



T
333.718
MOR



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
DEL LITORAL (ESPOL)**

**INSTITUTO DE CIENCIAS
HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS (ICHE)**

UNIVERSIDAD DE CHILE

**Investigación: “La Gestión Ambiental en las
Empresas Industriales: Estudio de Casos”**

**Previa Obtención del Título de
Master en Economía y Dirección de Empresas**

Ivonne Moreno de Martin

Luis Rosero Mallea



Guayaquil, Diciembre 2 000

Dedicada

A nuestras familias, con mucho amor

Ivonne

Luis



INDICE



Página

INTRODUCCIÓN

I EL MEDIO AMBIENTE

1.1 GENERALIDADES	1
1.1.1 Economía y Medio Ambiente	1
1.1.2 La Economía Circular	4
1.1.3 El Teorema de la Existencia	9
1.2 PROBLEMAS AMBIENTALES MUNDIALES	10
1.2.1 ¿Cómo la economía capta el problema Ambiental?	10
1.2.2 Origen del Problema Ambiental	13
1.2.3 Problemas Mundiales	17
1.2.4 En el Sendero del Desarrollo Sostenido	22
1.3 PROBLEMAS REGIONALES	25
1.4 PROBLEMAS LOCALES	28

II LA INDUSTRIA Y EL MEDIO AMBIENTE

2.1 EXTERNALIDADES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	33
2.1.1 El impacto de la industria en el medio ambiente	33
2.1.2 Externalidades	37
2.1.3 Responsabilidad Social de la empresa	38
2.2 LAS NORMAS INTERNACIONALES	40
2.3 LEGISLACION LOCAL	44

III SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL EN LA EMPRESA

3.1 DEFINICION Y CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL	52
3.2 EL ECO-CONTROL Y ECO-EFICIENCIA	53

3.2.1	MODULO I: Formulación de Objetivos y Políticas Ambientales	54
3.2.2	MODULO II: Sistema de Información	56
3.2.3	MODULO III: Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones	57
3.2.4	MODULO IV: Control e Implementación	60
3.2.5	MODULO V: Comunicaciones	60
3.3	OTROS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL	61
3.3.1	Esquema de Gestión y Auditoría Ambiental (EMAS)	61
3.3.2	Normas ISO 14001/14004	63
3.3.3	Sistema de Producción Limpia	63
3.3.4	Responsabilidad Integral	64
IV	LA GESTION MEDIOAMBIENTAL DE EMPRESAS INDUSTRIALES EN GUAYAQUIL	
4.1	METODOLOGÍA	67
4.2	OBJETIVOS Y POLÍTICAS MEDIOAMBIENTALES	68
4.2.1	La importancia del compromiso	68
4.2.2	Formulación de una Política Ambiental	69
4.2.3	Representante de la alta dirección	71
4.2.4	Objetivos y metas medioambientales	73
4.3	SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	
4.3.1	Registro de las regulaciones ambientales y de las políticas Ambientales de la empresa	75
4.3.2	Registro de la Gestión Medioambiental	76
4.3.3	Costos e Inversiones ambientalmente inducidos	77
4.3.4	Registro de consumos de energía y agua	78
4.3.5	Registro de otros factores medioambientales	79
4.4	SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES	80
4.4.1	Revisión de la Evaluación de Impacto y Sistema de Gestión Ambiental	81
4.4.2	Portafolio de Eco-eficiencia	82
4.4.3	Realización y Aplicación de Estudios Ambientales	83
4.5	CONTROL E IMPLEMENTACIÓN	84
4.5.1	Preocupación Medioambiental de la Empresa	85
4.5.2	Actividades de Control y Verificación	86
4.5.3	Revisión y Evaluación de entorno, higiene y seguridad	87

4.5.4 Motivación de los responsables del Medioambiente	88
4.5.5 Verificación del Cumplimiento de Normas Ambientales	89
4.5.6 Acciones Correctivas	90
4.6 COMUNICACIÓN AMBIENTAL	91
4.6.1 Comunicación con el personal (interna)	91
4.6.2 Comunicación con partes interesadas (externas)	93
4.6.3 Auditorías de Gestión Ambiental	94
4.6.4 Elaboración del Informe de Gestión Ambiental	95
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES	97
5.2 RECOMENDACIONES	105
5.3 PERSPECTIVAS	108

NOTAS

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA



INTRODUCCIÓN



La presente investigación tiene como objetivo evaluar el grado de aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental de las empresas industriales de Guayaquil y analizar sus principales características. El Eco-Control es la herramienta que utilizamos para efectuar el análisis. La metodología se basó en la selección de una muestra aleatoria de 17 empresas industriales que tenían un Sistema de Gestión Ambiental, a las que se les aplicó un cuestionario con preguntas de alternativas múltiples.

En el Capítulo I se establece la relación entre la economía y el medio ambiente y sus funciones económicas. Se analizan los problemas ambientales mundiales: efecto invernadero, agotamiento de la capa de ozono y pérdida de la biodiversidad; así como los acuerdos internacionales para enfrentarlos. Los problemas regionales: lluvia ácida, escasez de agua dulce y contaminación del agua, aire y suelo se los relaciona con la contaminación en Guayaquil.

El Capítulo II describe de manera general el impacto de la industria en el medio ambiente utilizando la matriz insumo-producto y el modelo del ciclo de vida del producto. Se relacionan estas externalidades con la responsabilidad social de la empresa. Se señalan las principales características de las Normas Internacionales EMAS e ISO 14000 y se resume la regulación ambiental vigente en el país.

