de prevención, control, mitigación de potenciales impactos, tendrá entre sus responsabilidades: la unidad ambiental deberá:

- i. Crear el Comité paritario Ambiental.
- ii. Designar un responsable de prevención de riesgos ambientales
- iii. Establecer los mecanismos de vigilancia ambiental mediante criterios de toma de muestras, análisis de campo o envío a laboratorios especializados.

1.3.2 Convenios con laboratorios

Para la elección de laboratorios de análisis ambiental, por parte de la organización, los primeros deberán regirse a normas internacionales de análisis, por tanto la solicitud de parámetros acreditables son uno mecanismos de confiabilidad de resultados. Cada laboratorio deberá presentar los certificados que acrediten la vigencia de la metodología, equipos, reactivos para los ensayos correspondientes.

ANEXO No. A-3 Certificación de laboratorio de acuerdo a norma específica.

1.3.3 Empresas proveedoras de bienes y servicios (inicio de la cadena)

Consecuente con el principio de corresponsabilidad y con el principio de la cuna a la tumba

- i. De acuerdo al tipo de actividad y las regulaciones ambientales del país, las empresas proveedoras deberán indicar su cumplimiento en materia ambiental,
- ii. Al entrar a operar como contratistas, subcontratistas, proveedoras de personal, deberán presentar un plan de manejo ambiental sobre las actividades planificadas en las diferentes etapas de una organización: diseño, construcción, operación, cierre y abandono

- iii. Las empresas generadoras de desechos peligrosos, deberán presentar un plan de manejo de desechos, medido de prevención, de mitigación o compensatorio.
- iv. Se recomienda el refuerzo financiero para cumplimentar el punto 1.3.3.iii.

1.3.4 Manejo de contaminantes

- i. Es obligación de la organización velar para que los desechos que genera sean almacenados adecuadamente y de acuerdo a los criterios que la autoridad ambiental establezca.
- ii. Es obligación de la organización, mantener los documentos ambientales como registros de contaminantes actualizados entendiéndose por contaminantes: descargas, emisiones, vertidos, desechos sólidos, ruido.
- iii. Realizar las caracterizaciones y análisis correspondientes, de acuerdo a la normativa ambiental local, sectorial o nacional vigente.
- iv. Las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios acreditados en función del subelemento 1.3.2.

1.3.5 Planificación, registro

La organización será la encargada de la planificación donde se incluirán obligatoriamente en sus planes respectivos, las normas y directrices contenidas en las leyes locales, seccionales, y/o nacionales.

1.4 Implementación

Una vez que se conoce cuál es la situación real de la empresa con respecto al medio ambiente, se procede a la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental SiGEV. Hay que mencionar que el proceso de implantación del sistema SiGEV, dependerá del tamaño de la empresa, sus productos y servicios y de la gestión misma. Los requisitos son los siguientes:

1.4.1. Formación, capacitación, adiestramiento

Mantener un procedimiento que permita identificar, proveer y controlar la formación, capacitación y adiestramiento necesarios para asegurar que el personal pueda desarrollar sus actividades aplicando correctamente los lineamientos del Modelo SiGEV

1.4.2. Estructura y responsabilidades

Además de conocer cuáles son las funciones y responsabilidades dentro del sistema de gestión ambiental, el personal debe ser consciente de las repercusiones medioambientales que tienen las actividades que desarrollan. Es este sentido es importante y necesario formar al personal cuya labor podría generar un potencial impacto ambiental , esto no debe ser realizado solamente por el propio personal operativo, se debe involucrar al personal administrativos, contratistas, subcontratistas .

El gerente de operaciones, jefes de operaciones serán responsables de la aplicación de los procedimientos y serán los encargados de gestionar todo lo que sea necesario para asegurar la capacitación de los empleados involucrando al área ambiental en dichas capacitaciones.

Los trabajadores ocasionales, contratistas acatarán las disposiciones y recomendaciones de los procedimientos de capacitación, formación y entrenamiento y se someterán a las políticas de Gestión Ambiental, Salud y Seguridad de la organización.

El coordinador asignado planificará la capacitación, entrenamiento de todo el personal que ingresa a la organización.

Toda persona que ingrese a laborar para la organización, deberán ser informados de las normas y procedimientos de Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Salud.

Deberá sustentar documentadamente la actuación anterior, en tal sentido la directiva de la organización deberá proporcionar los recursos necesarios para implementar dicho programa.

1.4.3. Registrar y documentar actividades

El nivel de detalle de la documentación debería ser suficiente para describir el sistema de gestión ambiental y la forma en que sus partes interrelacionan, y proporcionar las indicaciones acerca de dónde obtener información más detallada sobre el funcionamiento de partes específicas del sistema de gestión ambiental. Dicha documentación puede estar integrada con la documentación de otros sistemas implementados por la organización. Se puede informatizar la documentación.

El alcance de la documentación del sistema de gestión ambiental difiere entre organizaciones, dependiendo de:

- i. El tamaño y tipo de la organización y sus actividades, productos y servicios.
- ii. La complejidad de los procesos y sus interacciones.
- iii. La competencia del personal.

Algunos ejemplos de documentos incluyen:

- Las declaraciones de la política , objetivos y metas;
- Información sobre aspectos ambientales significativos;
- Procedimientos;
- Información del proceso;
- Organigramas;
- Normas internas y externas;
- Planes de emergencia en el sitio; y
- Registros.

Cualquier decisión para documentar los procedimientos se debería basar en aspectos tales como:

- Las consecuencias de no hacerlo, incluidas las que tiene para el medio ambiente
- La necesidad de demostrar el cumplimiento con los requisitos legales y con otros requisitos que la organización suscriba
- La necesidad de asegurarse de que la actividad se realiza con criterio técnico.

- Las ventajas de hacerlo, que pueden incluir una implementación más fácil, a través de comunicación y formación, un mantenimiento y revisión más didáctica, un menor riesgo de ambigüedad y desviaciones, así como la capacidad de demostración y visibilidad.

Los documentos generados originalmente para propósitos diferentes del sistema de gestión ambiental se pueden usar como parte de este sistema, y si se usan de esta forma, será necesario hacer referencia a ellos en el sistema.

Se deberá asegurar de que las organizaciones mantengan la documentación de manera suficiente para asegurar la implementación del sistema de gestión ambiental. No obstante, la atención principal de la organización debería estar enfocada hacia la implementación eficaz del sistema de gestión ambiental y hacia el desempeño ambiental, no en un sistema complejo de control de la documentación.

Una organización debería evaluar aquellas de sus operaciones asociadas con La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- i. La política, objetivos y metas ambientales.
- ii. La descripción del alcance del sistema de gestión ambiental.
- iii. La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados.
- iv. Los documentos, incluyendo los registros requeridos en SiGEV y
- v. Los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

1.4.4. Control operacional

La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo

con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

- i. El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.
- ii. El establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos;
- iii. El establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos
- iv. identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

1.5 Verificación

1.5.1 Verificar el cumplimiento de estándares cualitativos y cuantitativos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

(ISO 14001, 4.5.1)

De igual manera se exigirá a los laboratorios acreditados cumplan con los procedimientos de recalificación que cada país, estado u organismo competente así lo disponga: ensayo, rango de medida, método de ensayo (Ej: EPA, Standard Methods, etc.)

1.5.2 Cuantificación de auditorías internas y externas

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para Determinar si el sistema de gestión ambiental:

- Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de SiGEV
- Se ha implementado adecuadamente y se conserva
- Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados.
- La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.
- La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

1.6 Mejoramiento continuo

El concepto de mejoramiento continuo es parte del SGA. Se logra evaluando continuamente el desempeño ambiental del SGA contra sus políticas, objetivos y metas con el propósito de identificar las oportunidades de mejoramiento.

El proceso continuo de mejoramiento debe:

- i. Identificar las áreas en que haya oportunidad de mejorar el SGA y/o el desempeño ambiental.
- ii. Determinar las raíces de la(s) causa(s) de las no conformidades o deficiencias.

- iii. Desarrollar e implantar un plan o planes de acción correctiva y preventiva contra las raíces de las causas de no conformidades.
- iv. Verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.
- v. Documentar cualquier cambio en los procedimientos que resulte del proceso de mejoramiento al hacer comparaciones con los objetivos y metas.

1.6.1 Perfeccionamiento de la Planificación

Criterios administrativos que permiten a la organización ajustar procedimientos en cuanto a la planificación se refiere, el perfeccionamiento se da en un mecanismo de evaluación permanente, y con instrumentos de gestión que permitan el ajuste de dichos procedimientos

1.6.2 Mejoramiento cuantitativo y cualitativo de estándares ambientales

La descripción de actividades con los aspectos e impactos ambientales arroja indicadores cuantitativos y cualitativos, la tendencia por tanto, en un SGA como el descrito en SiGEV, prevé que su implantación reducirá los efectos nocivos al medio ambiente y potencializará los impactos positivos. De tal manera que herramientas como estadística son fundamentales para valorar históricamente el comportamiento ambiental de la organización.

Aquí deberá tomar especial importancia conceptos como: aprovechamiento sustentable, tecnologías alternativas, sistemas de producción mas limpia (P+L). Estos deben ser pertinentes para las actividades de la organización, consistentes con su política ambiental, prácticos, eficaces en términos de costo y tecnológicamente viables.

1.7 Evaluación

La medición, control y evaluación son actividades claves de un sistema de gestión ambiental que garantice que el desempeño de la organización cumple con el programa de gestión ambiental declarado.

En tal sentido, debe haber un sistema para medir y controlar el desempeño real, comparado con los objetivos y metas ambientales de la organización, en las áreas de sistemas de administración y procesos operativos. Los resultados se pueden analizar y utilizar para determinar las áreas en que se ha tenido éxito, e identificar las actividades que requieren acción correctiva y mejoramiento.

Debe haber procesos adecuados para garantizar la confiabilidad de los datos, tales como calibración de instrumentos, equipos de ensayo y muestras de "hardware" y "software".

La identificación de los indicadores adecuados de desempeño ambiental debe ser un proceso constante. Tales indicadores deben ser objetivos, verificables y reproducibles.

1.7.1 Revisión al Sistema de Gestión Ambiental

La alta dirección de la organización debe revisar el sistema de gestión medioambiental, a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia continuadas. El proceso de revisión por la dirección debe asegurar que se recoge toda la información necesaria para que la dirección pueda llevar a cabo esta evaluación. La revisión debe estar documentada. La revisión por la dirección debe atender a la eventual necesidad de cambios en la política, los objetivos y otros elementos del sistema de gestión ambiental, a la vista de los resultados de la auditoría del sistema de gestión ambiental, las circunstancias cambiantes y el compromiso de mejora continua. (10)

Conceptos básicos

- **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.
- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

- **Acción preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

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

- **Aprovechamiento Sustentable:** Es la utilización de organismos, ecosistemas y otros recursos naturales en niveles que permitan su renovación, sin cambiar su estructura general.

- **Auditoría interna:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.

- **Desarrollo Sustentable:-** Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implica la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

- **Desempeño ambiental:** Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales. En el contexto de los sistemas de gestión ambiental, los resultados se pueden medir respecto a la política ambiental, los objetivos ambientales y las metas ambientales de la organización

- **Documento:** Información y su medio de soporte. El medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestras patrón, o una combinación de éstos.
- **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea desfavorable o benéfico, como resultado total o parcial de los aspectos de los aspectos ambientales de una organización.
- **Medio ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.
- **Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización
- **Meta ambiental:** Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito
- **Objetivo ambiental:** Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental que una organización establece.
- **Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades pública o privada, que tienen sus propias funciones y administración. Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por sí sola puede definirse como una organización.

- **Parte interesada:** Persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental de una organización.
- **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- **Política ambiental:** Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con el desempeño ambiental y como las ha expresado formalmente la alta dirección. La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales y las metas ambientales
- **Prevención de la contaminación:** Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.
- **Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso. Los procedimientos pueden estar documentados o no.
- **Sistema de gestión ambiental (SGA):** Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Un sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos.
- **Tecnologías Alternativas.:** Aquellas que suponen la utilización de fuentes de energía permanente, ambientalmente limpias y con

posibilidad de uso generalizado en lugar de las tecnologías convencionales.

- **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados. (7)

2 Gestión Técnica

La gestión técnica dentro del SiGEV, permite describir todos aquellos procedimientos de carácter técnico que permitan a mas de cumplimentar las disposiciones legales y otros compromisos suscritos de carácter ambiental de la organización, mejorar su gestión operativa-técnica en el ámbito de sustentabilidad.

2.1 Estructura técnica ambiental

La organización identificará el marco legal e institucional en el que se inscribe su actividad o proyecto propuesto. El análisis institucional tiene como finalidad la identificación de todas las autoridades ambientales de aplicación que deberán participar en el proceso de evaluación de impactos ambientales, así como la autoridad ambiental que liderará el proceso. Este análisis formará parte integrante de la ficha ambiental para el estudio de impacto ambiental a ser presentado ante la autoridad competente.

2.1.1 Seguimiento ambiental

El seguimiento ambiental es un instrumento de control y evaluación de la mejora medioambiental y la calidad de vida. La columna vertebral de todo Plan de Seguimiento Ambiental lo constituyen los sistemas de indicadores ambientales.

Es así que los indicadores definidos en este documento proporcionarán a lo largo del tiempo información sobre los avances en el campo del desarrollo sostenible, pudiendo dar a conocer a la población estos avances.

2.1.2 Estándares nacionales e internacionales

Los elementos mínimos a los que debe regirse la organización para la evaluación ambiental con la finalidad de cumplir con estándares internacionales son: (desde el punto de vista legal ambiental la aprobación de estudios ambientales en varios países se denomina licencia ambiental, permiso ambiental, autorización ambiental):

(Screening) Metodología y/o procedimiento tamizado de actividades o proyectos: para determinar la necesidad o no de un estudio de impacto ambiental para una actividad propuesta determinada, paso denominado también como tamizado. Antes de iniciar su realización o ejecución, todas las actividades o proyectos propuestos de carácter nacional, regional o local, o sus modificaciones, que de acuerdo a la ley así lo disponga, deberán someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental. Para iniciar la determinación de la necesidad intensiva (o no) de una evaluación de impactos ambientales (tamizado), la organización revisará la lista taxativa propuesta Ej. SUMA (**ANEXO No. A-4** Listado de actividades y sectores de producción /servicios que deberán someterse a un evaluación de estudios ambientales).

Es importante mencionar que de acuerdo al país donde se aplique el sistema ambiental, se deberá considerar:

- Ubicación espacial
- Áreas protegidas
- Regímenes especiales

En caso de que la organización no tenga previsto realizar de manera intensiva dichas actividades se someterá a la Guía de Practicas Ambientales (**ANEXO No. A-5** ejemplos se presentan en Guía de Prácticas Ambientales), en todo caso la organización que NO esté incluida en la lista taxativa no significa permiso para contaminar, de hecho incluso los individuos deberíamos tener una guía de prácticas ambientales (GPAs) como mecanismo de reducción y control de la contaminación ambiental.(8)

(Scoping) Procedimientos para la elaboración de los términos de referencia o alcance de un estudio ambiental que permita definir el alcance de dicho estudio. Los términos de referencia para un estudio de impacto ambiental determinarán el alcance, la focalización y los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública.

- i. Línea base (diagnóstico ambiental), focalizada en las variables ambientales relevantes
- ii. Descripción del proyecto y análisis de alternativas;
- iii. Identificación y evaluación de impactos ambientales; y,
- iv. Definición del plan de manejo ambiental y su composición (sub-planes y/o capítulos).
- v. Además, se debe incluir un breve análisis del marco legal e institucional en el que se inscribirá el estudio de impacto ambiental y se especificará la composición del equipo multidisciplinario que responderá técnicamente al alcance y profundidad del estudio determinado.
- vi. Los términos de referencia deben incorporar en la priorización de los estudios los criterios y observaciones de la comunidad, para lo cual el promotor en coordinación con la autoridad ambiental de aplicación responsable empleará los mecanismos de participación adecuados, de acuerdo a la legislación de cada país.

Scoping por tanto, debe señalar por lo tanto y en función de la descripción de la actividad o proyecto propuesto, las técnicas, métodos, fuentes de información (primaria y secundaria) y demás herramientas que se emplearán para describir, estudiar y analizar:

Definición clara de los actores y responsables que intervienen en el proceso de elaboración, revisión de un estudio ambiental y licenciamiento ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación interinstitucional.(8)

Para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, el estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que responda técnicamente al alcance y la profundidad del estudio en función de los términos de referencia previamente aprobados. El promotor y/o el consultor que presenten los Estudios Ambientales son responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos.

Un estudio de impacto ambiental deberá contener como mínimo lo siguiente, sin perjuicio de que la autoridad ambiental de aplicación establezca normas más detalladas mediante guías u otros instrumentos:

- i. Resumen ejecutivo en un lenguaje sencillo y adecuado tanto para los funcionarios responsables de la toma de decisiones como para el público en general
- ii. Descripción del entorno ambiental (línea base o diagnóstico ambiental) de la actividad o proyecto propuesto con énfasis en las variables ambientales priorizadas en los respectivos términos de referencia (scoping)
- iii. Descripción detallada de la actividad o proyecto propuesto
- iv. Análisis de alternativas para la actividad o proyecto propuesto
- v. Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto
- vi. Plan de manejo ambiental que contiene las medidas de mitigación, control y compensación de los impactos identificados, así como el monitoreo ambiental respectivo.
- vii. Lista de los profesionales que participaron en la elaboración del estudio, incluyendo una breve descripción de su especialidad y experiencia.(8)

Definición clara de los tiempos relativos a la elaboración y presentación de un estudio de impacto ambiental así como los períodos del ciclo de vida de una actividad que debe cubrir dicho estudio;

Los permisos ambientales generalmente comprenden, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.

En tal sentido la organización deberá proveer y provisionar rubros para cubrir garantías ambientales que la autoridad ambiental exija en su respectiva línea legal de acción.

Definición de los mecanismos de seguimiento ambiental para la(s) fase(s) de ejecución o implementación de la actividad o proyecto propuesto; y,

El Seguimiento Ambiental de una actividad o proyecto propuesto tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de los planes de manejo contenidos en el estudio ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación. Además, el seguimiento ambiental de las actividades o proyecto propuesto proporciona información para analizar la efectividad del SiGEV y de las políticas ambientales declaradas por la organización, garantizando su mejoramiento continuo.

Existen algunos mecanismos de seguimiento ambiental, entre los mas importantes:

- **Monitoreo interno (automonitoreo, self-monitoring):** Seguimiento sistemático y permanente mediante registros continuos, observaciones visuales, recolección, análisis y evaluación de muestras de los recursos, así como por evaluación de todos los datos obtenidos, para la

determinación de los parámetros de calidad y/o alteraciones en los medios físico, biótico y/o socio cultural. Para efectos del presente Título, el término monitoreo se refiere a las actividades de seguimiento ambiental realizadas por el promotor de la actividad o proyecto (monitoreo interno) en base de su respectivo plan de manejo ambiental. El promotor de la actividad o proyecto propuesto preparará y enviará a la autoridad ambiental de aplicación correspondiente los informes y resultados del cumplimiento del plan de manejo ambiental y demás compromisos adquiridos conforme la autorización ambiental, con la periodicidad y detalle establecidos en ella y con especial énfasis en la eficiencia de las medidas de mitigación constantes en el plan de manejo ambiental. (8)

- **Control ambiental:** Proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, realizado por la autoridad ambiental encargada o por terceros contratados para el efecto y tendiente al levantamiento de datos complementarios al monitoreo interno del promotor de una actividad o proyecto; implica la supervisión, y el control del cumplimiento del plan de manejo ambiental de toda actividad o proyecto propuesto durante su implementación y ejecución, incluyendo los compromisos establecidos en la autorización ambiental. (8)

- **Auditoría ambiental:** Proceso técnico de carácter fiscalizador, posterior, realizado generalmente por un tercero independiente y en función de los respectivos términos de referencia, en los cuales se determina el tipo de auditoría de cumplimiento y/o de gestión ambiental), el alcance y el marco documental que sirve de referencia para dicha auditoría. (8)

- **Vigilancia comunitaria:** Actividades de seguimiento y observación que realiza la sociedad en general sobre actividades y proyectos determinados, por los cuales puedan ser afectados directa o indirectamente, y para velar sobre la preservación de la calidad ambiental.(8)

Mecanismos de participación ciudadana dentro del proceso de evaluación de impactos ambientales en etapas previamente definidas y con objetivos claros.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios ambientales y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuestas en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre i) las instituciones del Estado; ii) la ciudadanía; y, iii) el promotor interesado en realizar una actividad o proyecto.

Mecanismos de participación: Los mecanismos para la realización de los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones procurarán un alto nivel de posibilidades de participación, por lo que puede resultar necesario en ocasiones aplicar varios mecanismos complementarios en función de las características socio-culturales de la población en el área de influencia de la actividad o proyecto propuesto. La combinación de los mecanismos aplicados así como el análisis de involucrados base para la selección de mecanismos deberán ser documentados y justificados brevemente en el respectivo estudio ambiental. Los mecanismos para la información pública pueden comprender:

- **Reuniones informativas (RI)**: En las RI, el promotor informará sobre las principales características del proyecto, sus impactos ambientales

previsibles y las respectivas medidas de mitigación a fin de aclarar preguntas y dudas sobre el proyecto y recibir observaciones y criterios de la comunidad.