Se presenta en el Capítulo III la herramienta de Eco-Control y sus módulos: Objetivos y políticas ambientales, Sistemas de información ambiental, Sistema de apoyo a la toma de decisiones, Control e implementación y Comunicación ambiental, así como otros Sistemas de Gestión Ambiental.

En el Capítulo IV se especifica la metodología utilizada y se describen los principales resultados de la investigación, en función de los componentes de un Sistema de Gestión Ambiental, los que nos sirvieron como base para obtener una serie de conclusiones, siendo la principal que las empresas no aplican el Eco-Control sino otros Sistemas en los que se encuentran en una etapa de aplicación intermedia.

También formulamos recomendaciones que sirvan de aporten para mejorar la aplicación de los Sistemas de Gestión Ambiental en las empresas industriales de la ciudad. Finalmente concluimos con algunas perspectivas sobre el manejo de los Sistemas de Gestión Ambiental y la regulación sobre el medio ambiente.

CAPÍTULO I: EL MEDIO AMBIENTE

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE. (1)

En economía el medio ambiente es visto como un activo que provee una serie de servicios. Este activo especial, depreciable, facilita los sustentos del sistema de vida y de nuestra existencia. El medio ambiente provee al sistema económico de materias primas que son transformadas en productos por el proceso productivo y en energía a través de la transformación en combustibles.

El medio ambiente también provee servicios directamente a los consumidores. El aire que nosotros respiramos, los nutrientes que recibimos en los alimentos y en las bebidas, y las protecciones para el clima son algunos de los beneficios que recibimos directa o indirectamente. Adicionalmente, ¿quién no ha experimentado el tomar agua cristalina, la serenidad del bosque o los delicados rayos del sol?. Luego el medio ambiente también nos provee de *bienestar* para los cuales no hay sustitutos.

Si es que el medio ambiente es definido como algo inigualable, entonces las relaciones entre el medio ambiente y el sistema económico pueden ser consideradas como un sistema circular. Sin embargo, si ignoramos el medio ambiente entonces la economía aparece como un sistema “lineal”. La producción (P) elabora artículos



para el consumidor (C) y bienes de capital (K). A su vez los bienes de capital redundan en consumo futuro. El objetivo del consumo es crear utilidad o bienestar (U).

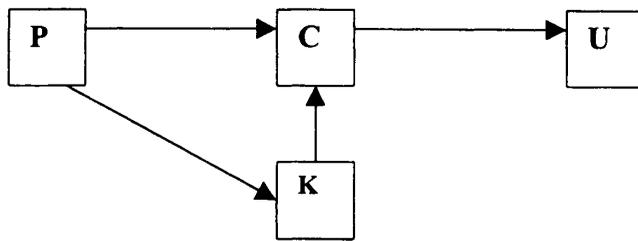


Figura 1.1

Se omiten (U) y (K) por conveniencia y se añade el flujo de recursos naturales (R).

Los recursos constituyen un gasto en el sistema económico.



Figura 1.2

La representación lineal es incompleta porque no se incluye el desperdicio de productos. Reflexionando diremos que el medio ambiente natural constituye el último depósito de los productos de desecho: dióxido de carbono y dióxido de sulfuro que van a la atmósfera; aguas servidas industriales y domésticas van a los ríos y al mar; los desperdicios sólidos van a rellenar las depresiones de tierras, los clorofluorocarbonos van a la estratosfera y así sucesivamente. Aunque el desperdicio viene del sistema económico ello no debe llevarnos a pensar que los sistemas naturales no tienen desperdicios, porque por ejemplo los árboles se desprenden de sus hojas y esto es un desperdicio.

La diferencia básica entre el sistema natural y el sistema económico, es que el primero tiende a reciclar sus desperdicios. Las hojas se descomponen y se

convierten en un fertilizante orgánico para plantas y para la creación de nuevos árboles. La economía no posee esta tendencia al reciclaje.

Los desperdicios se originan en cada parte de los procesos. El proceso de los recursos (**R**) crea desperdicios por ejemplo, en las minas (**Dr**). El proceso de producción (**P**) origina desperdicios en la forma de efluentes industriales, polución del aire y desechos sólidos (**Dp**). Los consumidores finales (**C**) crean desechos por la generación de aguas servidas, basura y desperdicios municipales (**Dc**). Así pues, podríamos extender un poco más el sistema lineal.

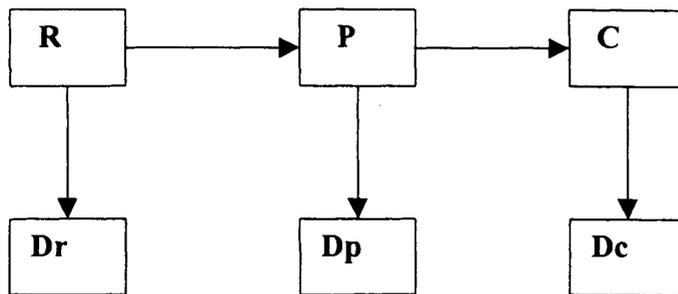


Figura 1.3

Ahora ocurre una interesante relación entre (**R**) y los flujos de desechos (**D**) generados en cualquier periodo de tiempo: la cantidad de desechos en determinado periodo es igual a la cantidad de recursos naturales utilizados. Esto es:

$$\mathbf{R = D = Dr + Dp + Dc}$$

La razón de esta equivalencia es la *Primera Ley de la Termodinámica*, que nos dice: “la materia y la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”. Esto quiere decir que cualquier cosa que utilicemos por vía de los recursos naturales debe terminar en algún sitio dentro del sistema del medio ambiente. Muchos de los procesos que ocurren en la naturaleza, al igual que los tecnológicos desarrollados por el hombre, involucran la transformación de una forma de energía

a otra, lo cual altera la distribución de ella pero no la cantidad total, la que debe permanecer constante en el universo.

1.1.2 LA ECONOMÍA CIRCULAR (1)

La relevancia de la Primera Ley de la Termodinámica fue planteada por uno de los más famosos y celebrados ensayos del siglo veinte “La economía de la futura nave espacial Tierra” que fue escrita en 1.966 por Kenneth Boulding. La concepción de Boulding era que la tierra era una nave espacial. Si pensamos que una nave espacial está realizando un largo viaje tendrá una sola fuente de energía externa, la solar. Ella tendrá un stock de recursos dependiendo de lo que ponga a bordo antes de despegar. Pero este stock se irá reduciendo, por lo tanto las expectativas de vida de la especie humana se irán reduciendo también, a menos que puedan encontrar formas de reciclar el agua y los materiales, y generar su propio alimento. Boulding señalaba la necesidad de mirar la Tierra como un sistema económico cerrado, en la cual la economía y el medio ambiente no se caracterizan por una interdependencia lineal, sino por una unión “circular”.

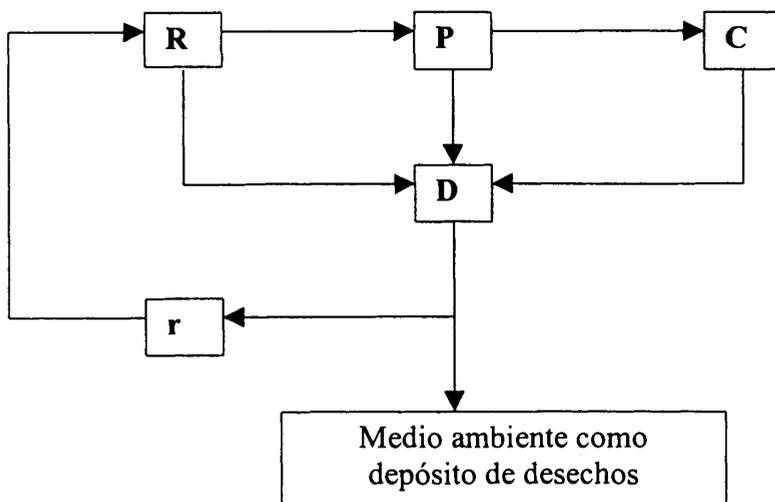


Figura 1.4

La casilla (r) es el reciclaje. Nosotros podemos tomar algo de desecho (D) y convertirlo nuevamente en un bien natural, y así cierta clase de papel retorna para hacer pulpa de papel y fabricar más papel. Pero una gran cantidad de desechos, la mayoría de ellos, no es reciclada sino que va al medio ambiente como lo muestra el gráfico. (Figura 1.4)

¿Por qué no todo el desperdicio es reciclado? Es aquí donde la *Segunda Ley de la Termodinámica* es relevante. Nos dice: “cada vez que ocurre una transformación de energía, parte de ella se pierde o no puede ser aprovechada”. Esto quiere decir que con cada transformación, la energía disponible para ser aprovechada disminuye y por otra parte aquella que ya ha sido transformada a una forma no aprovechable, tiende a ir en aumento. *Entropía* es una medida de la energía no aprovechable o no disponible que se encuentra presente en el medio.

Los materiales que son usados en la economía, tienden a ser usados fugazmente, ellos se disipan dentro del sistema económico. Así de los cientos de componentes de un carro, sólo algunos de ellos es posible reciclar, talvés el aluminio de algunas partes, el acero del cuerpo del carro, el plomo de las baterías. En otras cosas no es posible técnicamente llevarlo a cabo, pensemos en el plomo de la gasolina, no puede ser extraído y retornado nuevamente al sistema, es decir hay una gran cantidad de elementos que *no pueden ser reciclados*. Por ejemplo los bienes energéticos. La entropía por lo tanto establece obstáculos físicos.

La proporción de remanentes de desperdicios que no podemos reciclar va al medio ambiente. Éste tiene la capacidad de tomar desechos y convertirlos en productos inocuos o ecológicamente útiles, esta es la *capacidad asimilativa* (**A**) del medio ambiente.

Tan pronto como disponemos de desechos relacionados con la capacidad asimilativa del medio ambiente ($D < A$), el sistema de economía circular funcionará como un sistema natural, aunque por supuesto, segregará las reservas de recursos naturales que no se autorenovan (**RE**). El sistema tendrá una vida limitada determinada por la disponibilidad de los recursos naturales a extinguirse. Pero si disponemos de desechos en tal forma que superamos la capacidad del medio ambiente para absorberlos, ($D > A$) entonces la función económica del medio ambiente como receptora de desechos será perjudicial porque se convertiría en un depósito de basura. Esencialmente, convertimos lo que pudo haber sido un recurso renovable (**RR**) en un recurso extinguido (**RE**). La capacidad asimilativa del medio ambiente es por lo tanto, un recurso finito. Mientras nos mantengamos dentro de los límites del medio ambiente, este asimilará los desechos y los devolverá al sistema económico.

Los recursos señalados en la casilla (**R**) pueden ser extendidos para incluir los dos tipos de recursos naturales. Recursos extinguidos (**RE**) que no pueden renovarse como el carbón, el petróleo, los minerales. Recursos renovables (**RR**) que si tienen la capacidad de renovarse. Un bosque tendrá una producción sustentable: si cortamos X metros cúbicos de madera en un año, la reserva de árboles permanecerá



igual mientras ellos hayan crecido X metros cúbicos. Lo mismo se cumple con la pesca. Algunos bienes tienen ambas características: renovables y extinguidos, la tierra de cultivo por ejemplo. Algunos recursos se renovan lentamente, otros lo hacen muy rápidamente. Sin embargo, si cosechamos un bien renovable más rápidamente de lo que se renova, lógicamente el stock se va a reducir. Si deseamos mantener bienes renovables debemos ser cuidadosos al cosecharlos, a una tasa de cosecha (t) no mayor que su capacidad de regeneración (y). El signo más nos dice que si ($t < y$) la reserva del bien crece y si ($t > y$) la reserva disminuye representado con el signo menos.