- **Talleres participativos (TP):** Además del carácter informativo de las RI, los TP deberán ser foros que permitan al promotor identificar las percepciones y planes de desarrollo local para insertar su propuesta de medidas mitigadoras y/o compensadoras de su Plan de Manejo Ambiental en la realidad institucional y de desarrollo del entorno de la actividad o el proyecto propuesto.
- **Centros de Información Pública (CIP):** El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, así como documentación didáctica y visualizada serán puestos a disposición del público en una localidad de fácil acceso, contando con personal familiarizado con el proyecto u obra a fin de poder dar las explicaciones del caso.
- **Presentación o Audiencia Pública (PP):** Durante la PP se presentará de manera didáctica el proyecto, el Estudio de Impacto y el Plan de Manejo Ambiental para luego receptor observaciones y criterios de la comunidad.
- **Página web:** El Estudio y Plan de Manejo Ambiental podrán ser publicados también en una página web, siempre y cuando su ubicación (URL) sea difundida suficientemente para garantizar el acceso de la ciudadanía.
- **Otros,** tales como foros públicos, cabildo ampliado y mesas de diálogo, siempre y cuando su metodología y alcance estén claramente identificados y descritos en el Estudio Ambiental. (8)(15)(16)

2.2 Identificación Aspectos e Impactos Ambientales

En la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales asociados, y de acuerdo al tipo de organización, se deberá responder a las siguientes interrogantes:

- i. ¿Cuáles son los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización?

- ii. ¿Las actividades, productos o servicios de la organización producen algunos impactos ambientales significativos adversos?
- iii. ¿Tiene la organización un procedimiento para evaluar los impactos ambientales de nuevos proyectos?
- iv. ¿La ubicación de la organización requiere alguna consideración ambiental especial, por ejemplo áreas ambientales sensibles?
- v. ¿Algún cambio o adición prevista a las actividades, productos o servicios de la organización afectará los aspectos ambientales y sus impactos asociados?
- vi. ¿Qué tan significativos o severos podrían ser los impactos ambientales potenciales si ocurriera una falla en un proceso?
- vii. ¿Con qué frecuencia se presentan situaciones que produzcan impacto ambiental?
- viii. ¿Cuáles son los aspectos ambientales significativos; considerando impactos, posibilidad, severidad y frecuencia?
- ix. ¿El alcance de los impactos ambientales significativos es local, regional o global?

Las preguntas anteriormente formuladas se podrán resolver, si se aplica la metodología de evaluación de impactos apropiada, lo cual arrojará datos relevantes sobre la situación del momento desde el punto de vista ambiental.

2.2.1 Área de Influencia Directa/Indirecta

Área de Influencia Indirecta: Es el espacio circundantes donde se establece los componentes físico, biótico y socioeconómico, donde se encuentra operando u operará un determinado proyecto de la organización. Este criterio se basa en el tipo de componentes comunes circundantes de la zona, y el tipo de uso de suelo que se da en el sector.

Área de Influencia Directa: Para la determinación del área de influencia directa se toma en cuenta los siguientes criterios:

- El tipo de actividad a la que se dedica o se dedicará la organización y su proyecto
- El uso de suelo de la zona de operación o futura operación
- El actual estado ambiental de la zona de influencia en función del inventario ambiental de la zona.(13)

2.2.2 Inventario Ambiental

Son las condiciones ambientales previas antes de la realización de un determinado proyecto, o si la organización ya está en operación, es la identificación de los tipos existentes de recursos naturales que son aprovechados o utilizados, la descripción de interacciones ecológicas clave y su justificación.

En los inventarios Ambientales la organización debe identificar, censar inventariar y cartografiar todos los elementos del medio afectados por acciones del futuro proyecto planteado por la organización o en su defecto y si el proyecto ya está en operación, hacerlo en esta fase. Estos son:

- **Clima:** Condiciones atmosféricas que se registran en una media de treinta años en una zona determinada (temperaturas, velocidad del viento, pluviosidad, estacionalidad, horas luz solar entre las mas relevantes)
- **Geomorfología:** Es el estudio del modelado del relieve terrestre donde se asienta o se asentará el proyecto de la organización se toma en cuenta: la topografía, pendiente, exposición, altitud.
- **Geología:** Investigación de rocas y minerales de la corteza terrestre, incluye la disposición, composición y procesos que han dado origen a la estructura actual
- **Suelo:** Conjunto de unidades naturales que ocupan partes de la superficie terrestre que soportan plantas y cuyas propiedades se deben a efectos combinados del clima y de la materia viva sobre la roca madre en un tiempo y relieve determinado. Se toma en cuenta: capacidad portante, erosionabilidad, estabilidad, permeabilidad, consistencia

- **Agua:** La Hidrología se encarga de las características y propiedades del agua, al tener varios estados se debe tomar en cuenta el ciclo hidrológico, reconocer todas las formas de agua presentes en la zona de estudio, Conocer las características de funcionamiento del sistema hídrico, conocer su calidad, identificar los usos que se están dando en la zona.
- **Flora (macro y microflora):** La vegetación es un elemento ambiental esencial importante ya su presencia define un espacio dado en combinación con topografía, altitud, hidrología, condiciones atmosféricas en combinación. Además las especies vegetales son excelentes bioindicadoras, sensibles a la contaminación del suelo, para lo cual es importante describir y detallar: reconocimiento de distintas formaciones vegetales que están en el área de influencia del proyecto a tratar, Inventariar las especies vegetales que existen dentro de cada formación (composición florística), establecer valoraciones de la calidad de la vegetación de esa zona, en función de su estado de conservación y funciones que realiza en el ecosistema, establecer valoraciones de calidad de flora presencia o ausencia de especies de mayor interés, cartografía que exprese las diferentes unidades de vegetación
- **Fauna (vertebrados, invertebrados):** Se refiere a los animales silvestres donde se asentará o se asienta el proyecto, en tal sentido no entran a esta categoría ni seres humanos ni animales domésticos. Se deberá realizar la descripción de hábitats presentes en la zona de estudio, realizar un catálogo faunístico, valorar la calidad de la fauna, cartografiar los resultados.
- **Paisaje:** Es la expresión integrada del medio biofísico de todos los demás componentes detallados, es definitiva es la percepción que el ser humano recibe del entorno, para lo cual se debe: Realizar la cuenca visual: descripción y cartografía, unidades de paisaje: descripción y cartografía, valoración (calidad intrínseca, fragilidad visual)
- **Medio socioeconómico:** Es el grado en que la población circundante se verá o no beneficiada de la operación o futura operación del proyecto. Se deberá por tanto inventariar la cantidad actual de Población

Económicamente Activa, capacidad económica de la población, grado de escolaridad, salud, acceso a servicios básicos y demás indicadores sociales que permitan ser la base para comparaciones futuras, se incluirán también: componente cultura, componente arqueológico.(13)

El sustento de información secundaria: libros, folletos, revistas científicas especializadas, son uno de los mecanismos para obtener la información. Para profundizar y establecer con mayor precisión el estado del inventario ambiental inicial, existen metodologías y criterios para la toma de muestras

ANEXO No. B-1

2.3 Medición ambiental

Para medir el impacto ambiental de una organización se pueden utilizar diferentes metodologías. Algunos métodos son muy generales otros muy específicos. Es importante mencionar que algunos de estos métodos se elaboraron para trabajos concretos, por lo que en ocasiones no es sencillo su uso como tal, pero adaptándolos a cada caso concreto, pueden llegar a ser muy útiles.

Método de identificación de alternativas

Se utilizan para identificar los lugares más adecuados para instalar un proyecto puntual o proyectos lineales (carreteras, vías, tuberías, etc) principalmente tenemos:

- **Superposición de transparencias y método Mc Harg:** Sistema cartográfico en que los mapas se realizan sobre transparencias, utilizando degradaciones de color. Mc Harg establece el criterio de identificación de alternativas sobre la superposición de mapas o transparencias para diversos usos integrando la aptitud del territorio y el impacto de las actividades sobre el lugar, es recomendable para ordenamiento territorial y planificación territorial.(13)

(Identificación)

- **Métodos de sistemas de información geográfica(SIG):** Este método permite realizar mapas de inventario, es similar al método de superposición de transparencias pero la ventaja que tiene es que logra integrar mas información, es decir a cada variable se le asigna un peso gráfico en cantidad como cualidad, a través de parcelas que pueden tener diferentes tamaños o formas de acuerdo a las características del territorio.(13)

(Identificación, Medición, Valoración)

Método para ponderar factores

Dentro de los Estudios Ambientales es importante confeccionar el inventario, ponderar factores, sobre todo si es necesario realizar una valoración cuantitativa.(13)

- **Método Delphi.** Es un método de consulta a expertos en campos científicos especializados, y se utiliza en las evaluaciones de impacto para calibrar las variables, que se utilizan para definir cierto indicador (calidad del agua, radiaciones etc) (13)

(Identificación, Medición, Valoración, Control)
de acuerdo al proyecto propuesto.

Método para identificar impactos

En caso de no conocer los impactos que pueda producir un cierto proyecto, la mejor manera de reconocerlos es mediante la utilización de matrices. Para impactos secundarios y terciarios se recomienda la utilización de diagramas de causa-efecto y en los casos que ya se conocen los impactos que se generarán en un tipo determinado de proyecto se recurre a métodos de revisión y cuestionarios.(13)

- **Listas de revisión,** método sencillo, consiste en proporcionar listas que puedan ser acciones usuales del tipo de una determinada obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven

para conocer de antemano las acciones, los factores o los impactos mas usuales, el inconveniente que tienen es que podría omitirse un impacto muy específico.(13)

(Identificación)

- **Cuestionarios del Banco Mundial**, El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos los estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el ambiente de acuerdo a una metodología básica para valorarlos. (13)

(Identificación, Medición)

- **Diagramas de redes y método Sorensen**, Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental y este con otro factor concatenándolos, de tal manera que permite representar en forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios. Sorensen en 1971 realizo una lista de acciones que se relacionaban mediante diagramas de causa-efecto buscando modificaciones ambientales y terminando con una modificación de mecanismos de control. Es un método útil para determinar efectos indirectos y para comunicar a la opinión pública.(13)

(Identificación, Medición, Valoración, Control)

- **Matriz de interacción entre factores**, En una matriz se colocan filas como columnas, los factores marcados con un 1 representa que si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por si misma se obtienen impactos secundarios (al aparecer 1), y al volver a multiplicar y los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios y mediante producto de matrices de los impactos indirectos. Se utilizó para evaluar una terminal de transbordadores en Canadá en 1974 y por el Departamento de Desarrollo y Planificación Regional de Estado de New York (Estados Unidos de Norteamérica).(13)

(Identificación, Medición, Valoración)

Método de evaluación de impactos

Estos métodos sirven para poner un valor a cada impacto y al impacto total de cada alternativa del proyecto, de forma que puedan compararse alternativas diferentes

- **Matriz de Leopold**, Es el primer método que se utilizó en evaluación de impactos ambientales en el año 1971 por el servicio Geológico de los Estados Unidos de Norteamérica y a pesar de su antigüedad con variaciones, es el mas utilizado en la actualidad. Se basa en una matriz donde en las columnas hay 100 acciones y en las filas hay 88 factores ambientales. Los cruces son posibles aspectos ambientales a considerar en el proyecto o impactos a tomarse en cuenta. Las cuadrículas del cruce que presenten impactos significativos, se dividen en una diagonal marcando en la parte superior la magnitud del impacto, valorada entre 0 y 10, y en la inferior la importancia, también en una escala de 0 a 10 . Sumando por filas se obtiene el impacto producido sobre un determinado factor ambiental, y sumando por columnas el impacto producido por una cierta acción.(13)

(Identificación, Medición, Valoración)

- **Método Battelle-Columbus**. El primer método que buscó un valor agregado del impacto para cada alternativa. Se desarrollo en 1971 en los laboratorios Battelle de Columbus Ohio. Para ponderar factores se utilizó como precursor a este método otro método (Delphi) los resultados arrojaron 78 parámetros clasificados en 18 componentes, agrupadas en 4 categorías. Entre ellos se repartieron mil unidades de importancia. Aunque no sean interesantes todos los parámetros para cualquier obra de cualquier país, el método puede repetirse en otras circunstancias.(13)

Para medir la magnitud de cada parámetro utiliza unidades homogéneas, usando funciones de transformación y con la suma ponderada de los factores se obtiene el impacto global de la obra. (13)

(Identificación, Medición, Valoración)

- **Método Galletta,** Este método se obtuvo de la evaluación de carreteras autopistas y se basa en el método de transparencias Mc Harg. Se diseñó en Umbria, Italia y propone un modelo general de evaluación de impactos ambientales. Un programa de computador calcula la calidad ambiental inicial del medio y la calidad con proyecto, representando gráficamente los resultados. Se consideran 14 factores ambientales que se ponderan de 0 a 100. Se divide el territorio en cuadrículas homogéneas formando una malla y se valora en cada cuadrícula, cada uno de los 14 factores con una puntuación de 1 a 5, obteniéndose la calidad del medio. Posteriormente se calculan los impactos producidos por el proyecto y se obtiene la calidad final con proyecto para cada cuadrícula. Los resultados se representan en mapas ambientales.(13)

(Identificación, Medición, Valoración)

- **Análisis energético Mc Allister,** Se valora en términos de costo-ganancia, el flujo de energía que produce cada alternativa del proyecto, pues se considera que la energía mide, mejor que el dinero, la cantidad de recursos utilizados. Importante el método para contrastar la ecoeficiencia de una determinada organización.(13)

(Identificación, Medición, Valoración, Control)

- **Guías Metodológicas del MOPU,** El antiguo Ministerio de Obras Públicas (España) publicó cuatro guías: Presas, Carreteras/Vías Férreas, Reforestaciones y Aeropuertos. En ellas se indican los pasos a seguir en una evaluación de impactos ambientales, con lista de revisión de acciones, factores e impactos completas para las obras en España.

Ofrecen una valoración cualitativa y cuantitativa y desarrollan una serie de medidas de minimización de impactos bastante completa.(13)

(Identificación, Medición, Valoración, Control)

A futuro si existieren nuevas metodologías específicas para cada actividad, se podrá recurrir a aquellas siempre y cuando dichos métodos futuros hayan sido probados, verificados por instituciones, centros de estudios, universidades de prestigio reconocido. Y a la vez indiquen el alcance de dicha metodología: Identificación, Medición, Valoración, Control

Método para identificar, medir y valorar actividades en operación

Auditorías Ambientales. Una vez que las actividades de la organización han iniciado y su operación es una constante y la razón de ser de la misma, se deberá utilizar los criterios de una auditoría ambiental, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Identificar los impactos que se generan en función de las actividades que desarrolla la organización
- Medir cual es efecto provocado por dichos impactos en ejecución
- Valorar dichos impactos asignándoles un valor numérico puede ser:
 - 0 (Conformidad) se han aplicado el Control en la instancia inicial en cada una de las actividades y por tanto se han controlado los efectos a los factores ambientales.
 - 1 (No Conformidad menor) Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios: Fácil corrección o remediación, Rápida corrección o remediación, Bajo costo de corrección o remediación, Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco Riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.
 - (No conformidad mayor): Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones

periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes: Corrección o remediación de carácter difícil, Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos, el evento es de magnitud moderada a grande, los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales, evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

- Controlar los impactos, Es el proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, en función del Plan de Manejo Ambiental y los compromisos adquiridos en la obtención de permisos ambientales. (13)

En todo caso es válido acoger cualquiera de las metodologías anteriores como base de identificación de impactos para determinar si se está cumpliendo o no en la actualidad con el sistema SiGEV

Ejemplo de las metodologías en el **ANEXO No. B-2**

2.4 Control Ambiental

El control ambiental le proporciona a la dirección de la compañía la información y medios que ayudan a mejorar los procesos relacionados con el medioambiente. Control es por consiguiente un "instrumento de dirección". Con vistas a introducir un sistema de control exitoso, se requiere implementar un sistema de recolectar información de forma continua acerca de la relación que existe entre los valores planeados y los reales, permitiendo así poder implementar acciones correctas, lógicas y enfocadas a las metas establecidas.(9)

2.4.1 Muestreo y métodos de análisis

Muestreo En la toma de muestras se observarán las disposiciones sobre: Tipo y frecuencia de muestreo; Procedimientos o Métodos de muestreo; Tipos de

envases y procedimientos de preservación para la muestra de acuerdo a los parámetros a analizar ex situ, que deberán hacerse en base a las normas técnicas del país donde se aplique o en su defecto a normas o estándares aceptados en el ámbito internacional, debiendo existir un protocolo de custodia de las muestras.

Métodos de análisis: Para la toma de muestras y la determinación de parámetros in situ de las descargas, emisiones y vertidos, la organización deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades y datos de utilización de materia prima, productos químicos y producción, para que el personal técnico encargado del control, pueda efectuar su trabajo conforme a los parámetros ambientales de cada país. En toda caracterización de descargas, emisiones o vertidos deberá constar las respectivas condiciones de operación de las condiciones como se obtuvo las muestras.(8)

2.4.2 Control de calidad

Los procedimientos de control de calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, control de los procesos de tratamiento, monitoreo y vigilancia de la calidad del recurso, serán los indicados en las respectivas normas técnicas de cada país o en su defecto estándares aceptados en el ámbito internacional. Los análisis se realizarán en laboratorios acreditados. (8)

2.4.3 Responsables

Para el caso de presentar a la autoridad ambiental de cada país, se recomienda que para Los métodos anteriormente descritos se apliquen por profesionales técnicos terceros e independientes.

Para el caso de control interno de gestión se recomienda contratar profesionales acreditados y que la organización cree un área: Unidad Ambiental, por ejemplo

2.5 Vigilancia ambiental

Permite realizar el seguimiento del estado de fortaleza con la que se encuentran los componentes ambientales con la finalidad de detectar a tiempo impactos ambientales derivadas de las actividades de la organización y tomar las medidas necesarias para reducir la probabilidad de daño a los ecosistemas circundantes y la población en general.

En este sentido se han creado herramientas que permitan la vigilancia entre las que encontramos:

- Reportes: vertidos, descargas, emisiones
- Plan de Manejo Ambiental
- Responsabilidad por descargas
- Responsabilidad por sustancias peligrosas
- Modificaciones al Plan de Manejo Ambiental (7)

2.5.1 Reportes: vertidos, descargas, emisiones

Reporte vertidos, descargas, emisiones Es deber fundamental de la organización registrar los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo al estudio ambiental aprobado por la correspondiente autoridad ambiental en cada país. Estos reportes permitirán verificar que la organización se encuentra en cumplimiento o incumplimiento de las normas técnicas contenidas en la legislación ambiental de cada país, así como del plan de manejo ambiental.(8)

2.5.2 Plan de Manejo Ambiental

Plan de Manejo Ambiental, La organización deberá contar con un plan de manejo ambiental e incorporará a sus actividades los lineamientos para la reducción, mitigación, control, compensación de impactos ambientales, en función de las leyes ambientales vigentes de cada país y sus normas técnicas ambientales. (**ANEXO No. B-3** Ejemplo de Plan de Manejo Ambiental)(8)

2.5.3 Responsabilidad por descargas

Responsabilidad por Descargas, Emisiones y Vertidos, En el caso que la organización recolecte o transporte desechos peligrosos o especiales o realicen la disposición final de desechos provenientes de terceros, deberán proporcionar el tratamiento a las emisiones, descargas, vertidos, de acuerdo a las normas técnicas de cada país.

La organización tiene la responsabilidad de vigilancia de este criterio por lo que es solidaria e irrenunciable. (8)

Es importante sustentar la construcción, operación y cierre y abandono en criterios estándares de normas de calidad ambiental, esto irá en función de los parámetros establecidos en la legislación ambiental de cada país, sin embargo se presenta en el **ANEXO No. B-4** un ejemplo de Normas técnicas y parámetros permitidos de la calidad ambiental

2.5.4 Responsabilidad por sustancias peligrosas

Responsabilidad por Sustancias Peligrosas En la organización, aquellas actividades que almacenen, procesen o transporten sustancias peligrosas, para terceros deberán cumplir con el las normas técnicas de cada país. El propietario de las sustancias peligrosas, no queda exento de la presente disposición, y deberá responder conjunta y solidariamente con las organizaciones que efectúen para él las acciones referidas en este artículo. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable. (8)

2.5.5 Modificaciones al Plan de Manejo Ambiental

Modificaciones al Plan de Manejo Ambiental Cuando se presenten modificaciones del Plan de Manejo Ambiental y por tanto del plan de monitoreo, de tal manera que produzca variaciones en la información inicial, deberá transmitir a todos los empleados de estos cambios para conocimiento de todos. Periódica.(7)

Conceptos básicos

- **Aprovechamiento Sustentable:** Es la utilización de organismos, ecosistemas y otros recursos naturales en niveles que permitan su renovación, sin cambiar su estructura general.