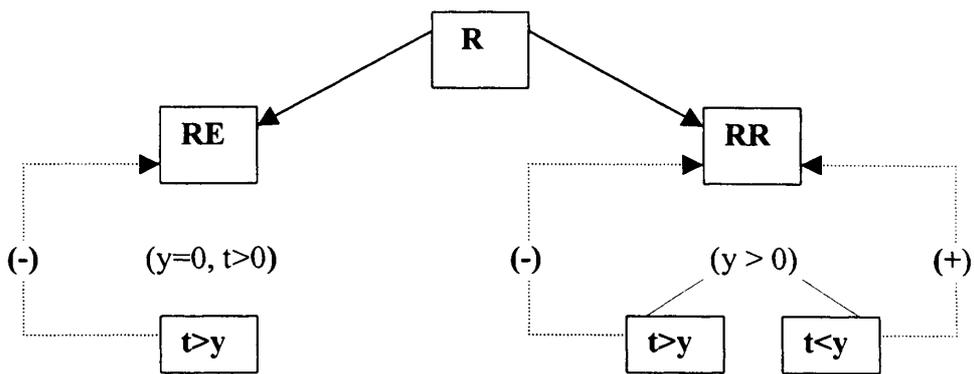


Figura 1.5

Ahora podemos completar nuestro gráfico de una economía circular. En vez de ser un sistema abierto y lineal en un sistema cerrado y circular. Las leyes de la termodinámica aseguran que esto debe ser así, y es que el medio ambiente también tiene como función brindar una utilidad en la forma de *bienestar espiritual*, el cual es el placer por ejemplo de una exquisita vista o el sentimiento más hondo que sentimos en la lectura de una poesía. Nótese que si disponemos de los desechos (**D**), más allá de la capacidad de asimilación del medio ambiente (**A**), ello generará un daño a la función de utilidad. Los ríos contaminados son ejemplo de esta función económica.

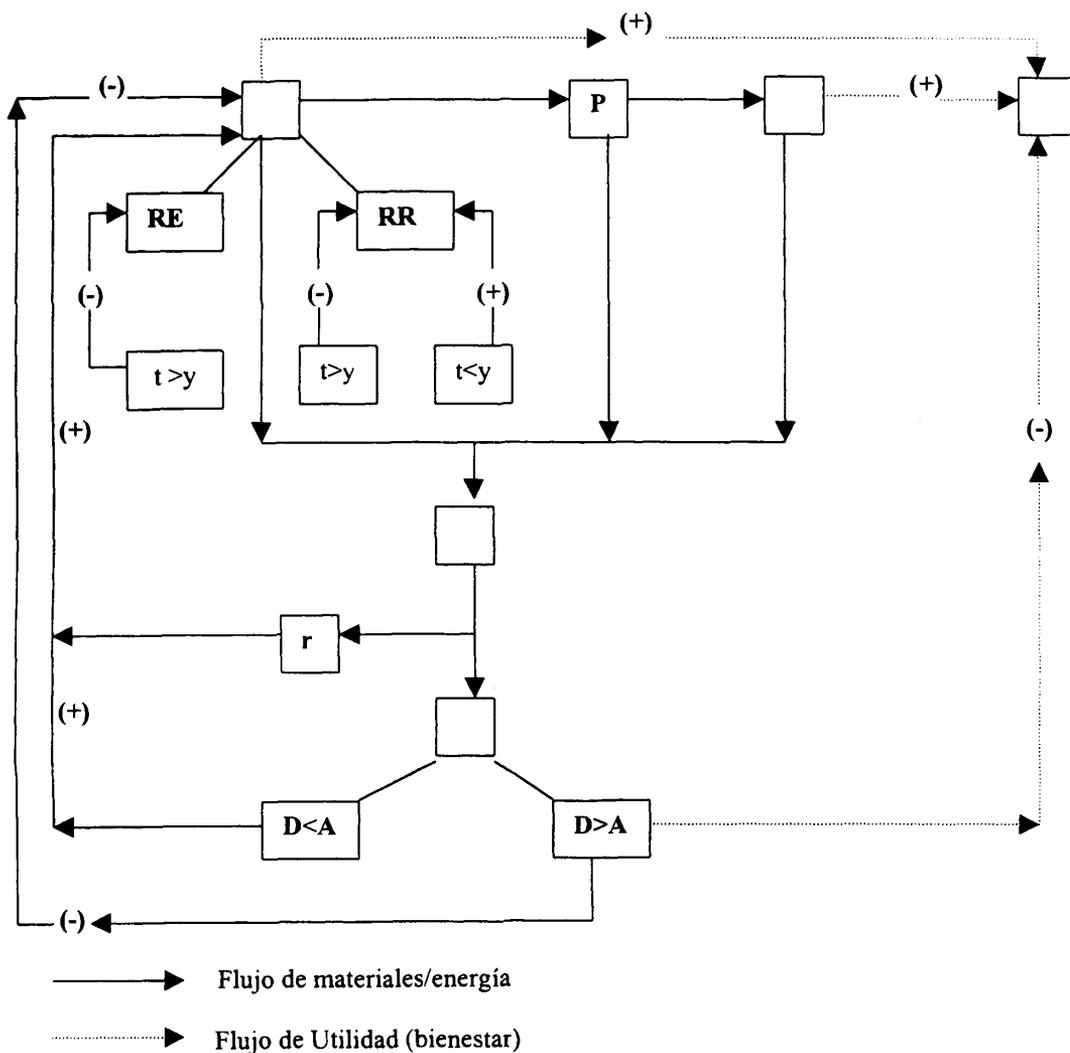


Figura 1. 6. La economía circular (1)