- **Áreas Naturales Protegidas:** Son áreas de propiedad pública o privada, de relevancia ecológica, social, histórica, cultural y escénica, establecidas en el país de acuerdo con la ley, con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de especies de plantas o animales, paisajes naturales y ecosistemas.

- **Auditoría Ambiental:** Consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales.

- **Conservación:** Es la administración de la biosfera de forma tal que asegure su aprovechamiento sustentable.

- **Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

- **Control Ambiental:** Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales.

- **Costo Ambiental:** Son los gastos necesarios para la protección, conservación, mejoramiento y rehabilitación del medio ambiente.

- **Daño Ambiental:** Es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo de las condiciones preexistentes en el medio ambiente o uno de sus componentes. Afecta al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos.
- **Daños Sociales:** Son los ocasionados a la salud humana, al paisaje, al sosiego público y a los bienes públicos o privados, directamente afectados por actividad contaminante.
- **Derechos Ambientales Colectivos:** Son aquellos compartidos por la comunidad para gozar de un medio ambiente sano y libre de contaminación. Involucra valores estéticos, escénicos, recreativos: de integridad física y mental y en general de la calidad de vida.
- **Desarrollo Sustentable:** Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implican la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.
- **Diversidad Biológica o Biodiversidad:** Es el conjunto de organismos vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.
- **Ecosistema:** Es la unidad básica de integración organismo-ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de una área dada.
- **Estudio de Impacto Ambiental:** Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

- **Evaluación de Impacto Ambiental:** Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.
- **Gestión Ambiental:** Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.
- **Impacto Ambiental:** Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.
- **Licencia o permiso Ambiental:** Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.
- **Medio Ambiente:** Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones.
- **Ordenamiento del Territorial:** Es la organización dirigida a la coordinación administrativa, a la aplicación de políticas sectoriales, al

logro del equilibrio regional y a la protección del medio ambiente. Este proceso, programa y evalúa el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que los países ejercen su soberanía y jurisdicción.

- **Precaución:** Es la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.
- **Protección del Medio Ambiente:** Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. Incluye tres aspectos: conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.
- **Recursos Naturales:** Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante. Los recursos no renovables son aquellos que forzosamente perecen en su uso.
- **Tecnologías Alternativas:** Aquellas que suponen la utilización de fuentes de energía permanente, ambientalmente limpias y con posibilidad de uso generalizado en lugar de las tecnologías convencionales.(8)(9)

3 Gestión del Talento Humano

3.1 Selección

El componente ambiental no está aislado del componente humano, de hecho son dos ejes transversales estrechamente vinculados, puesto que del error de la contratación, falta de capacitación y seguimiento, se han producido lamentables desastres ambientales. (11)(12)

3.1.1 Perfil Ocupacional

Por tanto, los recursos intangibles como los conocimientos, habilidades y actitudes de las personas a disposición de la organización en la búsqueda de la excelencia empresarial son los recursos mas valiosos de la empresa. De ahí la importancia de que en los procesos de selección se garantice que el perfil profesional y las capacidades de las personas sean acordes con la política de la empresa y con las necesidades del puesto de trabajo. Cubierta con garantías esta etapa inicial habrá que disponer en la organización la planificación para que las personas puedan desarrollarse profesionalmente y en el camino de su autorrealización y que por supuesto contribuyan con los objetivos y metas empresariales. (11)(12)(14)

La organización a través del área de Recursos Humanos o Talento humano, establecerá procedimientos de selección de personal encaminados a asegurar que en dicho proceso se contemplan y respetan los criterios mínimos para garantizar que el perfil profesional y las capacidades individuales se adaptan a las exigencias y requisitos del puesto a cubrir y/o tareas que el mismo contempla. Lo anterior es exigible a toda persona candidata a ser contratada, independientemente del tipo de contrato y de su duración; siendo extensible también a aquellos operarios que se requiera su cambio de puesto, independientemente de que lo hagan a través de colocadoras de personal. (11)(12)(14)

3.1.2 Aptitud y Actitud

Para la descripción del puesto a cubrir o para la creación de un nuevo puesto de trabajo, se deberá coordinar con el responsable de Recursos Humanos. El proceso de selección constará de las siguientes fases y en este orden:

- i. **Identificación y evaluación de los riesgos del puesto:** fase de análisis donde no solo se consideran los conocimientos o capacidades del individuo, también los vincula con los riesgos propios del puesto
- ii. **Elaboración de perfiles:** El candidato requiere de unas características físicas y psíquicas determinadas o una formación y experiencia

especifica, de tal manera que garanticen la realización de una actividad con seguridad.

- iii. **Selección de Candidatos:** Valoración cualitativa y cuantitativa de las características: físicas, psíquicas, sensoriales, de formación y experiencia con respecto al puesto. Las técnicas para comprobar estos lineamientos son: entrevistas, pruebas prácticas, exámenes, tests, etc
- iv. **Incorporación del trabajador:** Se deberá garantizar que la información de riesgos sea permanente, además de evaluaciones médicas correspondientes, la historia clínica servirá de referencia para mantener la vigilancia y controles periódicos.

Cuando se requiera contratar personal se deberá tomar en cuenta a: personas sensibles a determinado riesgo, mujeres embarazadas, menores de edad.

3.2 Información / Comunicación

Los trabajadores de la empresa deberán recibir la información suficiente y adecuada a cerca de la política, objetivos, metas, planes, programas y todo lo referente al Sistema de Gestión Ambiental de la organización (SiGEV).

3.2.1 Horizontal, Vertical, Retroalimentación

La organización para sus diferentes procesos y a través de sus mandos medios, proporcionará a los trabajadores información acerca de los riesgos específicos de cada puesto de trabajo, utilización de máquinas, maquinaria, equipos, riesgos de derrame, radiación, explosión etc. Contaminación al medio ambiente a causa de vertidos, emisiones y desechos, así como normas y medidas de prevención y protección a ser aplicadas en cada caso, deberán así mismo ser informados de cualquier cambio o modificación que se produzca en el puesto de trabajo. (11)(12)(14)

La Dirección de la organización será responsable de asegurar que todos los trabajadores posean la información y capacitación adecuada a sus funciones.

La Dirección o su delegado, será responsable de asesorar los aspectos claves en lo que se refiere al Ambiente y sobre todo de transmitir esta información al personal nuevo, de los riesgos ambientales y normas establecidas.

Comunicación Interna

Son las mantenidas entre el personal de la organización ya sea entre áreas, proyectos, proveedores y contratistas de la organización.

La comunicación interna se realiza de la siguiente manera:

- **Inducciones:** En las inducciones de Ambiente que la organización proporciona a los trabajadores que se incorporen a la empresa o a sus proyectos, dicha inducciones estarán enfocadas a las políticas y objetivos que en materia ambiental mantiene la organización
- **Reuniones Ambientales:** En reuniones de trabajo, evaluación, capacitación y entrenamiento programadas por el encargado ambiental, donde se mantendrá una permanente y directa consulta y comunicación a todos los niveles de la organización.
- **Cartelera Ambiental:** El mantener carteleras en cada lugar donde se desarrolle actividades incluso en oficinas, sobre temas de las cuatro "erres" por ejemplo: REDUCIR, REUSAR, RECICLAR, RECUPERAR.
- **Documentos, reportes, procedimientos, registros:** El área Ambiental de la empresa recibirá y distribuirá la información de acuerdo a la descripción de cada uno de los procedimientos y bajo el control de los mismos dentro del Sistema de Gestión SiGEV.
- **Observaciones in situ del SiGEV:** Mediante observaciones de consulta y comunicación que se realizaren en los sitios donde se desarrollan las operaciones, se podrá detectar y registrar de forma objetiva, actos, condiciones o desviaciones a los estándares ambientales del Sistema de Gestión Ambiental SiGEV.
- **Actuaciones (Acción preventiva y acción correctiva):** Otra manera de consulta y comunicación es en el caso de que las observaciones reportadas en las desviaciones a los estándares del Sistema de gestión Ambiental SiGEV necesiten la implementación de acciones correctivas y preventivas.

Comunicación externa

Son las mantenidas entre el personal de la empresa y las partes interesadas que no pertenezcan a la empresa, entendiéndose como partes interesadas a los clientes, contratistas, organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, seccionales, medios de comunicación etc.

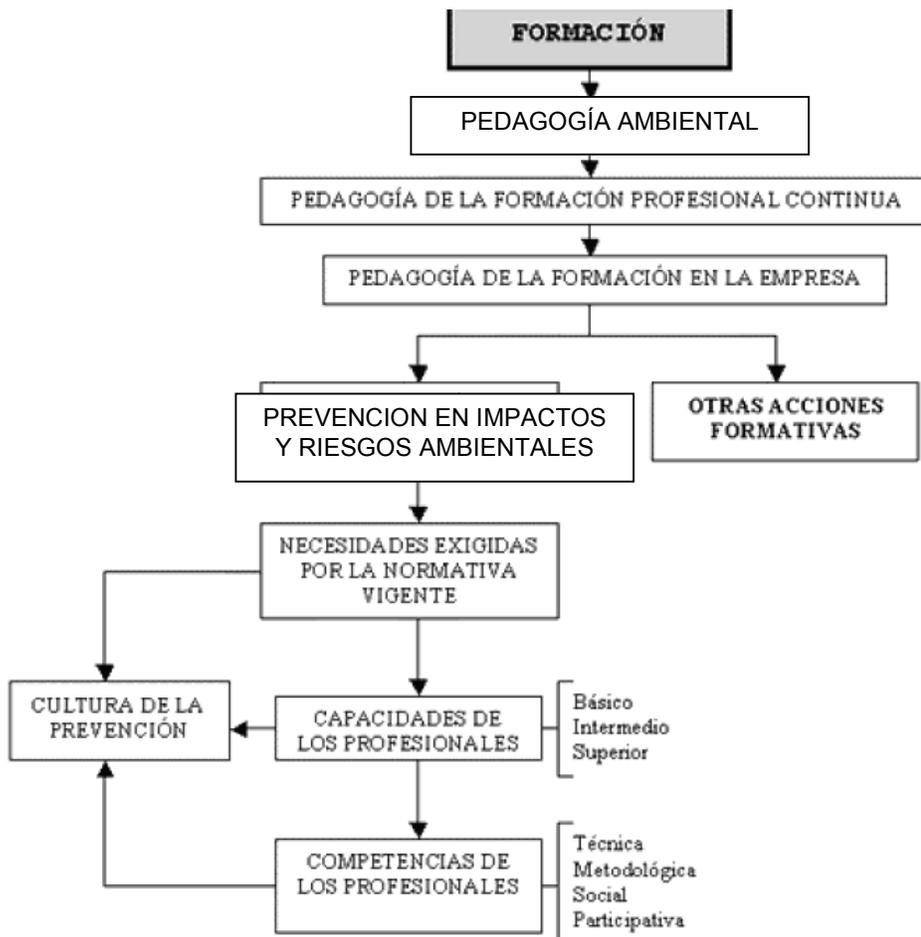
Los niveles de comunicación externa serán de acuerdo al organigrama de la organización, pero siempre se debe recordar que el representante legal es el responsable de transmitir cualquier comunicado al exterior de la organización.

(11)(12)(14).

3.3 Formación

La formación es considerada esencial para la implantación de una cultura de la prevención. (11)(12)(14)

Diagrama No.3: Estructura de la cultura de Formación Ambiental en la organización
(Elaborado por: El autor, 2009)



La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuada, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- i. La importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental.
- ii. Los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal.
- iii. Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental; y
- iv. Las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

3.3.1 Formación General/Específica

En cuanto a la formación, todo el personal de la organización: directivos, técnicos, administrativos y empleados en general, deberán recibir formación en materia preventiva ambiental en función de su actividad, independientemente de la duración o modalidad del contrato, la formación deberá formar parte de la cultura organizacional de la organización. (11)(12)(14)

Existirá una capacitación preventiva básica ambiental de carácter general para todos los trabajadores y empleados de la organización y además existirá una

formación específica para cada puesto de acuerdo al tipo gestión que se esté realizando a las externalidades (emisiones, vertidos, desechos)

3.4 Capacitación

3.4.1 General/Específica

La Dirección de la empresa será la responsable de asegurar que todos los trabajadores reciban adiestramiento adecuándolo a sus funciones.

Si las necesidades así lo requieren, la organización deberá buscar asesoramiento específico ambiental con asistencia de personal externo de la empresa.

El Coordinador General de la organización es el encargado de diseñar, coordinar implantar planes y programas de capacitación en temas Ambientales, además debe llevar registro de los mismos, controlar que la capacitación o inducción inicial general sea impartida a los nuevos trabajadores.

Los mandos directos en el organigrama de la organización son responsables de impartir la capacitación específica, del puesto de trabajo al personal de su proceso, resaltando las tareas críticas y su potencial impacto al ambiente.
(11)(12)(14)

3.5 Adiestramiento

Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de contaminación ambiental, para lo cual:

- Serán instruidos de modo conveniente.
- Dispondrán de los medios y elementos de protección necesarios.

Conceptos básicos

- **Adiestramiento o entrenamiento:** Es el conjunto de conocimientos y habilidades para un puesto de trabajo que se ofrecen en el área operativa. Los métodos para su aplicación son :

- i. **En el trabajo:** se analizan situaciones reales a través de un entrenamiento constante para que el nuevo candidato aprenda funciones y ejecuciones.
 - ii. **Vestibular:** Se destina una sala en la empresa no precisamente en el área de trabajo para que el candidato reciba el entrenamiento sobre las funciones y la ejecute en el puesto de trabajo.
 - iii. **Aprendiz** Recibe el entrenamiento como ayudante en un periodo de tiempo en el que pueda ejecutar por sí solo las nuevas funciones.
 - iv. **Demostración:** son los cursos de entrenamiento que se dan exponiendo y demostrando las principales funciones que deberá ejecutar en el puesto de trabajo quien está recibiendo información.
 - v. **Simulación:** Uso de modelos que sirven de entrenamiento como sustitutos de la realidad para ser ejecutados en los diferentes puestos de trabajo.
 - vi. **Método en el aula:** Se destina un salón dentro de la empresa donde se imparten clases.
- **Capacitación:** Es el conjunto de conocimientos y habilidades para que se desarrolle un puesto de trabajo, en las áreas operativas o administrativas. Los principales métodos son :

- i. **Capacitación en el puesto de trabajo.-** Se desarrollan los manuales de funciones propios de cada puesto de trabajo y paralelamente se capacita al trabajador en estas funciones.
- ii. **Vestibular.-** Se asigna un espacio dentro o fuera de la empresa para que los trabajadores reciban un programa completo sobre las diversas áreas de trabajo y apliquen las funciones que se pretenden desarrollar con estos programas.
- iii. **Talleres, seminarios y conferencias.-** Según la duración y las características del puesto de trabajo en virtud de su actualización se contratará especialistas que los preparen en temas de vanguardia dentro de su área de trabajo.
- iv. **Estudio de casos.-** Son situaciones que se analizan con lecturas en las que se comprende una problemática situacional para ser resuelta por los especialistas.
- v. **Role Playing:** Es el conjunto de roles y papeles que debe representar el trabajador en diversas situaciones laborales, por ejemplo en huelgas, accidentes, desastres naturales, enriquecimiento, entre otras.

4 Actividades operativas complementarias/Prevención de la contaminación ambiental

4.1 Investigación incidentes /accidentes ambientales y daños al ambiente

Los accidentes ambientales son eventos no deseados que afectan directa o indirectamente, la salud de la comunidad involucrada entendiéndose como comunidad (humana y biológica) y a factores físicos: aire, agua, suelo y que

causan impactos al ambiente, en su calidad. En tal sentido los accidentes ambientales se pueden clasificar en dos tipos (17)(19):

- **Desastres naturales:** Son catástrofes provocadas por fenómenos propios de la naturaleza.² En la gran mayoría de estos accidentes no interviene la mano del hombre. En esta categoría están incluidos los terremotos, maremotos, huracanes, deslaves, inundaciones, erupciones, etc
- **Desastres de origen antropogénico:** Son catástrofes provocadas por las actividades realizadas por el hombre, tales como accidentes nucleares, explosiones industriales, fugas y derrames de sustancias químicas, etc.

Si bien las causas que originan estos dos tipos de catástrofes son independientes, algunas veces pueden estar relacionadas, como por ejemplo el caso de una fuerte tormenta o un huracán que causa daños a una planta industrial. En este caso los daños directos provocados por el fenómeno natural, también pueden existir problemas ambientales derivados de la instalación afectada.(17)(19)

Las intervenciones del hombre en la naturaleza también pueden contribuir a la ocurrencia de accidentes naturales. En el caso de la ocupación desordenada del suelo puede acelerar la frecuencia de deslizamientos de tierra.

Usualmente es difícil predecir la ocurrencia de desastres naturales, sin embargo los países del mundo están y sus gobiernos han invertido sistemas para controlar esta situación, sin embargo se tomará en cuenta las metodologías para predicción de desastres a modo de minimizar los potenciales riesgos provenientes de aquellos, como se abordará en el elemento 4.8. Riesgos Ambientales Específicos.

² Aunque es discutible la frase "propios de la naturales" puesto que el hombre a través de los años ha cambiado el comportamiento climático por efecto de la contaminación como es el caso de los efectos de invernadero, justamente las consecuencias son inundaciones, sequias extremas, deslizamientos, sin embargo para efectos de la presente tesis, me referiré a "propios de la naturaleza en sentido amplio.

Por tanto se puede decir que la mayoría de accidentes de origen antropogénico son previsibles y prevenibles, por lo que se deberá trabajar en la prevención de éstos, sin descuidar la preparación e intervención durante su ocurrencia.

De tal manera que una parte importante de la Gestión Ambiental que desarrolla la empresa es fundamental la investigación de accidentes, incidentes que hayan generado daño al ambiente o con ocasión de la vigilancia ambiental aparezcan indicios de medidas preventivas insuficientes, esto con la finalidad de detectar las causas de las actividades que llevaron a estos hechos.

Sin embargo la información acerca de los incidentes ocurridos en la organización, relacionados a las actividades propias de la empresa y que comprometan el ambiente exterior deberán ser evaluados, previo a esto deberá incluirse la activación del procedimiento de contingencias aplicado.

Asimismo, esta información provee al Sistema de Gestión Ambiental SiGEV de una herramienta valiosa para aportar a la identificación y el desarrollo de estrategias para la protección ambiental y la eficacia en las operaciones logísticas.

De esta manera, la organización deberá mantener un registro de accidentes e incidentes basado en la información de lo sucedido.

El Encargado Ambiental registrará cada uno de los incidentes que se produzca en la organización. Se requerirán una serie de datos asociados al evento, los cuales se detallan en el **ANEXO No. B-5** formato de registro.

Investigación de accidentes ambientales

En el procedimiento de investigación de los accidentes deben ejecutarse las etapas siguientes:

i. Revisión de Antecedentes:

El investigador deberá revisar todos los antecedentes constantes en:

- Registro y aviso de accidente ambiental a la autoridad ambiental
- Carpeta de la empresa
- Bibliografía técnica relacionada

ii. Observación del Lugar del Hecho

Entrevista con el responsable de ambiental de la organización o en su ausencia con el designado por la gerencia, con el propósito de establecer los cumplimientos de la gestión administrativa, técnica y del talento humano.

Proceder a comprobar las informaciones y datos fundamentales del accidente en el lugar donde se produjeron los hechos, la efectividad de esta etapa estará condicionada al conocimiento que tenga el investigador del objetivo observado.

De ahí la necesidad de estudiar a profundidad la actividad investigada, el funcionamiento y características tecnológicas de los medios de trabajo, los factores afectados y los impactos al ambiente, para lo cual resulta de inestimable valor el asesoramiento que pueda brindar el personal técnico (jefe de área, supervisor etc.) los trabajadores de experiencia y los testigos.

iii. Declaraciones y Conocimiento del Estado de Opinión

La declaración del desastre ambiental, testigos y demás personas relacionadas con el accidente, la confrontación de esas opiniones con el resto de la información disponible, permiten profundizar con mayor precisión en la reconstrucción de los hechos ocurridos.

iv. Revisión Documental proporcionada por la organización

La revisión de documentos es complementaria a los datos e información obtenida durante la observación del lugar del accidente y de las entrevistas, estará dirigida a la revisión de aspectos técnicos, de gestión y de la conducta del hombre, tales como:

- Normas y procedimientos de gestión administrativa
- Normas y procedimientos de gestión técnica
- Normas y procedimientos de gestión del talento humano
- Registros estadísticos de accidentabilidad ambiental
- Evaluaciones de riesgo realizada por la empresa
- Normativa nacional que guarde relación con el accidente
- Inventario Ambiental
- Análisis de factores afectados (agua, aire, suelo, radiaciones etc)
- Determinación de las causas

Las etapas anteriores tienden a la reconstrucción de los hechos de la manera más fidedigna y deben corresponder a los elementos comprobados. Se deben determinar todas las causas que originaron o tuvieron participación en el accidente, causas inmediatas (condiciones y acciones subestándares), causas básicas (factores del trabajo y factores del trabajador) y las causas por déficit de gestión.

Los datos deben ser integrados y evaluados globalmente, constatando su fiabilidad y determinando su interrelación lógica para poder deducir la participación y secuencia de las causas del accidente.