Si observamos este flujo circular podemos identificar tres funciones económicas del medio ambiente:

1. Abastecedor de bienes.
2. Asimilador de desechos.
3. Fuente directa de utilidad.

Estas son funciones económicas porque todas ellas tienen valores económicos positivos. Si compráramos o vendiéramos estas funciones en el mercado, tendríamos un valor positivo. El peligro surge por el tratamiento del medio

ambiente natural, porque **no reconocemos** el valor positivo de estas funciones económicas. Esto no es una falla de la economía o de los economistas porque los economistas ambientalistas han insistido en señalar las funciones económicas y demostrarlas; por consiguiente en la economía moderna estas funciones no deberían ser ignoradas. Esta ignorancia reside en el comportamiento personal de grupos, de las comunidades, de grupos de presión y políticos.

1.1.3 EL TEOREMA DE LA EXISTENCIA (1)

Las tres funciones económicas: abastecimiento de bienes, asimilación de desechos y utilidad o bienestar espiritual, pueden ser considerados como componentes de una función general de los recursos naturales *–la función del soporte de la vida–*. Algo de la existencia podría ser imaginado sin algunos de estos recursos, pero no de todos. Para el desarrollo futuro necesitamos un medio ambiente que sobreviva y para ello es necesario que los seres humanos prometamos darle valor.

El problema que nos enfrentamos es que el diseño de las economías (de mercado libre, planificada o mixta) no ofrece garantías de que las funciones de soporte de la vida persistan. Los economistas modernos se han preocupado por demostrar por ejemplo: el equilibrio de la oferta y demanda del mercado monetario, el de bienes de consumo, del mercado laboral, pero no tienen un análisis comparativo que demuestre si alguna economía particular es consistente con el medio ambiente natural.

Ellas son consistentes en un sentido –las economías existen y el medio ambiente natural existe-. Lo que no sabemos es qué debe ocurrir para que dichas economías coexistan en equilibrio. Es decir, no tenemos un teorema de existencia que relacione la economía con el medio ambiente y por consiguiente nuestra planificación está ligada al dejar hacer y nos pone frente al peligro de que el sistema pueda colapsar en cualquier momento.

Las economías deben sobrevivir y pueden hacerlo por largos periodos de tiempo en estados de desequilibrio, pero si queremos que la existencia sea al infinito, necesitamos establecer condiciones –para la compatibilidad entre la economía y el medio ambiente- que aseguren la existencia del modelo y por consiguiente de *la sustentabilidad*. Las leyes de la termodinámica nos dicen que hay un límite unos dicen que está cerca otros que está muy lejos, no podemos saber.

1.2 PROBLEMAS AMBIENTALES MUNDIALES

1.2.1 ¿CÓMO LA ECONOMÍA CAPTA EL PROBLEMA AMBIENTAL?

A través de dos modelos con visiones polares vamos a observar la forma en la que la economía se enfrenta al problema ambiental: modelo pesimista y modelo optimista. (2)

i. MODELO PESIMISTA.- Se basa en un estudio publicado en 1.972 bajo el título “*Los Límites del Crecimiento*”, de Donella Meadows, del Instituto

Tecnológico de Massachusetts, está basado en un modelo de simulación del futuro de la economía mundial y la principal característica es el uso de criterios de retroalimentación para explicar el fenómeno. Tres conclusiones surgieron de este modelo:

- a) La primera conclusión sugiere que dentro de un intervalo de tiempo no menor de 100 años, sin un mayor cambio en las relaciones físicas, económicas o sociales que han gobernado tradicionalmente el desarrollo mundial, la sociedad *escaseará de sus recursos extinguidos* de los cuales depende básicamente la industria. Cuando los recursos se agoten, el sistema económico colapsará y esto se manifestará en un masivo desempleo, decrecerá la producción de comida y la población disminuirá producto de la muerte y desolación.

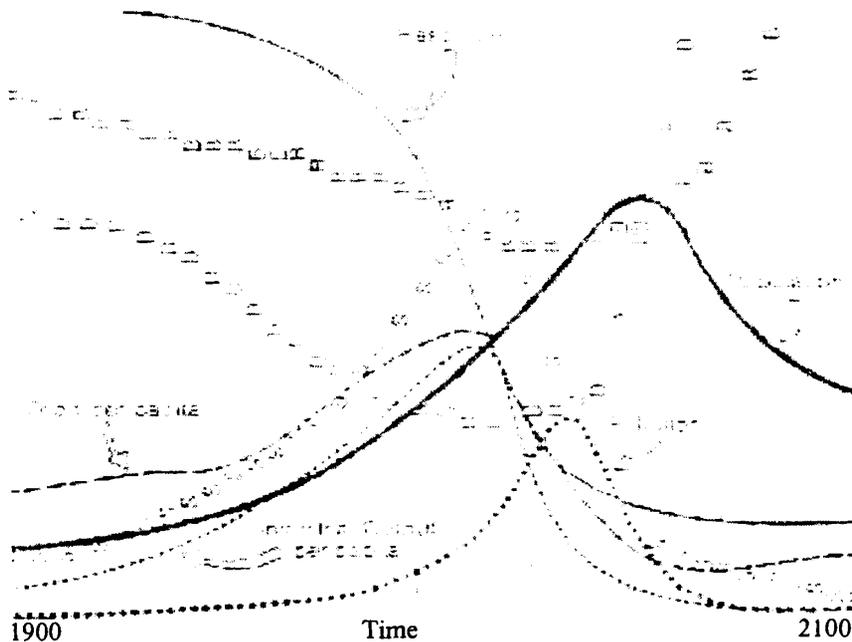


Figura 1.7. Los límites del desarrollo (2)