Las informaciones contradictorias suponen la determinación de causas dudosas y nos alertan sobre defectos en la investigación.

A partir de los datos disponibles debe evaluarse cada una de las posibles hipótesis que pudieran tener participación teniendo en cuenta que las mismas pueden ser de carácter técnico, por la conducta del hombre y por déficit de la gestión, establecer cuales tuvieron real participación en el accidente.

Las causas deben ser siempre factores, hechos o circunstancias realmente existentes, por lo que sólo pueden aceptarse como tales los hechos demostrados y nunca los motivos o juicios apoyados en suposiciones (8)(14)(23).

Para facilitar la investigación de accidentes, la identificación de las causas es recomendable aplicar algún método de análisis, se sugiere el método de Árbol de Fallos. (ANEXO No. B-6)

Estadística

Una de las disciplinas de carácter científico que ayuda a registrar y predecir potenciales desastres es la Estadística. Las estadísticas del medio ambiente deben facilitar la formulación y evaluación de programas y proyectos como asimismo ofrecer datos básicos para investigaciones especializadas. Proporcionarán, además, la base de datos para incorporar la dimensión ambiental en las cuentas nacionales y poder contar, de esa manera, con un marco contable que contribuya a determinar estrategias para un desarrollo sustentable.

La comparación entre el inventario ambiental inicial y el inventario ambiental actual es una de las herramientas que permitirán determinar la sustentabilidad ambiental del proyecto de acuerdo al subelemento: *2.2.2 Inventario Ambiental Inicial*. Es importante sustentar la construcción, operación y cierre y abandono en criterios estándares de normas de calidad ambiental, esto irá en función de los parámetros establecidos en la legislación ambiental de cada país, sin embargo se presenta en el **ANEXO No B-4** un ejemplo de Normas técnicas y parámetros permitidos de la calidad ambiental. (24)

Adicionalmente existen criterios estadísticos mas sofisticados que de acuerdo a la magnitud de la operación del proyecto se deberá tomar en cuenta:

Marcos de referencias: Las estadísticas del medio ambiente se caracterizan por su naturaleza interdisciplinaria, la variedad de sus temas y fuentes y la diversidad de sus elaboradores y usuarios. Para abordar su desarrollo, dentro de un campo tan complejo, diferentes organizaciones internacionales han elaborado marcos de referencia para facilitar la tarea. A continuación intentaremos una descripción sintética de algunos de ellos.

■ **Esquema para la elaboración de estadísticas del medio ambiente (EEEMA) desarrollado por la Oficina de Estadística de la ONU**

El EEEMA, que es principalmente un marco organizativo, vincula los componentes del medio ambiente con categorías de información.

Componentes del medio ambiente

- Flora
- Fauna
- Atmósfera
- Agua
- Tierra/Suelos
- Asentamientos humanos

Categorías de información

- I. Actividades sociales y económicas y fenómenos naturales
- II. Efectos ambientales de las actividades y fenómenos
- III. Reacciones ante los efectos ambientales

IV. Inventarios, existencias y condiciones básicas

Las categorías de información del EEEMA reflejan el hecho de que los problemas ambientales son consecuencia de las actividades humanas y de fenómenos naturales. Estas actividades y fenómenos tienen efectos en el medio ambiente que, a su vez, provocan reacciones individuales y sociales tendientes a evitar o a mitigar esos efectos, estableciéndose una secuencia de acción, efecto y reacción.(25)

Modelo desarrollado por la OCDE

En el marco de los indicadores ambientales la OCDE ha desarrollado el siguiente modelo:

Presión - Estado - Respuesta (PER)

El esquema del modelo PER se basa en una lógica de causalidad, presupone relaciones de acción y respuesta y se origina en planteamientos simples:

- ¿Qué está afectando el ambiente?(Impactos Ambientales)
- ¿Cuál es el estado actual del medio ambiente? (Inventario Ambiental)
- ¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales? (Plan de Manejo Ambiental) (26)

4.2 Inspecciones y Auditorías

Son herramientas fundamentales para prevención de riesgos ambientales, derivados de deterioro o desviaciones a lo planificado en materia ambiental, aunque siempre estará en relación con el puesto de trabajo y su control periódico por lo que esto es un componente vinculante a las inspecciones y auditorías del modelo SiGEV (Ambiente) propuesto en base al Modelo Ecuador en lo que se refiere a Salud y Seguridad.

Las auditorías del SiGEV se deben realizar periódicamente para determinar si el sistema cumple con los acuerdos planificados, y si ha sido implantado y mantenido en forma adecuada.

Se recomienda que las auditorías al SiGEV sean realizadas por personal de la organización y/o partes externas seleccionadas por ésta. En cualquier caso,

la(s) persona(s) que realice(n) la auditoría debe(n) hacerlo de manera objetiva e imparcial, y estar adecuadamente entrenada.

La frecuencia de las auditorías debe ser guiada por la naturaleza de la operación en términos de sus aspectos y potencias impactos ambiental. Al determinar la frecuencia de las auditorías se deben también tener en cuenta los resultados de las auditorías previas.(8)(9)(10)(11)(12)

4.1.1 Internas y Externas

Auditorías Ambientales Internas: La planificación y desarrollo de auditorías internas del Modelo SiGEV en Sustentabilidad Ambiental es una herramienta técnico administrativa que permite evaluar el nivel de aplicación efectiva de las actividades preventivas enmarcadas dentro de las directrices ambientales de la organización.

Por medio del establecimiento de las Auditoría Internas Ambientales, se busca cumplir con cuatro funciones administrativas: Evaluación, Diagnóstico, Motivación y Control

Evaluación: La evaluación revelará las partes y componentes del sistema que está siendo aplicados de manera correcta, incorrecta, insuficiente o deficientemente y cuáles no están siendo aplicadas. Determinando su nivel de penetración en la organización y su alcance, la información obtenida debe ser comparada contra un estándar o parámetro de cumplimiento que de un elemento de medición y control.

Diagnóstico: Con la información obtenida se podrá elaborar un diagnostico de la situación, se elaborará por tanto un diagnóstico primario que se podrá comprobar al comprar los datos obtenidos, las causas problemas y posibles soluciones.

En la etapa de diagnóstico se tendrá presente la identificación de las causas básicas y tener cuidado de no confundir el origen de los problemas en las causas inmediatas, de lo contrario esto podría causar una desviación importante e incorrecta aplicación de esfuerzos y recursos, se requiere por

tanto encontrar las causas (origen) del problema y no los síntomas originados por estos.

Motivación: Las auditorías ambientales es una herramienta de motivación a los miembros de la organización que les permitirá conocer su posición actual, las perspectivas a futuro mediano, pudiendo establecer metas y objetivos concretos a corto, mediano y largo plazo, esto dará a la organización la oportunidad de demostrar su capacidad administrativa para resolver problemas, cubrir nuevos retos y ampliar sus metas.

Se mantendrá una información constante al interior de la organización sobre los logros obtenidos y planteamiento de nuevos retos.

Control: La evaluación, diagnóstico y motivación dan origen al control, la auditoría es en sí un control administrativo que genera programas y actividades específicas. La información obtenida permite seleccionar o diseñar el modelo a implementar a la organización de acuerdo con las características particulares. El control se define como la medición de los resultados actuales y pasados en relación con lo esperado total o parcialmente a fin de corregir, mejorar y formular nuevos planes.

Las auditorías internas son contratadas por la organización y es ejecutado usualmente por un tercero calificado como auditor independiente a la compañía. .(11)(12)(14)

La metodología está dada por:

- i. Programación de la auditoría
- ii. Designación del equipo auditor
- iii. Preparación de la Auditoría
- iv. Ejecución de la Auditoría
- v. Documentación resultante de la auditoría
- vi. Implementación y seguimiento de acciones preventivas y correctivas

Auditorías Externas: Son Proceso técnicos de carácter fiscalizador, realizado generalmente por un tercero independiente y en función del marco documental que sirve de referencia para dicha auditoría, de cada país.

Son de obligado cumplimiento para mantener vigente el permiso ambiental o autorización ambiental. El incumplimiento a estándares ambientales y de acuerdo a la norma de cada país permite: renovar, suspender, sancionar, revocar dichos permisos ambientales.

Específicamente contiene métodos y procedimientos que tiene como objetivo la determinación de cumplimientos o conformidades, incumplimientos o no conformidades de elementos de la normativa ambiental aplicable y/o de un sistema de gestión, a través de evidencias objetivas y en base a los estudios ambientales presentados previamente.

Se distinguen auditorías ambientales a los promotores, en las cuales una no conformidad significa un incumplimiento y/o deficiencias en la aplicación del plan de manejo ambiental y/o la normativa ambiental vigente y aplicable a la actividad o proyecto auditado, que cada país ha aprobado. (8)(11)(12)(14)

4.1.2 Inspecciones Programadas y no programadas

Inspecciones No programadas: Las revisiones podrán llevarse a cabo de manera informal siendo realizadas por mandos medios y los propios trabajadores sin planificación previa ni programación establecida, sobre cualquiera de los potenciales impactos ambientales contra los factores ambientales, se establecerá una matriz para desarrollar estas inspecciones no programadas.

Inspecciones Programadas: Adicionalmente se realizará las revisiones debidamente programadas en el Plan de Manejo Ambiental, esto realizado por los propios trabajadores y mandos medios. Se tendrán en cuenta las siguientes etapas:

- **Planificación:** Se elegirán personas que han de llevar a cabo la revisión. Estas deberán poseer un nivel suficiente de formación para entender el funcionamiento del Plan de Manejo Ambiental establecido

- **Ejecución:** Se practicará la revisión, se recolectará la información en hojas o check list
- **Control:** La aplicación de medidas correctoras requiere del seguimiento para su eficacia.

4.2 Vigilancia Epidemiológica

Es la vigilancia de los fenómenos ambientales y sociales provocados por la organización y donde se vea afectada la salud de la comunidad del área de influencia . Los mecanismos etiológicos suelen ser multicausales por lo que se debe investigar bien si realmente son las condiciones ambientales que genera la organización la fuente de exposición a potenciales problemas de la comunidad. En tal caso el método epidemiológico se basa en una serie de etapas que irán sucediendo paulatinamente, el proceso se inicia con la observación del fenómeno y su definición lo mas exacta posible a las diferentes variables, una vez recopilado los datos de la comunidad, se ordenan y se procede a su análisis para elaborar una hipótesis que tendrá que se contrastada y verificada para luego emitir un informe sobre la salud de la comunidad o fenómeno de la salud. (11)(12)(27)

Para esto se puede recurrir a diferentes criterios epidemiológicos:

- **La epidemiología descriptiva** es la encargada de la caracterización del proceso en estudio
- **La Epidemiología analítica**, establece y cuantifica las posibles relaciones entre el factor de riesgo y el efecto.
- **La epidemiología experimental** el investigador no se comporta como un observador, sino que manipula las condiciones de la investigación y ve como varían sus efectos.
- **La teoría de la causalidad** no implica que, dándose el factor de riesgo , que siempre se produce la enfermedad, sino que, cuando se produce la exposición existe una mayor probabilidad de que aparezcan sus efectos.

NOTA IMPORTANTE: Es importante mencionar que el Modelo Ecuador profundiza en el aspecto de salud y Seguridad el componente Epidemiológico

por tanto, lo que se pretende en la presente tesis es complementar brevemente el aspecto ambiental a lo desarrollado en dicho modelo

4.3 Incendios y explosiones

Los incendios y explosiones, aunque representan un porcentaje bajo del conjunto de accidentes con lesiones generan pérdidas económicas cuantiosas y daños al medio ambiente.

El incendio es una reacción química de combustión que necesita tres componentes (Triángulo del Fuego) para su inicio, desarrollándose, luego, una propagación en cadena:

- Combustible (madera, gasolina, propano, magnesio, etc.).
- Comburente (normalmente el oxígeno del aire).
- Fuente de ignición (cigarrillos, instalación eléctrica, chispas, soplete, electricidad estática, reacciones exotérmicas, etc.).

Una explosión química también es una reacción de combustión, pero que ocurre a una velocidad muy rápida, con lo que se genera un desprendimiento muy grande de energía en muy poco tiempo. Normalmente, se da por generación de gases o vapores inflamables en recintos cerrados (túneles de secado, cabinas de pintura, etc.).(11)(12)

NOTA IMPORTANTE: *Es importante mencionar que el Modelo Ecuador profundiza en el aspecto de salud y Seguridad el componente de Incendios y Explosiones por tanto, lo que se pretende en la presente tesis es complementar brevemente el aspecto ambiental a lo desarrollado en dicho modelo*

4.3.1 Evaluaciones

El proceso metodológico que sigue la elaboración del documento de evaluación de las condiciones de seguridad contra incendio es el siguiente:

- i. Identificar los aspectos fundamentales que determinan la seguridad contra incendios en la infraestructura de la organización.

- ii. Identificar las condiciones y los medios de protección que corresponde analizar dentro del ámbito de cada uno de los aspectos fundamentales de la organización.

- iii. Determinar la relación de los requisitos que han de ser verificados en el proceso de evaluación.

Las metodologías de evaluación de incendios y explosiones se presentan a continuación:

Cuadro No.3: Métodos de Evaluación de Incendios
 (Fuente: material Didáctico Maestría USFQ-U.Huelva, 2008-2010)
 (Elaborado por: El autor, 2009)

METODO	APLICABILIDAD
Método de los Factores α	La finalidad de este método es parcial y consiste en determinar para un sector, en base al riesgo del mismo, la resistencia y/o estabilidad al fuego precisa, de forma que se garantice que, en caso de desarrollarse un incendio, sus consecuencias queden confinadas. Por ello, más que un método de evaluación del riesgo, se trata de un método de aislamiento del mismo
Método de los Coeficientes k	Al igual que el método de factores ALFA sólo permite evaluar las condiciones de resistencia/estabilidad al fuego de un sector de incendio. Sin embargo es más preciso en los resultados que el método factores alfa. El método tiene su interés por haber sido contemplado por algunas de las Ordenanzas de Prevención y Protección contra Incendios de los Ayuntamientos de Madrid y Barcelona
Metodo GREENER	Es un método que permite evaluar cuantitativamente el riesgo de incendio, tanto en construcciones industriales como en establecimientos públicos densamente ocupados; siendo posiblemente el más conocido y aplicado en España. El método se refiere al conjunto de edificios o partes del edificio que constituyen compartimentos cortafuegos separados de manera adecuada. El método parte del cálculo del riesgo potencial de

MÉTODO	APLICABILIDAD
	incendio (B), que es la relación entre los riesgos potenciales presentes, debidos al edificio y al contenido (P) y los medios de protección presentes (M).
Método de Gustav Purt	Este método puede considerarse una derivación simplificada del método Gretener
Método del Riesgos Intrínseco.	Es una metodología muy sencilla y de fácil aplicación. Clasifica los riesgos en tres niveles: Alto, medio y bajo, todo ello en función de la carga de fuego que soporta el local o actividad, medido en megacalorías por metro cuadrado
Método de Edwin E. Smith.	Este método intenta establecer un grado de peligrosidad para compartimentos tipo, y un modelo cinético del desarrollo de un posible incendio en su interior. Se basa en la obtención de datos obtenidos y sometidos a muestras de dimensiones estándar, de los combustibles sólidos que se encuentran en un compartimento
Método de G.A. Herpol.	Este método propone que las medidas de prevención y protección deben ser acordes al riesgo, y éste queda definido por: 1. Las cargas térmicas calculadas de una forma significativa (método del riesgo intrínseco). Se incluye la peligrosidad desde las variables de: velocidad de propagación del fuego, inflamabilidad, liberación de energía calorífica, formación de brasas y humos. 2. Las garantías que ofrecen los elementos que aíslan los riesgos. De esta forma se obtiene una imagen gráfica del riesgo intrínseco a los materiales y en base a los elementos de separación de los locales vecinos existentes, la necesidad de reforzarlos o prever un plan de emergencias, con elementos de lucha contra el incendio. No se puede considerar un método completo, dado que deja de lado factores agravantes del incendio tales como la

METODO	APLICABILIDAD
	acceso de los bomberos, la existencia de exutorios de humos, etc
Índice Dow	Este es un método que se utiliza en la industria petroquímica. Se aplica en una serie de etapas, que comienza con la selección de las unidades de proceso pertinentes. El método Dow se basa en el análisis general del proceso de producción

Anexo No. B-7 Técnicas de Prevención de incendios

4.4 Emergencia y contingencias

La organización dentro de su campo de acción deberá ajustar a los planes de emergencia existentes a las empresas que preste servicios, dichos planes cubrirán eventos de productos y operativos dentro de la organización o en traslado de mercancía por cuenta y riesgo de la organización: explosión o incendios, derrames de combustibles, químicos etc, intoxicaciones médicas.

Un adecuado plan de emergencias incluye(11)(12):

- organización y responsabilidades ante emergencias;
- una lista del personal entrenado y capacitado para dar atención a este tipo de eventos;
- detalles de servicios de emergencia (por ejemplo, departamento de bomberos, servicios de desagüe);
- un plan de comunicación tanto interna como externa;
- acciones que se van a tomar en diferentes tipos de emergencias;
- información sobre materiales peligrosos, incluyendo el impacto potencial de cada material sobre el ambiente y medidas que se pueden tomar en el evento de una emisión accidental:
- planes de entrenamiento y ensayos de efectividad.

4.4.1 Planificación,

Para definir adecuadamente los alcances del plan de emergencia debe existir inicialmente una forma efectiva de evaluar apropiadamente los riesgos generados por las posibles emergencias hacia el cual se dirige dicho plan.

Dentro de las clases de emergencias mas comunes que se pueden producir durante las operaciones de la organización se deberán identificar las mas frecuentes, entre las que se pueden encontrar(11)(12):

- Derrames
- Incendios
- Explosiones
- Liberación de vapores tóxicos
- Liberación de organismos de origen biológico (virus, bacterias, plantas, animales etc)
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Riesgos de origen natural (terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves)

Todos estos eventos pueden ser producidos por diferentes factores tales como: acciones o condiciones subestandar, mal manejo de carga, vehículos de transporte inapropiados, mal estado de vías, sabotaje, colisión, condiciones ambientales desfavorables.

Personal: Uno de los componentes más importantes del plan de contingencias, incluye al personal presente en el sitio de la emergencia, personal ausente, comunidad afectada.

Es importante determinar la magnitud del accidente para poder tomar acción con el personal suficiente y adiestrado, una guía general para cada tipo de desastre es importante incluir.

En todos los casos, la estructura organizacional debe contar con una clara cadena de mando, en donde cada individuo conozca su posición y autoridad, la cual debe además ser lo suficientemente flexible para manejar la adaptación para diversos tipos de emergencia.

Equipos: Los equipos o elementos a utilizar en la cobertura de la emergencia, pueden ser de procedencia diferente pero orientados al mismo objetivo común, control de la emergencia, se pueden contar con los siguiente tipos:

- Equipos y/o elementos existentes en el lugar del acontecimiento, los cuales han sido establecidos previamente y han sido ubicados en las áreas de trabajo como parte de un programa general de prevención o autoprotección
- Equipos y/o elementos de soporte, que aunque no sean de la organización, pueden estar a disposición de la misma y que debido a su cercanía pueden ser utilizados (ej: equipo regular asignado a otra área etc)
- Equipos y/o elementos de la compañía operadora los cuales pueden ser movilizados previa coordinación con las compañías contratistas o subcontratistas involucrados en la emergencia.
- Equipos y/o elementos de otras instituciones ya sean públicas o privadas como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Ecuatoriana, Policía Nacional, Centro Nacional de Prevención de Riesgos etc.

4.5 Accidentes mayores

La definición de accidente mayor, lleva la implicación de una o varias sustancias peligrosas, lo que determina la necesaria asociación entre accidente mayor y la presencia de un riesgo de origen químico(11)(12)(14).

Una sustancia química peligrosa , es aquel elemento químico y sus compuestos tal y como se presenta en su estado natural o como se produce en la industria que puede suponer le riesgo para la población, ambiente y los bienes .

Aproximadamente 75.000 productos químicos son utilizados habitualmente por la industria y su número crece continuamente. El constante aumento de dichos compuestos presupone un desconocimiento de sus efectos en la salud y ambiente.

Entre los peligros para el medio ambiente destacan, la toxicidad para los seres vivos, la capacidad de contaminar el agua, la atmósfera o el suelo. Son especialmente preocupantes las sustancias que son persistentes y bioacumulativas, las mismas que deberán registrarse por parte de la organización de acuerdo a las siguientes características:

- **Ecotóxicas:** tóxicas para los seres vivos, se dividen según sean dañinas para organismos acuáticos o terrestres.
- **Contaminantes del agua:** incluye las sustancias que favorecen el crecimiento excesivo de algas o plantas dificultando la vida acuática (sustancias eutrofizantes), Ej. Nitratos; y sustancias con capacidad de disolverse o permanecer en el agua, Ej. plaguicidas.
- **Contaminantes atmosféricos:** sustancias que forman las nieblas de ciudades y zonas industriales, Ej. Contaminantes Orgánicos Volátiles (COV); sustancias que acidifican el agua de lluvia Ej. Óxidos de azufre o nitrógeno; sustancias que degradan la capa de ozono que protege la Tierra, Ej. halones; y sustancias que provocan el cambio climático Ej. anhídrido carbónico.
- **Persistentes:** son sustancias que permanecen en el medio natural, no se degradan fácilmente y por tanto permanecen en el agua o suelo durante decenas de años, generando una amenaza para la salud.
- **Bioacumulativas:** se acumulan en los tejidos grasos de los organismos y, por tanto, en la grasa de las personas y de los animales que consumimos, pudiendo provocar graves daños a la salud.

La organización deberá determinar la afectación a causa de accidentes mayores, registrar dichas causas, cualificarlas y cuantificarlas. A Partir de sus efectos en:

La difusión y almacenamiento de los agentes químicos en el medio ambiente puede dar lugar a: Contaminación local: del agua, los suelos, el aire, la flora y la fauna.

Efectos globales: pérdida de la capa de ozono, efecto invernadero, pérdida de la biodiversidad, etc.

La existencia de riesgo químico puede ser debida a características intrínsecas asociadas a la sustancias o a sus condiciones de utilización, bien a causa del propio proceso como: fallos en instalaciones, sistema de organización, o errores humanos, también se podría generar por factores ambientales (huracanes, terremotos, deslaves etc)

Entre los servicios de información mas relevantes se encuentran: CAS (Chemical Abstracts Service), Base de datos ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de España) que proporcionan citas bibliográficas, resúmenes, índices y datos relacionados de todo lo que es nuevo y de importancia en la literatura científica y técnica, otros servicios como Science Citation Index permiten buscar artículos a partir de las referencias que se mencionan en los artículos disponibles.(11)(12)(27)

4.5.1 Planificación

En caso de accidentes mayores, la organización está obligada a informar a la autoridad encargada de control cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes por razones de fuerza mayor que puedan generar cambios sustanciales de sus descargas, vertidos o emisiones, con referencia a aquellas autorizadas la autoridad ambiental

Además de los procedimientos establecidos en el elemento: *4.5. Emergencias y contingencias*, la organización deberá:

Información de Situaciones de Emergencia de tal manera que, reportará de manera inmediata a las autoridades competentes (por ejemplo: bomberos, policía, autoridad ambiental, cruz roja, defensa civil), en un plazo no mayor a 24 horas, las siguientes situaciones:

- Necesidad de parar en forma parcial o total un sistema de tratamiento, para un mantenimiento que dure más de veinticuatro (24) horas;

- Fallas en los sistemas de tratamiento de las emisiones, descargas o vertidos cuya reparación requiera más de veinticuatro (24) horas;
- Emergencias, incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de la descarga, vertido o emisión.

Situaciones de Emergencia, Cuando en el ambiente se produzcan descargas, vertidos o emisiones accidentales o incidentales, inclusive aquellas de fuerza mayor o caso fortuito, la organización causante de los incidentes/accidentes ambientales realice las acciones pertinentes para controlar, remediar y compensar a los afectados por los daños que tales situaciones hayan ocasionado y evaluará el funcionamiento del plan de contingencias.

4.6 Mantenimiento

Los responsables de las diferentes áreas o procesos de la empresa deberán establecer un programa de mantenimiento y revisiones de seguridad y condiciones ambientales seguras, que garanticen el correcto estado de las instalaciones y equipos. Para ello se tendrán en cuenta los requisitos legales, instrucciones de los fabricantes y suministradores de equipos y maquinaria. Estas revisiones deberán llevarse a cabo por personal entrenado y los resultados deberán documentarse.

4.6.1 Preventivo, Predictivo, Correctivo

El programa de mantenimiento preventivo deberá incluir todos los aspectos clave para garantizar el buen funcionamiento de los equipos y evitar averías y fallos no controlados, debiendo incluir prioritariamente la revisión de los elementos con funciones de seguridad. No obstante se pueden realizar revisiones específicas de aspectos materiales de prevención de riesgos asociados con el ambiente, diferenciadas del mantenimiento, si se considera necesario, por motivos de diferente frecuencia en las revisiones o diferentes personas implicadas en la revisión.

Las revisiones de control de equipos serán preferentemente realizadas por el propio personal implicado en su utilización. El uso de cuestionarios de chequeo específicos para cada uno de los diferentes equipos a controlar será una herramienta básica.(11)(12)(14)

4.7 Equipos de protección personal/colectiva

La organización mantendrá los equipos de protección personal o colectiva como último recurso de protección a las personas. (11)(12)(14)

4.7.1 Planificación

La organización mantendrá un procedimiento adecuado que establezca los parámetros para regular la adquisición, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal o colectiva a utilizar de acuerdo con las diferentes condiciones de trabajo o instalaciones a fin de prevenir accidentes y enfermedades a los trabajadores. El procedimiento será tanto para trabajadores directos como a contratistas y subcontratistas que realicen actividades para la organización.

4.8 Riesgos ambientales específicos

Las técnicas de análisis se pueden aplicar a un amplio rango de situaciones de riesgo para la salud y el medio ambiente, incluyendo:

- La introducción o el descubrimiento de una sustancia en el ambiente
- La exposición ocupacional a una sustancia o radiación.
- Contaminación del aire, tanto en espacios interiores como en el ambiente exterior
- Disposición de residuos peligrosos
- Presencia de sustancias peligrosas en la cadena alimentaria
- Instalaciones que manejan o crean sustancias tóxicas

El análisis de riesgos también se puede aplicar a muy diferentes situaciones, por ejemplo, el riesgo asociado al uso de un producto farmacéutico o tratamiento médico, a la construcción de obras tales como presas y puentes etc.

Para la organización o empresa es importante identificar los tipos de riesgos que podrían afectar a la existencia de sus actividades, por tal razón, se debe mencionar que existen dos tipos de riesgos ambientales (17)(18)(19)(20)(21)(22):

- Riesgos Ambientales de origen Antropogénico
- Riesgos Ambientales de Origen Natural

4.8.1 Riesgos de origen antropogénico

Son riesgos ambientales de origen antropogénico, aquellos riesgos donde su origen de produce en base a las actividades del hombre

En tal sentido se puede decir que un riesgo ambiental es toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el ambiente. Mientras que peligro, es decir, a cualquier propiedad, condición o circunstancia en que una sustancia, un producto, una instalación, un equipo o un proceso pueda ocasionar un daño directo a la cantidad o a la calidad del suelo, del agua, del aire, de los ecosistemas o indirecto a personas o bienes como consecuencia de los anteriores.

La función de los trabajadores en una organización es aplicar los conocimientos y experiencias existentes a la realidad concreta de su actividad laboral asociada al tema ambiental. (17)(18):

Identificación de riesgos ambientales

Para identificar un determinado riesgo ambiental es preciso conocer:

Las fuentes iniciales de riesgo presentes: La información contenida a través de numerosos medios tales como publicaciones, estudios, diagnósticos emitidos por expertos o consultores especializados, normas y disposiciones de carácter legal, son los mecanismos de obtención de dicha información, deberán ser detallados por la organización (27) .

Ejemplos:

- **Presencia en la empresa de Cadmio** en las baterías. Producto peligroso. Probable cancerígeno.

- **Existencia de un horno de secado** que utiliza gas-oil como combustible. Emisiones de CO₂.

Los identificadores del riesgo: Indican dónde y cómo actúan las fuentes de riesgo en las condiciones concretas de una empresa o centro de trabajo, deberán ser detallados por la organización.

Ejemplos:

- **El ciclo de uso de una batería de Cadmio** en el interior de una fábrica.
- **Las emisiones, de CO₂** en un polígono industrial determinado.

Los efectos o consecuencias del riesgo Los daños que puedan ocasionar en el medio natural y deberán ser detallados por la organización.

Ejemplos:

- **El Cadmio**, como metal pesado contamina el terreno y las aguas subterráneas. Afecta a las plantas y a los animales que se nutren de ellas. Puede ocasionar pérdidas importantes del valor del suelo tanto industrial como agrícola.
- **El CO₂** es el principal gas responsable del efecto «invernadero».

Valoración de riesgos ambientales

La forma tradicional de evaluación del riesgo viene dada por la fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de que ocurra un determinado daño} \\ \text{por sus consecuencias asociadas a dicho daño}$$

El riesgo toma un valor numérico determinado por los valores que dentro del sistema de evaluación escogido demos a la Probabilidad, y a sus consecuencias (17)(28)

Ejemplo:

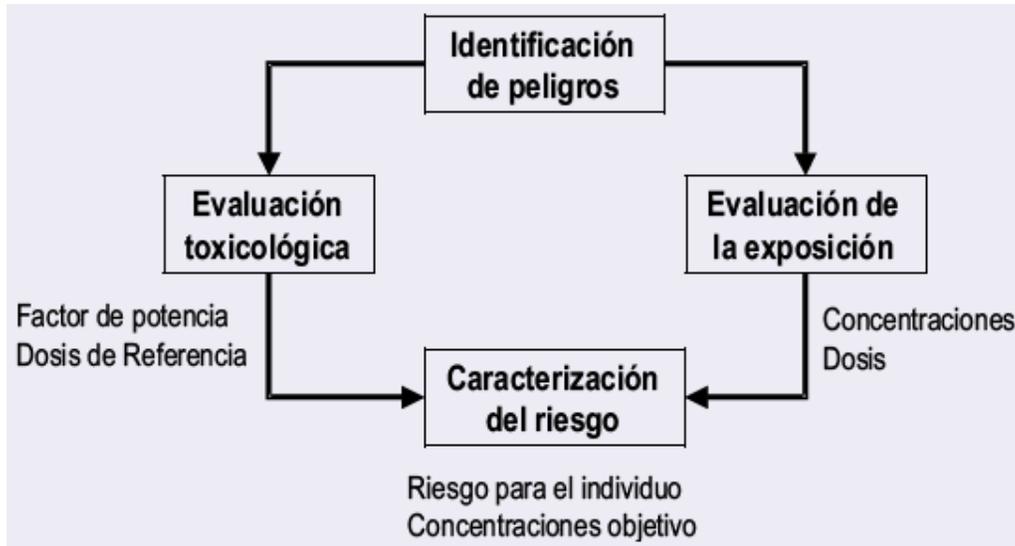
- La formula genérica binaria de evaluación de riesgos ambientales consiste en asignar valores comprendidos entre 1 y 5 o entre 1 y 10, y luego determinar la gravedad del riesgo a partir del resultado final de la operación .

Para que un sistema opere correctamente debe considerar:

- i. La probabilidad de accidente.
- ii. El tiempo de exposición.
- iii. Los posibles escenarios en que se producen los sucesos anteriores.
- iv. Sus potenciales consecuencias valorando:
 - **La intensidad** (grado de incidencia en el medio por cantidad o peligrosidad).
 - **La extensión** (área de influencia).
 - **La persistencia** (tiempo que dura el efecto).
 - **La reversibilidad** (posibilidad de recuperar las condiciones iniciales).
 - **Las características del medio** (el valor medioambiental del medio donde se produce). **ANEXO No.B-8** mas detalle de este método

Riesgos de Origen Químico: Dada la abundancia de compuestos químicos y enorme cantidad de sus efectos adversos potenciales es necesario evaluarlos cuantitativamente y cualitativamente y además jerarquizarlos de acuerdo a la actividad de la organización. Para riesgos ambientales se recomienda utilizar el método de evaluación de riesgos NAS-NRC, utilizado por EPA. Este modelo consta de cuatro fases: Identificación del Peligro, Evaluación de la relación dosis-respuesta, Evaluación de exposición, Caracterización del riesgo **ANEXO No.B-9** mas detalle de este método. Es importante mencionar para realizar un análisis mas profundo del método se requiere disciplinas específicas: epidemiología, ecotoxicología, y bioestadística son las recomendables(20).

Diagrama No. 4: Diagrama de Evaluación de Riesgos ambientales de origen antropogénico (Fuente: 2004 Miliarium Aureum, S.L) (Elaborado por: El autor, 2009)



Otros Métodos específicos de Análisis de Riesgo

Para proyectos nuevos o en operación, la organización debe tomar dediciones en la ingeniería de procesos y desarrollo de Planes de Emergencia específicos.

- LOPA (Layer of Protection Analysis)
- Árbol de Fallas (FTA)
- Human Factors (Error humano - Técnica aplicada en conjunto con el FTA)
- Árbol de Eventos (ETA)
- Análisis de Riesgos y Operación (HAZOP)
- Pipeline Risk Method (Ductos) (20)

4.8.2 Riesgos ambientales de origen natural

Las organizaciones no están exentas de estos tipos de riegos por lo que es importante conocer sus causas y efectos, la información que den las autoridades locales y nacionales deberán ser permanentemente consideradas para aplicar planes de prevención de acuerdo al riesgo que se presente.

Son riesgos potenciales provocados por fenómenos propios de la naturaleza.³ En la gran mayoría de estos accidentes no interviene la mano del hombre. En esta categoría están incluidos los terremotos, maremotos, huracanes, deslaves, inundaciones, erupciones, sismos, etc.

En tal sentido es posible a manera general identificar dos tipos de riesgo de origen natural:

- Riesgos Climáticos
- Riesgos Geológicos

Riesgos Climáticos

Define la probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos en el lugar dado y durante el tiempo de exposición determinado. Asimismo, un riesgo puede ser considerado como la magnitud estimada de pérdidas (vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente destruido y actividad económica detenida) en un lugar dado y durante un periodo de exposición determinado, a causa de los efectos adversos del clima exceso de lluvias, subida de ríos, mares, fuertes vientos, radiación solar excesiva (20).

En el **ANEXO No. C-1** Se dan lineamiento generales para prevención que deberán ser adaptados por la organización de acuerdo a la tipo de riesgo que mas podría provocar desastres, la información se la puede obtener de fuentes oficiales estatales.

Riesgos Geológicos:

El área de Riesgos Geológicos utiliza el conocimiento de los procesos de naturaleza geológica para la prevención de accidentes, y se caracteriza también por abarcar conceptos, métodos y técnicas de análisis y administración

³ Aunque es discutible la frase "propios de la naturales" puesto que el hombre a través de los años ha cambiado el comportamiento climático por efecto de la contaminación como es el caso de los efectos de invernadero, justamente las consecuencias son inundaciones, sequias extremas, deslizamientos, sin embargo para efectos de la presente tesis, me referiré a "propios de la naturaleza en sentido amplio.

de riesgo relacionados con otras ramas profesionales ligadas al área industrial, defensa civil y compañía de seguros(21).

En el **Anexo No. C-2** Se dan lineamiento para prevención de Riesgos naturales de origen geológico.

4.8.3 Planificación

En relación con el daño, las organizaciones, las empresas, las administraciones públicas, las consultoras y las compañías de seguros optan por calcularlo en términos monetarios, pero con frecuencia tampoco se tienen formulaciones que den una medida adecuada de su magnitud. **La valoración económica del ambiente es una de las asignaturas pendientes de la gestión ambiental en la actualidad.**

Los riesgos para el ambiente se deberán por tanto identificar en el centro de trabajo a partir de la formación específica y del conocimiento de los procesos productivos, de las instalaciones, de los productos utilizados, del tratamiento de los residuos, etc.

Existen diversas instancias capaces de identificar estos peligros:

- **Organismos Estatales** que generan la información específica por cada tipo de nivel de riesgo descrito a través de bibliografía especializada, estadística y cambio climático que se genera de la recopilación y tabulación de datos (Riesgos Ambientales de origen natural)
- **Los Consultores Externos.** Empresas o personas que, estando cualificados para ello, tienen dentro de su oferta de servicios y actividad económica de la gestión de riesgos antropogénicos. La herramienta habitual suele ser la auditoría como se habló y se sustenta en el subelemento: 4.1.2. *Auditorías Internas y Externas.*

COMUNICACIÓN DE RIESGOS

Es el proceso interactivo de intercambio de información y coordinación de acciones entre científicos, profesionales de salud pública y comunicadores para aportar mensajes acerca de la naturaleza del riesgo que incluyan las preocupaciones y opiniones de la población, con el fin de que la población pueda tomar las mejores decisiones posibles para su bienestar al momento de una situación de riesgo (20)(21)(22).

Este proceso incluye todas las acciones relacionadas desde la preparación, inicio, mantenimiento, recuperación y evaluación y puede utilizar variados canales de comunicación así como medios de comunicación como mercadeo social, información pública, edu-entretenimiento etc. Incluye:

- Brotes Epidémicos: pandemia de influenza, cólera, fiebre amarilla etc.
- Desastres Naturales: terremotos, huracanes, inundaciones, deslaves etc.
- Intoxicaciones: (alimentos, fármacos, etc)
- Actividades Terroristas
- Emergencias por exposiciones radiológicas, nucleares etc.

Un modelo de Percepción de Riesgo (Sandman): Comunicación de riesgo depende de 2 cosas que miden la percepción del riesgo:

- *Hazard*: (componente técnico) "peligro"
- *Outrage*: (componente no técnico) indignación, molestia, ultraje, enojo

De acuerdo a este modelo existen cuatro clases de comunicación:

- *Percepción de riesgo bajo/peligro alto*
- *Relaciones de interesados directos*
- *Percepción de riesgo alto/peligro bajo*
- *Comunicación de crisis*

En caso de presentarse una emergencia que sobrepase los mecanismos de actuación interna y que incluso se requiera dar respuestas a entidades como la comunidad y autoridades, La organización **debe generar los siguientes climas:**

- i. Las percepciones son realidades: Lo que es **percibido como real**, incluso si no es cierto, es real para la persona y real en sus consecuencias.
- ii. El fin es establecer **confianza y credibilidad**: Cuando estas son bajas, hay que centrarse más en acciones y comunicación que las incrementen y menos en la transferencia de información técnica y hechos.
- iii. La **comunicación efectiva de riesgos es una habilidad**: Requiere una gran cantidad de conocimiento, preparación y práctica. En este sentido, los cursos y textos de epidemiología enseñan importantes habilidades de investigación, pero pocos proporcionan las habilidades prácticas necesarias para comunicar a un público diverso.

En caso de presentarse una emergencia que sobrepase los mecanismos de actuación interna y que incluso se requiera dar respuestas a entidades como la comunidad y autoridades, la organización debe **evitar**:

- i. Responder asegurando que **no existe ningún riesgo** en ausencia de información basada en pruebas científicas;
- ii. Proporcionar diferentes recomendaciones o informaciones a partir de **diferentes interlocutores**: es imprescindible un comunicador único, previamente consensuado;
- iii. Dificultar el **acceso a datos de investigaciones** previas sobre los riesgos para la salud del factor que ha desencadenado la crisis;
- iv. Caer en la tentación de **utilizar estudios inadecuados** que sólo conducen, a largo plazo, a una pérdida de credibilidad(20)(21)(22)

4.9 Ecoeficiencia

La Ecoeficiencia es un concepto que nace en la Eco 92, en Río de Janeiro, como una propuesta fundamentalmente empresarial. Es una expresión acuñada por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS), como una manera de embarcar de manera más proactiva a los sectores privados en una senda de sostenibilidad. Se le considera por eso, al inicio, como equivalente a la producción limpia, que sin embargo se asocia más a políticas públicas y a temas de contaminación, como se señaló antes. Es por

ello que este concepto estuvo desde su origen más ligado a los temas del alivio o recuperación del deterioro ambiental.

En este marco, los indicadores de ecoeficiencia no son tampoco demasiado diferentes de cualesquiera indicadores que buscan reducir la contaminación, entendida como la superación de los estándares establecidos para lidiar con determinadas emisiones que afectan al medio ambiente. En todo caso, la organización deberá representar la totalidad de los efectos contaminantes.

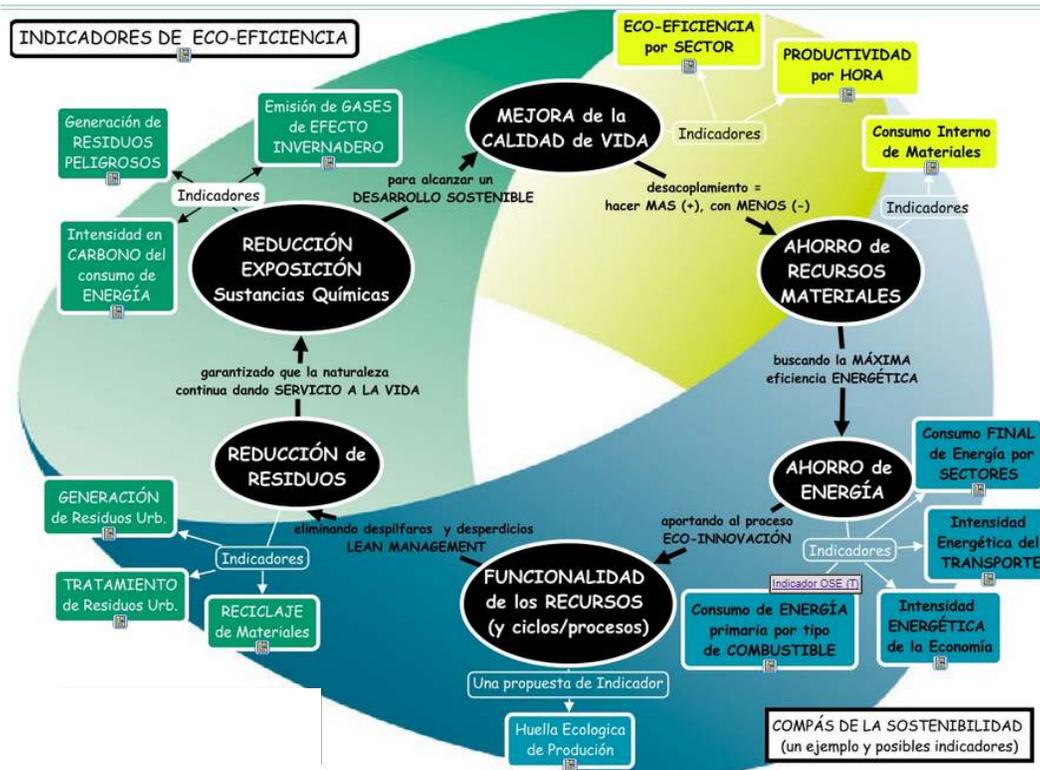
La contabilidad ambiental es una herramienta que permite medir la ecoeficiencia en términos económicos agregados, al identificar costos ambientales (ya sean directos, contingentes o intangibles) que no se habían tenido en cuenta o se ubicaban en partidas inadecuadas.