- b) La segunda conclusión se refiere a que soluciones parciales para resolver el problema no tienen éxito. La *población crecerá* a un ritmo más fuerte que los alimentos y el colapso ocurrirá, pero será causado por la *excesiva polución* generada por el incremento de la industrialización.
- c) Como tercer conclusión, el estudio sugiere que el colapso puede ser evitado sólo si se ponen límites inmediatos a la población y a la polución, tanto como la cesación del crecimiento económico.

ii. **MODELO OPTIMISTA.**- Herman Kahn presenta una visión alternativa en su libro titulado “Los Próximos 200 Años: Un Escenario para América y el Mundo”. Esta visión es optimista y se basa en que el continuo crecimiento económico y los avances tecnológicos, producirán un mundo con menos aglomeración, menos contaminado y más rico en recursos. La gente será más sana, vivirá más tiempo y tendrá mayor riqueza material.

Las conclusiones de este modelo son radicalmente opuestas al del anterior y dice que así como hace 200 años la población era más escasa, más pobre, ahora serán más numerosos, más ricos y con más fuerzas para enfrentar la naturaleza. Pronostica la reducción de la brecha entre países pobres y ricos. La frase “la necesidad es la madre de la invención” asocia que las *tecnologías* pueden ser desarrolladas a través de las necesidades.



iii. EL CAMINO POR DELANTE.- Aunque los dos modelos difieren, sugieren que de alguna manera, en algún momento el crecimiento económico debe tender a un crecimiento estacionario de cero y esto basado en las leyes físicas. La evidencia tiende a mostrar que el modelo optimista será más acertado, sin embargo el modelo pesimista nos enfrenta a cuestiones que son importantes y que no tienen respuesta, entonces lo más probable es que éstas se encuentren en un camino intermedio, además es muy posible que como todo en la vida los dos tengan muchas razones.

1.2.2 ORIGEN DEL PROBLEMA AMBIENTAL

El problema ambiental nace y tiene su gestación con el crecimiento de la población mundial y con el incremento del consumo de la energía.

Crecimiento poblacional y económico. Hace unos 250 años la humanidad existía en un número relativamente pequeño y con una tecnología bastante limitada. Con la Revolución Industrial de los siglos XVIII y XIX aparecen invenciones tecnológicas y la consiguiente industrialización para luego la explosión demográfica del último siglo.

La población del mundo, 6,000 millones de habitantes en 1998, creció en 2,000 millones en los últimos 25 años y sigue aumentando más rápidamente que en cualquier otra época, pues cada año se suman 88 millones de individuos. Aunque

disminuye paulatinamente la tasa de crecimiento, se estima que la población alcanzará los 10,000 millones para el año 2000.

El indicador económico del nivel de vida de un país que más se utiliza es el producto nacional bruto (PNB). Representa la suma de todos los gastos personales y gubernamentales en bienes y servicios dentro de un país, e incluye el valor de las exportaciones netas. Éste no refleja por sí mismo la salud y el bienestar económico de un país, ni muestra la distribución de la riqueza de una nación. Asimismo, no revela si los bienes y servicios consumidos benefician o perjudican al ambiente, ni indica el grado de agotamiento de los recursos naturales. Varias personas han argumentado a favor de la inclusión del agotamiento de los recursos y los daños ambientales en un indicador económico.

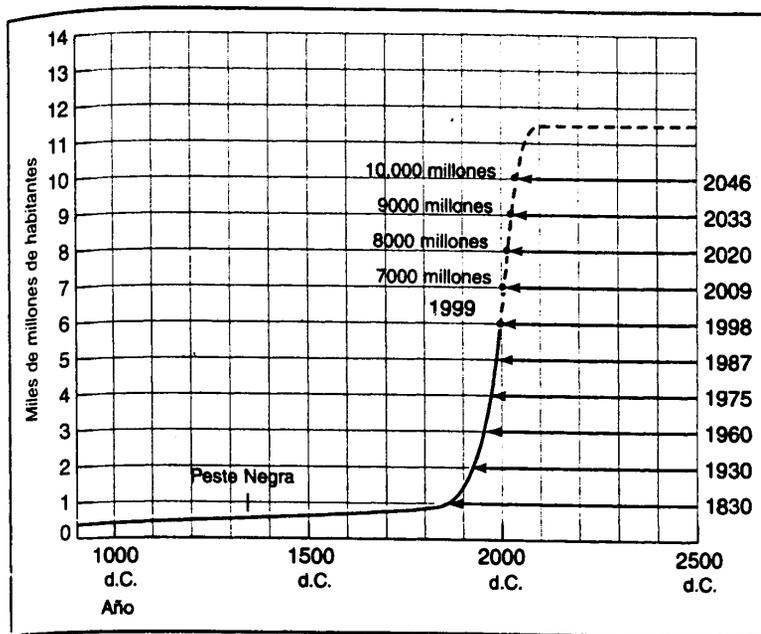


Figura 1.8 Crecimiento Demográfico (3)

El economista John Hardesty afirma que en las sociedades tecnológicas modernas algunos componentes del PNB se pueden vincular de alguna manera con la destrucción ambiental y que un PNB alto probablemente implique una tasa alta de agotamiento de los recursos. Así la industria automotriz estadounidense, representa cerca del 10% del PNB. Una mayor producción de automóviles ayuda a mantener un PNB en crecimiento, pero también incrementa la generación de residuos derivados de la producción de acero, gases tóxicos emitidos por los motores de gasolina, la degradación adicional de los paisajes producto de las carreteras, los lotes de estacionamiento y los cementerios de automóviles.