La contabilidad ambiental provee, además, a los sistemas de gestión ambiental, con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa, descubrir nuevas oportunidades para minimizar costos, o invertir en tecnologías y materiales en forma más acertada.

Lo importante es que contabilidad ambiental permita reflejar la ecoeficiencia de los procesos productivos y las materias primas a través del análisis de costos, así como también los impactos de los productos y sus formas de aceptación en los mercados (consumo).

Otro aspecto de relevancia mayor es el cómo. En los últimos años han surgido una gran variedad de herramientas, en forma de planes para determinados ámbitos de recursos, sectores industriales o unidades empresariales, o formas específicas que facilitan la implantación de la ecoeficiencia. En definitiva el primer paso a dar es establecer un sistema contable de externalidades ambientales.(29)

Diagrama No.5: Indicadores de Ecoeficiencia, (Fuente: Domingo Jiménez Beltrán, Observatorio de Sostenibilidad Español, IDCaixanova) (Elaborado por: El autor, 2009)



Herramientas para desarrollar la Ecoeficiencia:

4.9.1 Planificación

Propone acciones, identifica instituciones y fuentes de información en los siguientes campos a nivel de productos (30)(31):

- i. Ecodiseño;
- ii. Buenas prácticas;
- iii. Mejora de procesos;
- iv. Reingeniería de procesos;
- v. Producción limpia;
- vi. Mejores tecnologías disponibles (MTD o BAT);
- vii. Tratamiento y valorización internas (emisiones y residuos);
- viii. Valorización externa de residuos;
- ix. Eliminación externa (disposición o incineración);
- x. Transporte de residuos.

Obtención de Información

Aquí se indican fuentes de información y entidades respecto a :

- i. Mercados financieros (empresas multinacionales y pyme proveedoras);
Agrupaciones de consumidores;
- ii. Otros partícipes de carácter interno (accionistas, trabajadores, investigadores y gestores),
- iii. Gremial (cámaras de comercio, y asociaciones empresariales) y organizaciones no-gubernamentales.

Mecanismos de Gestión

Se proponen las siguientes:

- i. Planes de minimización de residuos y emisiones;
- ii. Eficiencia energética;
- iii. Medidas de ahorro de agua;
- iv. Auditorías ambientales;
- v. Ecoetiquetaje;
- vi. Contabilidad ambiental;
- vii. Comunicación ambiental;
- viii. Formación en gestión ambiental; Investigación y desarrollo tecnológico;
- ix. Análisis del ciclo de vida (ACV);
- x. Análisis de valor (revisión de costos de producción y diseño);
- xi. Cambio de productos a servicios;
- xii. Marketing ecológico (calidad ambiental de productos y servicios);
- xiii. Política de compras limpias o verdes;
- xiv. Gestión de riesgos ambientales;
- xv. Ecoinnovación;
- xvi. Función antena y alerta tecnológica;
- xvii. *Responsabilidad social.***

4.10 Responsabilidad Social

Responsabilidad Social Empresarial es "una visión de negocios que integra a la gestión de la empresa, el respeto por: los valores y principios éticos, los

trabajadores, la comunidad y el medio ambiente". Esto quiere decir que es un interés propio e inteligente de la empresa que produce beneficios a la comunidad y a la propia empresa(31)(32)(33).

La responsabilidad social no tiene que ver solamente como una forma de realizar trabajos sociales en la comunidad, sino se trata más bien de una estrategia de la empresa, que junto a su gestión de negocios y reflejando sus valores, debe ser tratada como un caso de negocios más.

Las empresas que practican responsabilidad social además obtienen otros beneficios como ser más atractivas para los clientes, para sus empleados y para los inversionistas; razón por la cual son más competitivas y pueden obtener mayores ganancias.

La responsabilidad social empresarial, para ser exitosa, debe involucrar además distintos grupos de interés como los trabajadores, los clientes, el Estado, etc. que trabajando coordinadamente para crear valor, puedan lograr mejores resultados para la comunidad y para la misma empresa.

4.10.1 Planificación

La organización deberá evaluar la necesidad de la comunidad haciendo énfasis en requerimientos de salud, educación y ambiente, en tal sentido los indicadores de gestión deberán reflejar mejoras en estos componentes(31)(32)(33).

En este sentido la organización en mecanismos descritos en el subelemento 1.1.2 estándares nacionales e internacionales, tema: Participación ciudadana, deberá coordinar y presentar un plan de relaciones comunitarias contenido en el plan de manejo ambiental, detallado con el fin de articular sus relaciones con la comunidad. Se plantean ejes de acción a difundir en la comunidad:

- **Consumo Sostenible.** Iniciativas dirigidas a facilitar que los consumidores incorporen criterios de responsabilidad social, económica y ambiental en sus decisiones de consumo.
- **Incidencia de la Sociedad Civil.** Iniciativas dirigidas a facilitar que las organizaciones de la sociedad civil incentiven la Responsabilidad Social Empresarial y/o asuman la responsabilidad social en su propia gestión.
- **Educación para la Sostenibilidad.** Iniciativas dirigidas a facilitar que las instituciones académicas en su oferta educativa y/o asuman la responsabilidad social en su propia gestión

Conceptos Básicos

- **Avalanchas.** Movimientos rápidos de materiales mal clasificados (hay materiales de todos los tamaños mezclados) y sueltos. Pueden alcanzar grandes velocidades. Son facilitados por la presencia de agua y materiales arcillosos. La actividad volcánica y sísmica suele actuar como desencadenante.
- **Deslizamientos.** Movimientos a favor de una superficie de fractura.
- **Flujos.** Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes). Estos flujos pueden producirse con pendientes mínimas. Cuando son provocados por la actividad de un volcán reciben el nombre de lahares.
- **Granizo:** Usualmente se produce en nubes de gran desarrollo vertical. Constituido por acumulaciones concéntricas de hielo transparente y opaco, cuyo embrión es una gota de lluvia arrastrada por la corriente ascendente y congelada
- **Huracanes** Viento de fuerza 12, con una velocidad superior a 32,7 m/s. Un huracán es una especie de torbellino gigante que avanza siempre hacia el oeste captando energía del aire cálido y húmedo del mar y

energía del agua absorbida. Se desarrolla sobre océanos en latitudes comprendidas entre 8 y 12° norte y sur.

- **Inundación** Una inundación es causada por un ascenso rápido y masivo del nivel del agua del mar, la crecida de un río o las lluvias torrenciales que los terrenos son incapaces de absorber. Los efectos de las inundaciones son diversos: las personas quedan atrapadas en sus casas; las tuberías de agua y gas y los tendidos eléctricos se ven arrastrados, por lo que el suministro de electricidad, gas y agua queda interrumpido; el agua potable se mezcla con aguas residuales y fecales, con lo que se pueden producir epidemias de cólera, tifus o salmonelas; además, las avenidas de agua destruyen construcciones y cosechas y dejan miles de toneladas de barro a su paso.

- **Movimientos de ladera.** Son movimientos de materiales a favor de la gravedad. Están asociados a la presencia de pendientes y a la presencia de agua.

- **Ola de frío:** Fenómeno por el cual la temperatura del aire experimenta una disminución considerable provocada por la invasión de una masa de aire frío.

- **Ola de calor:** Es una situación atmosférica que produce unas temperaturas extremadamente altas en relación con la media de la época y que duran más de un día. Su extensión puede ser de centenares o miles de kilómetros cuadrados. Estos periodos de calor provocan una gran pérdida de agua por evaporación. De hecho suelen dar lugar a situaciones de alto riesgo de incendio forestal.

- **Riesgo Volcánico:** *Directos:* Coladas de lava El riesgo aumenta con la viscosidad de la lava (más difícil de canalizar), Caída de piroclastos (partículas sólidas): cenizas, lapilli y bombas. Se da en vulcanismo explosivo. El riesgo aumenta con la acidez (contenido en sílice). Gases

tóxicos: Explosiones freatomagnéticas. El agua entra en contacto con el magma (acuíferos, mar.). Elevación de la presión de gases. Nubes ardientes. En magmas muy viscosos (con más de un 50% de sílice). Cenizas y gases a elevada temperatura que se desplazan a gran velocidad por las laderas del volcán. Si hay una descompresión brusca de los gases, las erupciones son más peligrosas.

Indirectos. Lahares (flujos de lodo). Corrientes de barro que se desplazan por la ladera del volcán a gran velocidad. Se producen por fusión brusca de nieve o hielo en el volcán. Tsunamis (olas gigantes). Como consecuencia de maremotos o erupciones volcánicas.- Terremotos. Consecuencia del movimiento de emplazamientos de magma antes o durante la erupción. Producen nuevas fallas. Otros Incendios forestales, movimientos de ladera, desprendimientos, taponamientos de valles.

- **Riesgo sísmico.** Los factores que condicionan el riesgo son: Magnitud del terremoto. Escala Richter. (Escala logarítmica) $\log E = 11,8 + 1,5M$, Exposición Densidad de población. Infraestructuras. Características de las construcciones.

Efectos Directos. (se producen directamente como consecuencia del paso de ondas sísmicas por el terreno). Daños en edificios, presas, vías de comunicación.· *Efectos Indirectos.* (producidos indirectamente por el paso de ondas sísmicas tsunamis (olas gigantes) producidos por maremotos. desviación del cauce de ríos, desaparición de acuíferos, formación de corrientes de turbidez. Tienen lugar en el talud continental (corrientes submarinas). Rotura de cables telefónicos,

- **Sequia:** Situación de déficit hídrico del suelo tal que las necesidades hídricas de la población, los animales y las plantas no pueden ser satisfechas.

Se define la sequía climática como la baja precipitación durante un período de tiempo suficientemente largo.

La sequía hidrológica se refiere a la falta de recursos hídricos

La sequía agraria es la falta de agua aprovechable por las plantas cultivadas.

La sequía agraria se define calculando la disponibilidad del agua del suelo por las plantas y los animales. Normalmente se mide observando los efectos de la falta de agua en términos de pérdidas económicas por los agricultores.

- **Tormentas:** Fenómeno convectivo asociado a aparato eléctrico. Además de los rayos, relámpagos y truenos, usualmente produce lluvias intensas (aguaceros o chubascos) o granizo.

- **Tornados** Un tornado es una columna de aire girando muy rápidamente desde una nube tormentosa hasta el suelo. Suele durar poco rato, entre unos minutos y una hora, pero es muy destructivo. El movimiento del aire en un tornado está dirigido hacia arriba lo que determina una rápida expansión, enfriamiento y condensación, dando lugar a una nube oscura que constituye el embudo del tornado. Asociado a esta nube oscura se registran fuertes aguaceros y granizadas antes y después de su paso(9)(34).

6 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Introducción

De acuerdo con la investigación bibliográfica secundaria realizada, se determinó que existen unos seis modelos de gestión ambiental importantes en el mundo.

6.2 Alcance

De acuerdo a la disponibilidad de los modelos se eligió dos de ellos, los cuales son los de más amplio uso. Se realizará un benchmark entre los dos modelos existentes y el propuesto (en total 3), con la finalidad de determinar cuál es el más completo desde el punto de vista técnico.

Se comparará a modo de matriz, los sistemas de gestión ambiental comúnmente utilizados y el modelo de gestión ambiental propuesto Modelo SiGEV, el análisis refiere a los elementos y subelementos descritos en cada uno de los modelos así como el contenido conceptual y estructural de cada uno.

6.3 Justificación

Los sistemas de gestión ambiental seleccionados fueron los siguientes:

1. Modelo de Gestión Ambiental ISO:14001:2004
2. Modelo europeo EMAS (Sistema Comunitario de gestión y auditorías medioambientales)
3. Modelo de gestión propuesto: SiGEV (Sistema de Gestión Ambiental Ecuador Verde)

1. **Modelo de Gestión Ambiental Familia ISO:14001:2004:** sistema de amplia difusión a nivel mundial, es el referente de muchas empresas y fue desarrollado por el Comité Técnico 207 de la ISO, agrupa a 6 normas (ISO14001, ISO 14004, ISO 14020, ISO 14021, ISO 14040, ISO 19011)
2. **Modelo Europeo EMAS:** Este modelo de gestión se basa en la Norma EN-ISO 14001:1996
3. **Modelo SiGEV (modelo propuesto):** Modelo que se evalúa en la presente tesis.

Lo deseable hubiese sido contrastar con otros Sistemas de Gestión Ambiental como: BS 7750 en el Reino Unido, IS 310 en Irlanda y UNE 77801 en el Estado español, pero han sido derogadas.

6.4 Base Estructural y Conceptual

Es importante mencionar que se ha elegido como base estructural y conceptual al MODELO ECUADOR que es referente en la Comunidad Andina de Naciones (CAN) (Bolivia, Colombia, Perú y Ecuador), al ser adoptado como REGLAMENTO AL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Resolución 957 del 23 de septiembre del 2005).

6.5 Metodología

Se va a comparar el Sistema de Gestión Ambiental Modelo Ecuador Verde (SiGEV), con los otros dos Sistemas de Gestión Ambiental, mencionados en 6.3.

Se estableció una forma de valoración para cada uno de los macroelementos, elementos y subelementos que posee el Sistema de Gestión Ambiental Modelo Ecuador Verde (SiGEV), en base a los criterios aplicables del Modelo Ecuador..

6.6 Desarrollo

Se va a comparar el Modelo SiGEV con la familia ISO 14001:2004 y EMAS (EN ISO 14001:1996), en lo que se refiere a macroelementos, elementos y subelementos.

Cuadro No.4: Cuadro comparativo entre sistemas en base a Macroelementos, elementos y subelementos *(Elaborado por: El autor, 2009)*

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
MACROELEMENTOS/ELEMENTOS / SUBELEMENTOS		
1 GESTION ADMINISTRATIVA		
1.1 POLITICA	4.1 Política ambiental	I-A.2 Política Medioambiental
1.2 PLANIFICACION	4.3 Planificación	I-A.3 Planificación
1.2.1 DOCUMENTACION OBLIGATORIA AMBIENTAL	4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos	I-A.3.2 Requisitos legales y otros requisitos
1.2.2 OBJETIVOS	4.3.3. Objetivos, metas y programas	I-A.3.3 Objetivos y metas

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
1.2.3 RECURSOS	4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	
1.2.4. RESPONSABLES	4.3.3. Objetivos, metas y programas	
1.2.5. PROGRAMAS	4.3.3. Objetivos, metas y programas	I-A.3.4 Programa de gestión ambiental
1.2.6. NORMATIVA LOCAL/NACIONAL	4.3.2. Requisitos legales y otros requisitos	
<i>1.3 ORGANIZACIÓN</i>		
1.3.1. UNIDAD AMBIENTAL		
1.3.2. CONVENIOS		
1.3.3. EMPRESAS PROVEEDORAS DE BIENES Y SERVICIOS		
1.3.4. MANEJO DE CONTAMINANTES		
1.3.5. PLANIFICACION, REGISTRO	4.5.4. Control de Registros	I-A.5.3 Registros
<i>1.4 IMPLEMENTACION</i>	4.4. Implementación y operación	I-A.4 Implantación y funcionamiento
1.4.1 CAPACITACION, FORMACION, ADIESTRAMIENTO	4.4.2 Competencia, formación y toma de decisiones	I-A.4.2. Formación, sensibilización y competencia profesional

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
1.4.2. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES	4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	I-A.4.1 Estructura y responsabilidades
1.4.3. REGISTRAR Y DOCUMENTAR ACTIVIDADES	4.4.4. Documentación	I-A.4.4. Documentación del Sistema de gestión medioambiental.
1.4.4. CONTROL OPERACIONAL	4.4.6 Control Operacional	I-A.4.6 Control operacional
<i>1.5 VERIFICACION</i>	4.5 Verificación	I-A-5.4 Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental
1.5.1. VERIFICACION ESTANDARES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	4.5.1 Seguimiento y medición	I-A.5.1 Seguimiento y medición
1.5.2. CUANTIFICACION DE AUDITORIAS INTERNAS Y EXTERNAS	4.5.2. Evaluación de cumplimiento legal 4.5.5 Auditoría Interna	I-A.5 Comprobación y acción correctora
<i>1.6 MEJORAMIENTO CONTINUO</i>		
1.6.1. PERFECCIONAMIENTO DE LA PLANIFICACION	4.6 Revisión por la gerencia	I-A.6 Revisión por la dirección
1.6.2. MEJORAMIENTO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE ESTANDARES AMBIENTALES	4.5.2. Evaluación de cumplimiento legal 4.5.5 Auditoría Interna	I-A.3.1 Aspectos medioambientales
<i>1.7 EVALUACION</i>		
1.7.1. REVISION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	4.6 Revisión por la gerencia	I-A.6 Revisión por la dirección

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
2. GESTION TECNICA		
<i>2.1 ESTRUCTURA TECNICA AMBIENTAL</i>		
2.1.1. SEGUIMIENTO AMBIENTAL		
2.1.2. ESTANDARES NACIONALES E INTERNACIONALES		
<i>2.2 IDENTIFICACION ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES</i>	4.3.1. Aspectos Ambientales	
2.2.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA		
2.2.2. INVENTARIO AMBIENTAL		
<i>2.3 MEDICION</i>	4.5.1. Monitoreo y medición	
<i>2.4 CONTROL AMBIENTAL</i>		I-A.5 Comprobación y acción correctora
2.4.1 MUESTREO METODOS Y ANALISIS		I-A.5 Comprobación y acción correctora
2.4.2 CONTROL DE CALIDAD		
2.4.3. RESPONSABLES		
<i>2.5 VIGILANCIA AMBIENTAL</i>		I-A.5 Comprobación y acción correctora
2.5.1. REPORTE: VERTIDOS, DESCARGAS, EMISIONES		I-A.5.1 Seguimiento y medición
2.5.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	4.5.2. No conformidad, acción correctiva y preventiva	I-A.5.2 No conformidad, acción correctora y acción preventiva
2.5.3. RESPONSABILIDAD POR DESCARGAS		

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
2.5.4. RESPONSABILIDAD POR SUSTANCIAS PELIGROSAS		
2.5.5. REVISION y MODIFICACIONES AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
3 GESTION DEL TALENTO HUMANO		
<i>3.1 SELECCIÓN</i>		
3.1.1. PERFIL OCUPACIONAL		I-A.4.2. Formación, sensibilización y competencia profesional
3.1.2. APTITUD Y ACTITUD		I-A.4.2. Formación, sensibilización y competencia profesional
<i>3.2. INFORMACION Y COMUNICACIÓN</i>	4.4.3 Comunicación	I-A.4.3 Comunicación
3.2.1 HORIZONTAL, VERTICAL, RETROALIMENTACION		
<i>3.3 FORMACION</i>		I-A.4.2. Formación, sensibilización y competencia profesional
3.3.1. FORMACION GENERAL FORMACION ESPECIFICA		I-A.4.2. Formación, sensibilización y competencia profesional

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
3.4 <i>CAPACITACION</i>	4.4.2. Entrenamiento conocimiento y competencia	
3.4.1. CAPACITACION GENERAL, CAPACITACION ESPECIFICA		
3.5. <i>ADIESTRAMIENTO</i>		
4 ACTIVIDADES OPERATIVAS COMPLEMENTARIAS		
4.1. <i>INVESTIGACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES AMBIENTALES DAÑOS AL AMBIENTE</i>		
4.1.1 AUDITORIAS AMBIENTALES INTERNAS /EXTERNAS	4.5.3 No conformidad, acción correctiva y preventiva	I-A.5.2 No conformidad, acción correctora y acción preventiva
4.1.2 INSPECCIONES PROGRAMADAS Y NO PROGRAMADAS		
4.2 <i>VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA</i>		
4.3 <i>INCENDIOS Y EXPLOSIONES</i>		
4.3.1. EVALUACIONES		
4.4 <i>EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS</i>	4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias	I-A.4.7 Planes de emergencia y capacidad de respuesta
4.4.1 PLANIFICACION		
4.5 <i>ACCIDENTES MAYORES</i>		

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
4.5.1 PLANIFICACION		
4.6 MANTENIMIENTO		
4.6.1 PREVENTIVO, PREDICTIVO, CORRECTIVO		
4.7 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL /COLECTIVA		
4.7.1. PLANIFICACION		
4.8 RIESGOS AMBIENTALES ESPECIFICOS		
4.8.1 RIESGOS AMBIENTALES ANTROPOGENICOS		
4.8.2 RIESGOS AMBIENTALES DE ORIGEN NATURAL		
4.8.3 PLANIFICACION		
4.9 ECOEFICIENCIA	NTE- ISO 14020:2000 Etiquetado y Declaraciones Ambientales NTE- ISO 14040:2000 Gestión Ambiental, evaluación del ciclo de vida, principios y estructura	
4.9.1 Planificación		
4.10. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL		

MODELO SiGEV	ISO 14001:2004	EMAS (EN ISO 14001:1996)
4.10.1 Planificación		

Luego se proporcionó una ponderación de 100 puntos a cada elemento que esté relacionado entre sistemas, independientemente si se repite o no. En el **ANEXO No. D-1** Se presenta el detalle de la ponderación para cada elemento y sub elemento.

A continuación se presenta dos cuadros comparativos, en los que se aprecian los valores obtenidos por el Modelo SiGEV y los otros dos sistemas existentes de SGA.

Cuadro No.5: Resumen de porcentajes incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental
(Elaborado por: El autor, 2009)

PORCENTAJE DE COBERTURA DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL
 EXISTENTES

MODELOS DE GESTION AMBIENTAL EXISTENTES	GESTION ADMINISTRATIVA	GESTION TECNICA	GESTION DEL TALENTO HUMANO	ACTIVIDADES OPERATIVAS COMPLEMENTARIAS	TOTAL
MODELO SIGEV	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ISO 14001:2004	74,07%	17,65%	20,00%	9,09%	35,53%
EMAS	70,37%	29,41%	50,00%	9,09%	40,79%

Gráfico No.1: Gráfico de porcentajes incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental
(Elaborado por: El autor, 2009)

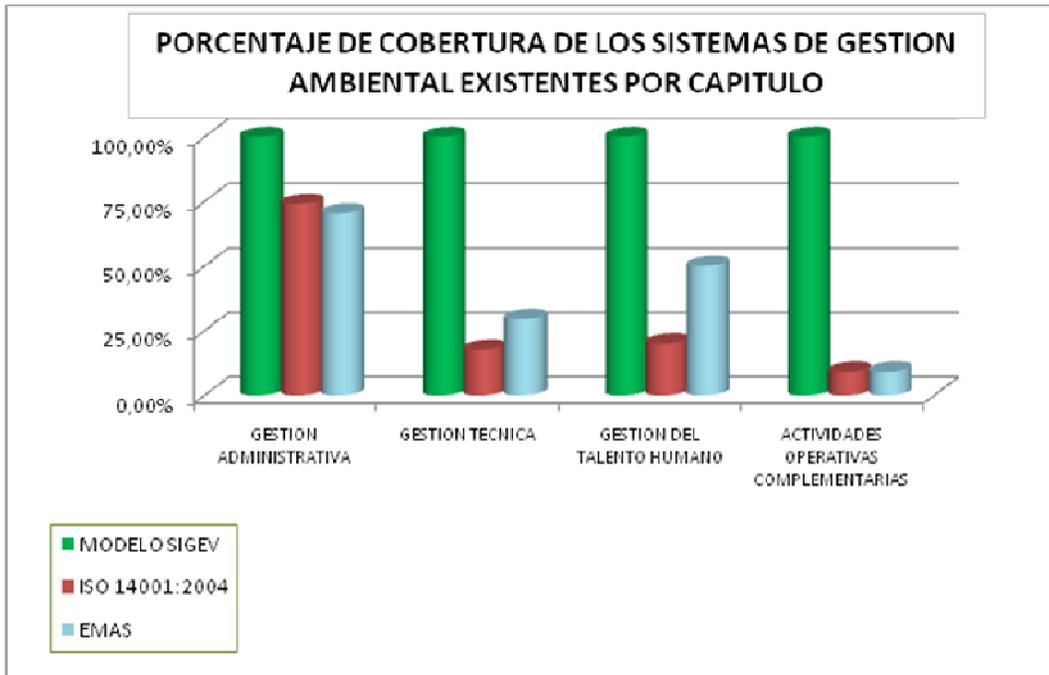
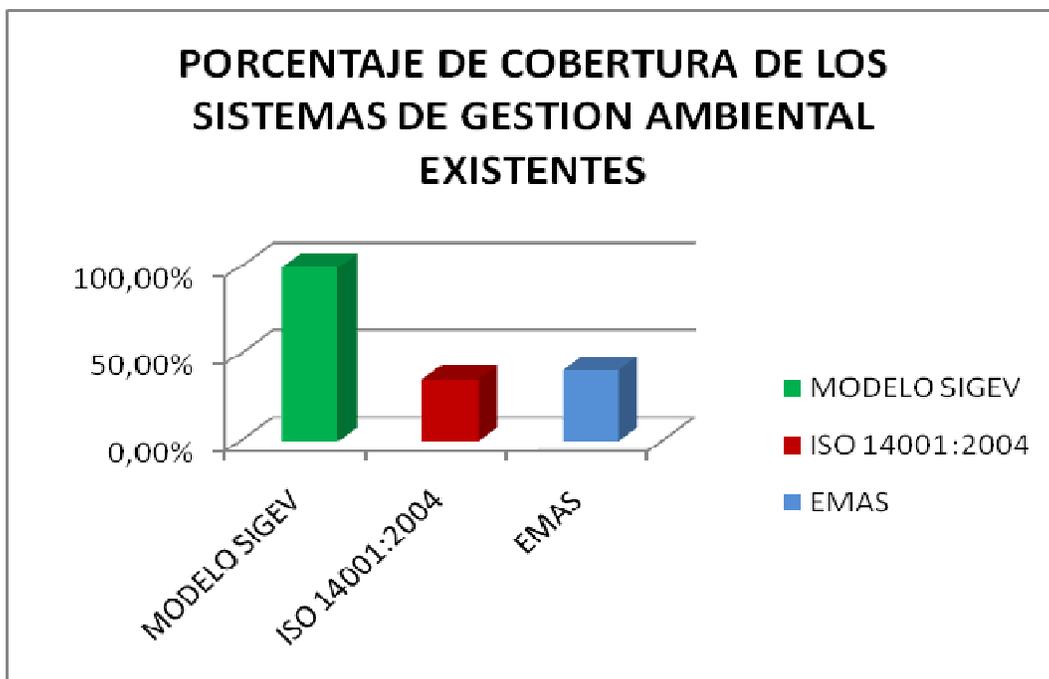


Gráfico No.2: Gráfico de porcentaje total por tipo de Sistemas de Gestión Ambiental existentes (Elaborado por: El autor, 2009)

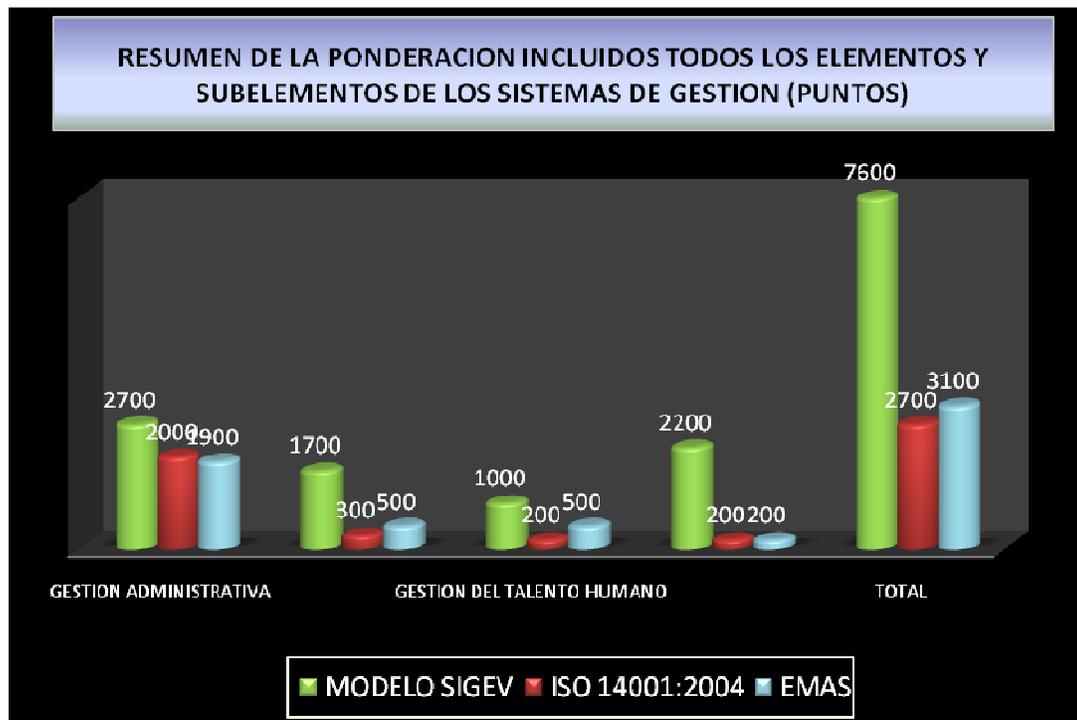


Cuadro No.6: Resumen de la ponderación incluidos en todos los macroelementos, elementos y subelementos de los Sistemas de Gestión Ambiental
 (Elaborado por: El autor, 2009)

RESUMEN DE LA PONDERACION INCLUIDOS TODOS LOS ELEMENTOS Y
 SUBELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE GESTION (PUNTOS)

MODELOS DE GESTION AMBIENTAL EXISTENTES	GESTION ADMINISTRATIVA	GESTION TECNICA	GESTION DEL TALENTO HUMANO	ACTIVIDADES OPERATIVAS COMPLEMENTARIAS	TOTAL
MODELO SIGEV	2700	1700	1000	2200	7600
ISO 14001:2004	2000	300	200	200	2700
EMAS	1900	500	500	200	3100

Gráfico No.3: Gráfico de ponderación por tipo de Sistemas de Gestión Ambiental existentes en PUNTOS (Elaborado por: El autor, 2009)



Gestión Administrativa

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 2700 puntos es decir con el 100%, de los elementos y subelementos necesarios, mientras que el Sistema ISO 14001:2004 cumple con un total de 2000 puntos, es decir con el 74,07% y el EMAS cumple con un total de 1900 puntos con el 70,37%.

Gestión Técnica

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 1700 puntos es decir con el 100% de los elementos y subelementos necesarios, en el Sistema propuesto, mientras que el Sistema ISO 14001:2004 cumple con un total de 300 puntos es decir con el 17,65% y el EMAS cumple con un total de 500 puntos es decir con el 29,41%.

Gestión del Talento Humano

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 1000 puntos es decir con el 100% de los elementos y subelementos necesarios, en el Sistema, mientras que el Sistema ISO 14001:2004 cumple un total de 200 puntos es decir con el 20,00% y el EMAS cumple con un total de 500 puntos es decir con el 50,00%.

Actividades Operativas Complementarias

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 2200 puntos es decir con el 100% de los elementos y subelementos necesarios, en el Sistema, mientras que el Sistema ISO 14001:2004 cumple con un total de 200 puntos es decir con el 9,09% e igualmente el EMAS cumple con un total de 200 puntos es decir con el 9,09%.

TOTAL

En total, el Modelo SiGEV cumple con un total de 7600 puntos es decir con el 100% de los elementos y subelementos necesarios, en el Sistema, mientras que el Sistema ISO 14001:2004 cumple con un total de 2700 puntos es decir con el 35,53% y finalmente el EMAS cumple con un total de 3100 puntos es decir con el 40,79%.

Modelo Ecuador

Mediante esta comparación se pretende establecer la estabilidad y congruencia del Modelo SiGEV y modelo Ecuador, que es la base para la realización de la presente tesis

Cuadro No.7: Coincidencias entre Modelo SiGEV y Modelo Ecuador
 (Elaborado por: El autor, 2009)

COINCIDENCIAS MODELO SiGEV y MODELO ECUADOR

	ESTABILIDAD y CONGRUENCIA de MODELOS	GESTION ADMINISTRATIVA	GESTION TECNICA	GESTION DEL TALENTO HUMANO	ACTIVIDADES OPERATIVAS COMPLEMENTARIAS	TOTAL
PUNTOS	MODELO SIGEV/MODELO ECUADOR	1300	100	1000	1100	3500
PORCENTAJE	MODELO SIGEV/MODELO ECUADOR	48,15%	4,55%	100,00%	50,00%	46,05%

Gráfico No.4: Gráfico de comparativo de coincidencias por puntos entre Modelo SiGEV vs Modelo Ecuador (Elaborado por: El autor, 2009)

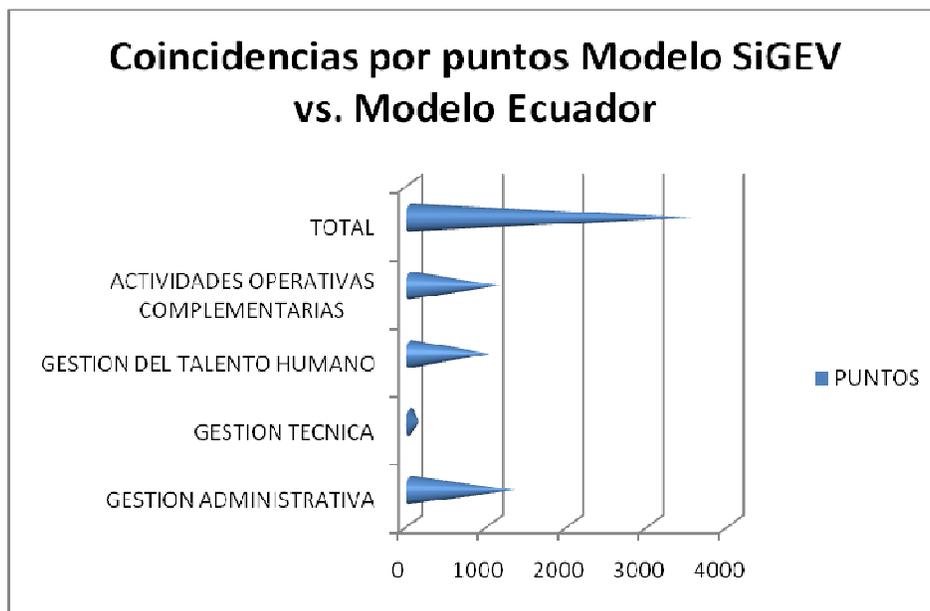
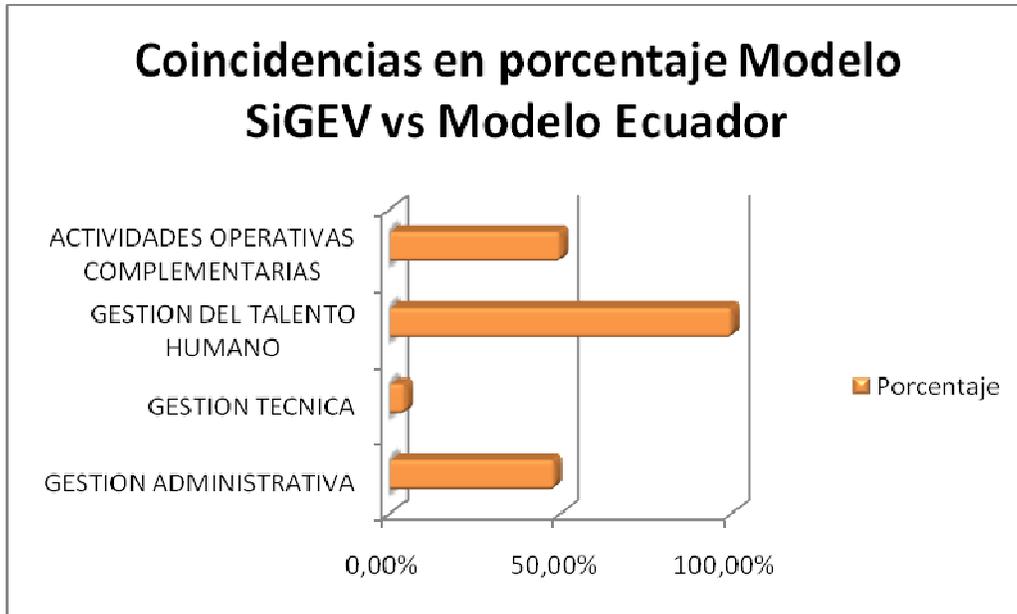


Gráfico No.5: Gráfico de comparativo de coincidencias en porcentaje entre Modelo SiGEV vs Modelo Ecuador (*Elaborado por: El autor, 2009*)



Gestión Administrativa

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 1300 puntos es decir con el 48,15%, de los elementos y subelementos que contempla el Modelo Ecuador.

Gestión Técnica

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 100 puntos es decir con el 4,55%, de los elementos y subelementos que contempla el Modelo Ecuador.

Gestión del Talento Humano

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 1000 puntos es decir con el 100%, de los elementos y subelementos que contempla el Modelo Ecuador.

Actividades Operativas Complementarias

EL Modelo SIGEV cumple con un total de 1100 puntos es decir con el 50%, de los elementos y subelementos que contempla el Modelo Ecuador.

TOTAL

En total, el Modelo SiGEV coincide con el Modelo ECUADOR en un total de 3500 puntos que representa el 46,05%, es decir se evidencia la sindéresis estructural del sistema Modelo SiGEV con el Modelo ECUADOR.

7 CONCLUSIONES

7.1 Comparación con otros Sistemas de Gestión Ambiental

- De acuerdo a los resultados se puede observar que el Modelo SiGEV es técnicamente el Sistema de Gestión Ambiental más completo ya que engloba a los otros dos sistemas
- El modelo SiGEV permite identificar, medir, **valorar** y controlar los potenciales impactos o aspectos que pueden afectar al ambiente
- Las fortalezas del Modelo SiGEV son básicamente en: Gestión Técnica y Actividades Operativas Complementarias.
- Los conceptos básicos al final de cada macroelemento, sustentan el acceso a cualquier persona que desee leerlo..
- El Modelo SiGEV considera un mayor número de elementos y subelementos.
- El Modelo que presenta mayor número de coincidencias es el Modelo EMAS, mientras que el Modelo ISO 14001:2004 y su familia (ISO 14000) presenta menor número de coincidencias que el Modelo SiGEV.
- En cuanto a elementos del Modelo SiGEV, se puede mencionar que la fortaleza específica de dicho método se centra en:

- 2.1 Estructura Técnica Ambiental
- 4.1. Investigación de Accidentes e Incidentes Ambientales Daños al Ambiente
- 4.2 Vigilancia Epidemiológica
- 4.5 Accidentes Mayores
- 4.8 Riesgos Ambientales Específicos
- 4.9 Ecoeficiencia
- 4.10. Responsabilidad Social Empresarial

- Se puede concluir que de acuerdo a los resultados obtenidos, el Modelo SiGEV cumple en exceso cualquier requerimiento que se realice por parte de los otros sistemas.
- El Modelo SiGEV es incluyente desde el punto de vista de Gestión Técnica y de Actividades Operativas Complementarias, puesto que ha tomado en cuenta la legislación ambiental que los siguientes países aplican en sus regulaciones ambientales: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

7.2 Comparación con el Modelo Ecuador

- El Modelo SiGEV está alineado con los criterios del Modelo Ecuador, fundamentalmente en Gestión de Talento Humano donde cumple todos los elementos y subelementos, en menor porcentaje se evidencian: Actividades Operativas Complementarias y Gestión Administrativa.
- Los resultados obtenidos demuestran que existe la posibilidad de integrar ambos Modelos de Gestión, sin perder la coherencia, sindéresis, estructura,

estabilidad y congruencia, que aunque cada uno es específico para cada área, son complementarios.

- Se ha respetado la estructura del Modelo ECUADOR para la elaboración del modelo SiGEV.

8 RECOMENDACIONES

- Difundir el presente modelo en empresas de distinta actividad.
- Desarrollar un estudio para integrar los sistemas Modelo SiGEV y Modelo Ecuador.
- Todas las organizaciones deberían implantar un Modelo de Gestión Ambiental independientemente de su tamaño.
- Desarrollar una metodología para la implantación del Modelo SiGEV (Fase de Desarrollo).
- Informatizar el Modelo SiGEV para realizar las pruebas piloto necesarias en organizaciones interesadas, a través del internet.
- Al igual que el Modelo Ecuador, proponer Reglamentar como instrumento regional y elevar a obligatoriedad el implantar el Modelo SiGEV a nivel de Comunidad Andina de Naciones, ALBA, ONU, etc. ya que el modelo SiGEV toma en cuenta veinte países, en el Marco Legal de Evaluación de Impactos Ambientales en América Latina.