La brecha de crecimiento económico entre las naciones ricas de las regiones más desarrolladas y los países pobres de las regiones con menor desarrollo se hace evidente si se expresa el PNB per cápita. Así pues, desde un punto de vista ambiental, una persona que habita en un país con un PNB alto puede crear una presión sobre el ambiente y los recursos, equivalente a la que quizás causan cientos de individuos en un país con un PNB bajo.

Incremento del consumo de la energía. Como indicamos, se proyecta que la población del planeta y su producción económica continuarán acrecentándose varias décadas más. En la actualidad, tres de cada cuatro habitantes de la Tierra viven en los países menos desarrollados, y dos terceras partes de ellos (más de 2,000 millones de personas) dependen de la recolección de madera, desechos agrícolas y animales para proveerse de combustible para cocinar y calentarse.

Es evidente que el mundo encara aumentos considerables en el consumo de energía. La producción de energía trae consigo la consecuencia inevitable de una perturbación ambiental. Ya sea que consideremos la destrucción de bosques para suministrar madera a las personas del mundo en desarrollo, o la contaminación atmosférica que acompaña la generación de electricidad en plantas que usan carbón como combustible, los problemas ambientales crecen a medida que las necesidades de energía aumentan.

FUENTES DE ENERGÍA DISPONIBLES	
RENOVABLES	NO RENOVABLES
Energía hidroeléctrica	Petróleo crudo
Mareas	Gas natural
Calor geotérmico	Carbón
Viento	Fisión nuclear
Aportación solar	Petróleo sintético
Calor de los océanos	
Biomasa (madera, desechos animales, materia vegetal, etc.)	



Las fuentes de energía primaria disponible para nuestro uso frecuente se clasifican como renovables o no renovables. Durante el siglo XX el consumo anual de energía primaria suministrada de forma comercial en el mundo ha aumentado más de diez veces, como se muestra en la figura 1.9. Parte del incremento fue

demandado por un crecimiento de aproximadamente 2.5 veces de la población mundial durante ese periodo. Otra parte fue consecuencia de una mayor mecanización, en particular en el mundo industrializado.

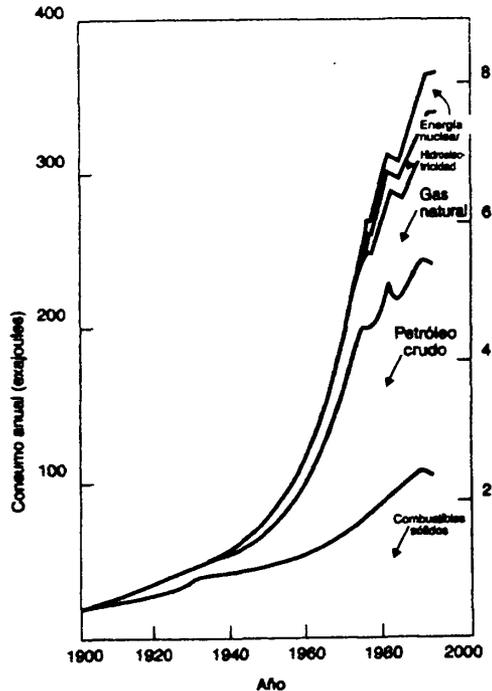


Figura 1.9: Consumo mundial de energía. (3)

1.2.3 PROBLEMAS MUNDIALES

EL EFECTO INVERNADERO Uno de los cambios ambientales más importantes que se están produciendo en la actualidad es la acumulación de dióxido de carbono (CO_2) atmosférico, que es un componente natural de las partes inferiores de la atmósfera, junto con el nitrógeno y el oxígeno. Lo requieren las plantas para la fotosíntesis y es importante para el equilibrio energético de la atmósfera.

Los niveles de (CO_2) en la atmósfera han crecido de unas 280 partes por millón (ppm) en 1900 a más de 370 ppm en el año 2000. Sin duda, el (CO_2) adicional proviene de la quema de combustibles fósiles (carbón, gas natural, gasolina y otros líquidos extraídos del petróleo), la tala de bosques y el desgaste del humus del suelo. Además se están agregando otros gases de invernadero con efectos similares, entre los cuales citamos; el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y diversos gases sintéticos principalmente los clorofluorocarbonos (CFCs), (compuestos de carbono, cloro y flúor). Estos últimos se han utilizado de forma generalizada como refrigerantes, presurizador en latas de aerosoles, en la fabricación de espumas plásticas y en la industria electrónica para limpiar partes de computadoras.

De éstos contaminantes, el dióxido de carbono es uno de los principales gases de invernadero. Cuando la emisión es superior a la absorción, el excedente permanece en la atmósfera, calienta la Tierra y provoca cambios en el clima. El resultado final de la acumulación de gases de invernadero, es un efecto conocido con el nombre de Calentamiento Global o Efecto Invernadero, que al influir en la temperatura de la atmósfera y de la superficie terrestre, produce tormentas, huracanes, sequías y enfermedades. La figura 1.10 ilustra la temperatura del aire de 1880 al presente y muestra la tendencia general al calentamiento, lo cual indudablemente afectará la economía mundial.