9 BIBLIOGRAFIA

9.1 Estructural numérica

1. Organización de Naciones Unidas, Comisión Mundial de Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible [consultado el 11 de octubre del 2009]. Disponible en: http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm
2. *Organización de las Naciones Unidas, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* [consultado el 12 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
3. Comité de Energía y Recursos Naturales para el Desarrollo, órgano del Consejo Económico y Social [consultado el 12 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/ecosoc.htm>
4. Norma ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental, Requisitos para su uso, Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes.
5. Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) Reglamento (CE) N° 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001 [consultado el 13 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001R0761:ES:NOT>
6. BERMEJO R., La Gran Transición hacia La Sostenibilidad: Principios y Estrategias de Economía Sostenible, 2005, España
7. Norma ISO 14001:2004 Sistema de Gestión Ambiental, Requisitos para su uso, Términos y definiciones. Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes.
8. DECRETO EJECUTIVO 3399, Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria: Libro VI: De La Calidad Ambiental, Título I: Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, R.O. 725, Ecuador, 2002
9. AGROFORESTAL SAN REMO, Glosario Ambiental [consultado el 14 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.agroforestalsanremo.com/glosario/index.php?tipe=R>

10. GOYENECHÉ M., Foro Económico Ambiental, Ecoestrategia, [consultado el 14 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.ecoestrategia.com/glosarioambiental.pdf>
11. DECRETO EJECUTIVO 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo,. R.O. 565, Ecuador, 1986
12. DECISIÓN 584 ,Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Comunidad Andina de Naciones, Sede: Perú, 2000
13. GARMENDIA A., SALVADOR A., CRESPO C., GARMENDIA L., Evaluación de impacto ambiental, España, 2005
14. TOLEDO J., Desarrollo de un Sistema de Seguridad y Salud para un plantel avícola, basado en el Sistema de Gestión Modelo Ecuador, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador, 2008
15. DECRETO EJECUTIVO 1040 Participación Ciudadana
16. CORREA R., FALCONI F., RAMIREZ R., ORBE J., Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, Ecuador, 2007
17. GOMEZ G.A., SANCHEZ-TRIANA, ENRIQUEZ S., Legal Framework of Environmental Impact Assessment in Latin America, Estados Unidos, 2006
18. Boletín informativo No. 16 (1999), Daphnia Riesgos Ambientales, sobre prevención de la contaminación y producción más limpia [consultado el 16 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.ccoo.es/daphnia>.
19. Riesgos Ambientales. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente [consultado el 16 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial/ambientales/evaluacion.html>
20. Ingeniería Civil y Medio Ambiente, Análisis de Riesgos Ambientales [consultado el 17 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.miliarium.com/prontuario/MedioAmbiente/AnalisisRiesgos.htm>
21. Riesgos Geológicos, [consultado el 18 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://iesmonre.educa.aragon.es/alumnos0607/websnov/riesgos.htm>
22. The Word Bank, (2000). Other Strategic Environmental Analyses. [consultado el 19 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://go.worldbank.org/Q3ZEDCLLD0>

23. NEBEL B., Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible, MEXICO, 1999
24. Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa. [consultado el 23 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.forumambiental.org/pdf/contab.pdf>
25. Estructura del Esquema para la Elaboración de Estadísticas del Medio Ambiente (EEEMA) [consultado el 24 de octubre del 2009]. Disponible en: www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/1/estamed.pdf
26. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [consultado el 24 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/>
27. LILIA A., Introducción a la Toxicología Ambiental.. México 1997.
28. RUIZ-FRUTOS C., GARCIA A., DECLOS J., BENAVIDES F., Salud Laboral, tercera edición, España, 2007.
29. VAN HAUWERMEIREN S., Manual de Economía Ecológica. Programa de Economía Ecológica. Instituto de Economía Política, Chile. 1998.
30. JIMENEZ HERRERO L. Desarrollo Sostenible : Transición Hacia la Coevolución Global, España, 2000
31. Casos y experiencias en Ecoeficiencia (2001) [consultado el 25 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.cecodes.org.co/Ecoeficiencia>.
<http://www.iadb.org/mif/v2/spanish/ecoeficiency.html>
32. Responsabilidad Social. ALICORP [consultado el 23 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.alicorp.com.pe/paginas/esp/responsabilidad/responsabilidad.htm>
33. Telefónica del Perú. Fundación Telefónica. [consultado el 23 de octubre del 2009]. Disponible en: <http://www.telefonica.com.pe/fundacion>
34. LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Pere Esteban Vea, Universidad de Barcelona, [consultado el 23 de octubre del 2009]. Disponible en: http://www.cenma.ad/webcenma/3es%20jornades/7-climatics_RClimaticos/2_Castellano/RiesgosClimaticos.pdf

9.2 Referencial complementaria

- ALONSO LUENGO F., El medio ambiente en la estadística española, España, 2000.
- ANGOSTO A., Guía para la medida de la ecoeficiencia en el sector meta, España, 2002
- BOOLOOTIAN R. Fundamentos de Zoología,. España, 1999
- ECKERT R., BURGGREN W., FRENCH K. (2002). Fisiología Animal (Mecanismos y Adaptaciones), España, 2002
- LÓPEZ PÉREZ R., Fundamentos conceptuales y metodológicos de la estadística ambiental, México, 2001
- LOZADA HERNANDEZ M., Programa de Registro de accidentes DIRECCION DE REGULACION Y FOMENTO SANITARIO, México, 2007
- MORELLO, J. Herencia cultural en "Nuestra propia agenda". Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. BID. PNUMA. 1991
- PANAYOTOU T., Conservation of Biodiversity and Economic Development: The concept of transferable development rights. Harvard Institute for International Development, Estados Unidos, 1994.
- SAGAR, A. Bioprospecting. Belfer Center for Science and International Affaris. CID. Harvard University, Estados Unidos, 1999.
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos <http://www.epa.gov/espanol/>
- Annalee Yassi y Tord Kjellström, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Obtenido en línea 13 de octubre del 2009, Disponible en:
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/sid/servicio/enciclop/tomo2/53.pdf>

- Base de Datos ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud)
http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3466&Origen_Menu=ca b_ma&vistaprevia=
- Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía, España.
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/>
- Diccionario de Productos químicos peligrosos, Obtenido en línea el 25 de octubre del 2009, Disponible en:
<http://www.chemyq.com/En/index.htm>
- Estilo MLA, Referencias Bibliográficas, Obtenido en línea el 17 de octubre del 2009. Disponible en:
http://rsta.pucmm.edu.do/biblioteca/ESTILO_MLA.pdf
- Instrumentos económicos de gestión ambiental. Obtenido en línea el 21 de octubre del 2009. Disponible en:
http://www.forumambiental.org/memo_cast.html
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino de España
<http://www.marm.es/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
<http://www.pnuma.org/>
- University of New Mexico. (1999). Thesis and Dissertation Guidelines. Obtenido en línea el 12 de octubre del 2009. Disponible en: <http://www.unm.edu/grad/manuscripts/guidelines.html#topofpage>

10 GLOSARIO

- **Acuífero:** Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.
- **Agenda 21:** Es un programa para el desarrollo sustentable, fruto de la Cumbre de Río en 1992. Se resume en un texto de 40 capítulos, cuyo objetivo principal es lograr el cambio de conducta que debe tener la humanidad con respecto a la interacción con el medio ambiente.
- **Agua:** Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.
- **Agua potable:** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.
- **Aguas residuales:** También llamadas "aguas negras". Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas.
- **Agujero en la capa de ozono:** Pérdida periódica de ozono en las capas superiores de la atmósfera por encima de la Antártida. El llamado agujero de la capa de ozono (cuya función es la protección contra las radiaciones ultravioletas emitidas por el sol) se presenta durante la primavera antártica y dura varios meses antes de cerrarse de nuevo. Ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor) usados durante largo tiempo como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representan una amenaza para la capa de ozono.
- **Aire:** Capa delgada de gases que cubre La Tierra y está conformado por nitrógeno, oxígeno y otros gases como el bióxido de carbono, vapor de agua y gases inertes. Es esencial para la vida de los seres vivos. El Hombre inhala 14.000 litros de aire al día.

- **Amazonia:** Se denomina a la zona de Sudamérica ubicada en la parte septentrional central del continente. Comprende parte de Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Guayana, Perú, Bolivia, Surinam y Venezuela. Por su extensión está considerada la "Reserva Forestal del Mundo". La superficie aproximada es de 6 millones de Km².
- **Ambiente:** Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.
- **Atmósfera:** Es la envoltura gaseosa del planeta Tierra. Está conformada por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y otros elementos como el argón, dióxido de carbono, trazos de gases nobles como neón, helio, kriptón, xenón, además de cantidades aún menores de hidrógeno libre, metano, y óxido nitroso.
- **Basura:** Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.
- **Benchmark:** Técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente del mismo, frecuentemente en comparación con el cual se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark. La palabra benchmark es un anglicismo traducible al castellano como comparativa.
- **Biodegradable:** Sustancia que puede descomponerse a través de procesos biológicos realizados por acción de la digestión efectuada por microorganismos aerobios y anaerobios. La biodegradabilidad de los materiales depende de su estructura física y química. Así el plástico es menos biodegradable que el papel y este a su vez menos que los detritos.
- **Biodiversidad:** Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También

puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y a que sea respetado su entorno natural.

- Bioenergía: Es la energía que se puede aprovechar de la biomasa. Por ejemplo, se puede comprimir paja y restos de madera o aprovechar el gas y el excremento de los establos.
- Biosfera: Conjunto de todas las zonas de nuestro planeta (hidrosfera, litosfera y atmósfera) donde viven los organismos, o seres vivos, los cuales presentan una estructura con determinadas relaciones entre sus componentes. Se considera como un mosaico de ecosistemas.
- Biota: Es el conjunto formado por la fauna y flora de una región.
- Bioseguridad: Reducción máxima de los riesgos derivados de la comercialización de cualquier producto sometido a manipulaciones genéticas.
- Cambio climático: Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.
- Calentamiento global: Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.
- Capa de ozono: Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. Si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.
- Carta de la tierra: Declaración de principios éticos fundamentales y guía práctica de significado duradero, ampliamente compartida por todos los pueblos. De forma similar a la Declaración Universal de las Naciones

Unidas, la Carta se utiliza como un código universal de conducta para guiar a las naciones hacia el desarrollo sostenible. Es un llamado a la acción que añade nuevas y significativas dimensiones a lo que ha sido expresado en acuerdos y declaraciones previas sobre medio ambiente y desarrollo.

- **Ciclo hidrológico:** Es un movimiento continuo a través del cual el agua se evapora del océano y los demás cuerpos de agua, se condensa y cae en forma de precipitación sobre la tierra; después, esta última puede subir a la atmósfera por evaporación o transpiración, o bien regresar al océano a través de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Clorofluorocarbonos (CFC):** Sustancias químicas utilizadas para producir aerosoles, espuma plástica, equipos refrigerantes y chips de computadores. Son la causa principal del adelgazamiento del ozono atmosférico y también contribuyen al efecto invernadero
- **Consumo responsable:** Consumo de productos y servicios generados en el tercer mundo por parte de personas de los países ricos, que tiene en cuenta las condiciones laborales y ambientales en que esta producción se ha llevado a cabo.
- **Contaminación:** (Del latín *contaminare* = manchar). Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana. **Contaminación biológica:** Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, o micro hongos, los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre las más conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomielitis, meningitis, encefalitis, colitis y otras infecciones.
- **Contaminación del suelo:** Es el depósito de desechos degradables o no degradables que se convierten en fuentes contaminantes del suelo. **Contaminación hídrica:** Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la

calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.

- Contaminación atmosférica: Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.
- Contaminación sónica: También llamada contaminación acústica. Más intangible pero no menos importante en un análisis ambiental, es la medición en la contaminación por ruido. Se produce más que todo en el espacio urbano. Contaminación radioactiva: Es aquella contaminación producida por los desechos de la energía nuclear y causada por las centrales termonucleares que arrojan elementos tóxicos, los cuales se acumulan en el aire, en el agua o en el suelo. Entre los elementos radioactivos se encuentran el estroncio, el yodo, el uranio, el radio, el cesio, el plutonio y el cobalto.
- Contaminación visual: Es aquella contaminación producida sobre el paisaje y el espacio público de los centros urbanos.
- Contaminador-pagador: Según el principio de "quien contamina, paga", el causante de cualquier tipo de contaminación debe pagar los costes de los perjuicios que su acción ha provocado en el medio ambiente.
- Control biológico: Es la utilización de parásitos, depredadores, competidores o enemigos naturales para regular las poblaciones de animales e insectos plagas y mantener las poblaciones de éstos a un nivel que no causen perjuicios significativos.
- Cuenca hidrográfica: Es una porción del terreno definido, por donde discurren las aguas en forma continua o intermitente hacia un río mayor, un lago o el mar.

- **Deforestación:** Término aplicado a la desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques, hecho que tiende a aumentar en todo el mundo. Las acciones indiscriminadas del hombre ante la necesidad de producir madera, pasta de papel, y el uso como combustible, junto con la creciente extensión de las superficies destinadas a cultivos y pastoreo excesivo, son los responsables de este retroceso. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación que se reduce a arbustos medianos y herbáceos con tendencia a la desertización.
- **Degradación de suelos:** Reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.
- **Desarrollo sostenible:** Es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Al mismo tiempo que distribuye de forma más equitativa las ventajas del progreso económico, preserva el medio ambiente local y global y fomenta una auténtica mejora de la calidad de vida.
- **Desechos tóxicos:** También denominados desechos peligrosos. Son materiales y sustancias químicas que poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables que los hacen peligrosos para el ambiente y la salud de la población.
- **Desertificación:** Proceso por el cual un territorio que no posee las condiciones climáticas de un desierto adquiere las características de éste, como resultado de la destrucción de su cubierta vegetal y también a causa de una fuerte erosión. La sobreexplotación de los suelos, el abuso de pesticidas y plaguicidas, el pastoreo excesivo y la tala indiscriminada de árboles son factores que favorecen la desertificación.

- Ecoetiquetaje: Asignación, por parte de un organismo competente, de etiquetas acreditativas de que un producto ha sido producido de manera totalmente respetuosa con el medio ambiente.
- Ecología: Ciencia que estudia a los seres vivos en sus distintos niveles de organización y sus interrelaciones entre ellos y con el medio ambiente.
- Ecología humana: Estudio de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente. Ecologismo: Movimiento social heterogéneo que reindica la protección del medio ambiente. Economía de agua: Conjunto de medidas para la regulación y la conservación de las reservas del agua.
- Economía ambiental: Ciencia económica que incluye parámetros ecológicos.
- Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
- Ecotasa: Impuesto cargado sobre la producción y/o el consumo, cuyo destino es financiar los costes de reparación de los perjuicios ocasionados al medio ambiente por dicha producción y/o consumo.
- Ecotopía: Una utopía concebida bajo presupuestos o ideales ecologistas. Es también el título de una conocida y exitosa novela de ciencia ficción que relata la vida de una comunidad autogestionaria e independiente en la Norteamérica del futuro inmediato.
- Efecto invernadero: Calentamiento progresivo del planeta provocado por la acción humana sobre medio ambiente, debido fundamentalmente las emisiones de CO₂ resultantes de las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.
- Educación ambiental: Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente.
- Estudio de impacto ambiental: Es el conjunto de información que se deberá presentar ante la autoridad ambiental competente y la petición de la licencia ambiental.

- **Energía alternativa:** También llamada renovable. Energía que se renueva siempre, como por ejemplo la energía solar, la eólica, la fuerza hidráulica, la biomasa, o la geotérmica (calor de las profundidades).
- **Erosión:** Pérdida de la capa vegetal que cubre la tierra, dejándola sin capacidad para sustentar la vida. La erosión tiene un lugar en lapsos muy cortos y esta favorecida por la pérdida de la cobertura vegetal o la aplicación de técnicas inapropiadas en el manejo de los recursos naturales renovables (suelo, agua, flora y fauna).
- **Extinción:** Proceso que afecta a muchas especies animales y vegetales, amenazando su supervivencia, principalmente a causa de la acción del hombre, que ha ido transformando y reduciendo su medio natural.
- **Gases de invernadero:** Gases como el dióxido de carbono o el metano que se encuentran en la troposfera y que actúan como un techo que controla el ritmo de escape del calor de sol, desde la superficie terrestre.
- **Gestión ambiental:** Es el conjunto de las actividades humanas que tiene por objeto el ordenamiento del ambiente y sus componentes principales, como son: la política, el derecho y la administración ambiental.
- **Hábitat:** Lugar o área ecológicamente homogénea donde se cría una planta o animal determinado. Sinónimo de biotopo.
- **Impacto ambiental:** Es la repercusión de las modificaciones en los factores del Medio Ambiente, sobre la salud y bienestar humanos. Y es respecto al bienestar donde se evalúa la calidad de vida, bienes y patrimonio cultural, y concepciones estéticas, como elementos de valoración del impacto.
- **Inversión térmica:** Fenómeno climático en que el aire cerca de la tierra, que contiene toda la contaminación, se hace más frío que la capa de aire más alta. Esta situación impide que el aire circule hacia arriba y atrapa todos los contaminantes cerca de la tierra.
- **Limnología:** Ciencia que estudia las aguas dulces o continentales (lagos, lagunas, embalses y ríos) desde el punto de vista físico, químico y biológico y sus influencias sobre los seres vivos que las habitan.
- **Lixiviados:** Líquidos tóxicos y altamente contaminantes generados por la filtración del agua de lluvia entre los detritos de un vertedero.

- **Licencia ambiental:** Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca, relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.
- **Lluvia ácida:** Fenómeno contaminante que se produce al combinarse el vapor de agua atmosférico con óxidos de azufre y de nitrógeno, formando ácido sulfúrico y ácido nítrico. Cuando estos caen sobre la superficie en las diversas formas de precipitación, afectan negativamente a los lagos, los árboles y otras entidades biológicas que están en contacto habitual con las precipitaciones. Estas reacciones se producen sobre las zonas donde se queman combustibles fósiles, como aquellas en que hay centrales termoeléctricas o complejos industriales.
- **Medio ambiente:** Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.
- **Modernización ecológica:** Doctrina y práctica que aboga por la implantación de nuevas tecnologías respetuosas con el medio ambiente en procesos de modernización de economías tercermundistas, o de reequipamientos tecnológicos de los países ricos.
- **Monóxido de carbono:** Gas incoloro e inodoro, muy venenoso, que se produce por combustión de los motores y por tanto constituye un grave problema de contaminación de las ciudades, debido al exceso de vehículos.
- **Naturaleza:** Es el hábitat donde confluyen la vida animal, vegetal y mineral.
- **Parques naturales:** Áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos

valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente.

- Población: Conjunto de individuos perteneciente a una misma especie, que coexisten en un área en la que se dan condiciones que satisfacen sus necesidades de vida.
- Problema ambiental: Daño aparente, real o potencial al medio ambiente que no está acompañado de acción popular.
- Radiación ultravioleta (uv): Radiaciones de onda corta de entre 10 y 390 nanómetros, concentrando mucha energía. La mayor fuente de radiación ultravioleta sobre la superficie de la Tierra es la radiación solar.
- Reciclaje: Consiste en convertir materiales ya utilizados en materias primas para fabricar nuevos productos.
- Recuperación: Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (población y entorno), así como a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros.
- Recursos naturales: Son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc.
- Recursos renovables: Son aquellos bienes que existen en la Tierra y que no se agotan, tales como el aire, el viento, el agua del mar. Se reproducen solos o con la ayuda del hombre.
- Recursos no renovables: Son aquellos bienes que existen en la Tierra en cantidades limitadas. En su mayoría son minerales tales como el petróleo, el oro, el platino, el cobre, el gas natural, el carbón, etc.
- Relleno sanitario: También se denomina vertedero. Centro de disposición final de los residuos que genera una zona urbana determinada y que reúne todos los requisitos sanitarios necesarios. Allí se controlan y se recuperan los gases y otras sustancias generados por los residuos y se aplican técnicas adecuadas de impermeabilización y monitoreo.
- Reserva natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora y fauna. Saneamiento ambiental: Una serie de medidas encaminadas a

controlar, reducir o eliminar la contaminación, con el fin de lograr mejor calidad de vida para los seres vivos y especialmente para el hombre.

- Seguridad alimentaria: Disponibilidad en todo momento de suficientes suministros mundiales de alimentos básicos, para mantener una expansión permanente del consumo alimentario y para contrarrestar las fluctuaciones en la producción y los precios.
- Silvicultura: Es la ciencia aplicada que se ocupa del tratamiento de masas arboladas y bosques con fines de explotación y conservación.
- Smog: Tipo de contaminación atmosférica que se caracteriza por la formación de nieblas de sustancias agresivas para la salud y el medio ambiente, combinadas con una gran condensación de vapor de agua. La palabra smog es la contracción de las palabras inglesas smoke (humo) y fog (niebla). Se produce a causa de la inversión térmica en épocas de estabilidad atmosférica.
- Sostenibilidad: Proceso de racionalización de las condiciones sociales, económicas, educativas, jurídicas, éticas, morales y ecológicas fundamentales que posibiliten la adecuación del incremento de las riquezas en beneficios de la sociedad sin afectar al medio ambiente, para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. También puede denominarse sustentabilidad.(8)(9).