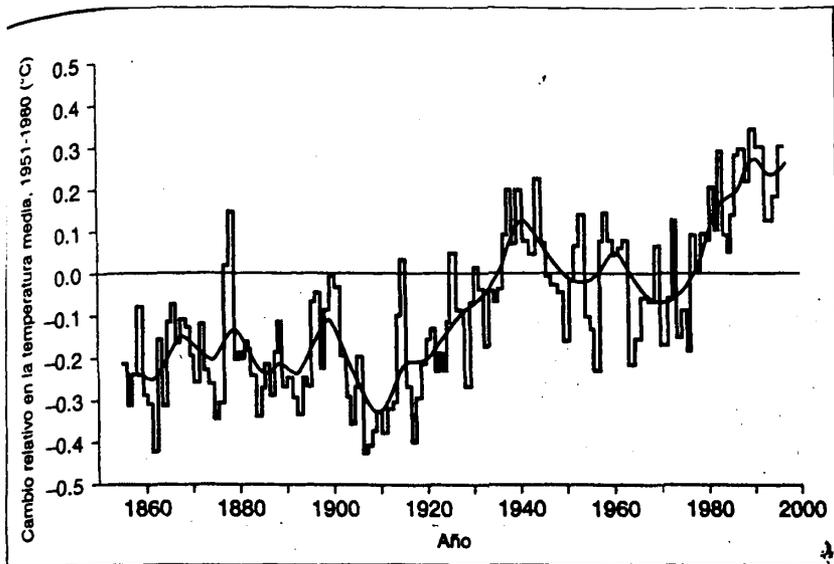


Figura 1.10. Tendencia de la temperatura mundial (3)

ADELGAZAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO. Además de luz visible, el Sol despide *radiación ultravioleta (UV)*, que al penetrar en la atmósfera y ser absorbida por los tejidos del organismo, daña proteínas y moléculas de ADN del exterior de los seres vivos (es lo que ocurre cuando lo quema el sol). Si toda la radiación ultravioleta que llega a la estratosfera llegara a la superficie de la Tierra, sería difícil que sobreviviera nada: flora y fauna se “cocerían”. Aun las pequeñas cantidades que nos alcanzan (menos del uno por ciento) son causantes de todas las quemaduras solares, cáncer cutáneo, así como daños incontables en las siembras y otras formas de vida.

No sufrimos más efectos nocivos de los rayos ultravioleta porque la capa de ozono de la estratosfera (O_3), absorbe casi toda esa radiación (más del 99%). Por esa razón, se le llama *capa de ozono* y tiene la propiedad de proteger a los seres vivos de la radiación ultravioleta que viene del sol. El ozono de la estratosfera (O_3), es un contaminante cuando se encuentra en la troposfera. (Véase la figura 1.11).

En la naturaleza, la creación del ozono es continua en cuanto brilla el sol y su presencia adecuada es en la estratosfera; por desgracia el desarrollo tecnológico ha agregado otros compuestos capaces de atacar el ozono. Los principales son los compuestos de cloro; en primer lugar los ya mencionados clorofluorocarbonos (CFCs), por su papel como gases de invernadero.

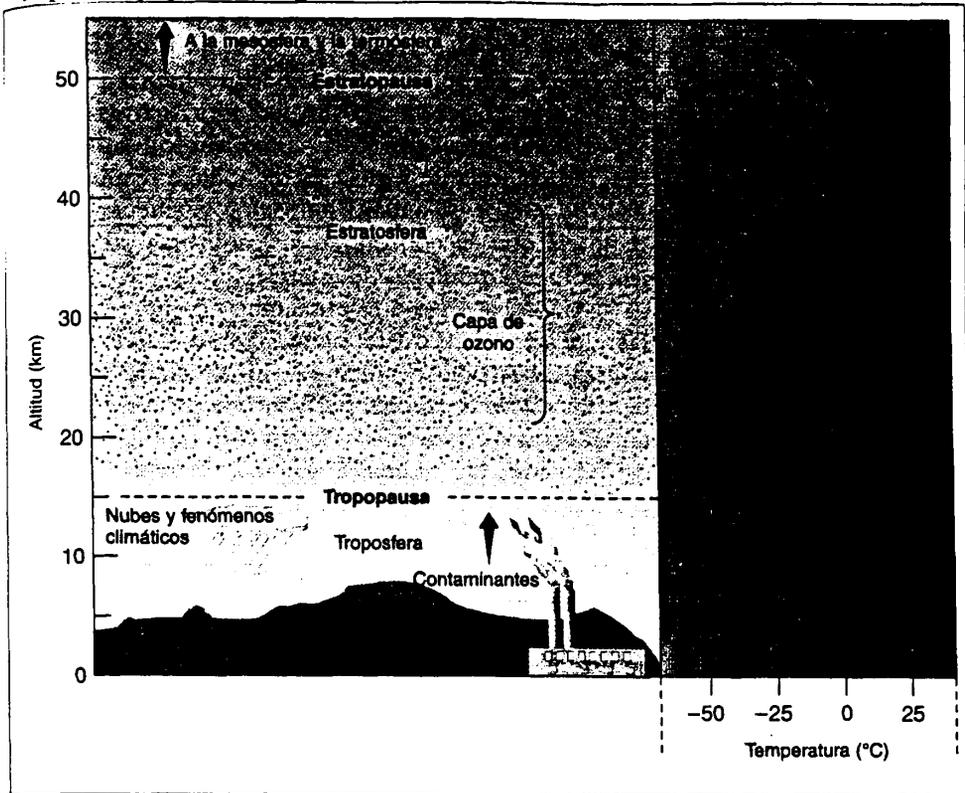


Figura 1.11. La capa de ozono en la estratosfera (3)

En 1985, algunos meteorólogos ingleses estacionados en la Antártida informaron de un “agujero” (en realidad, el adelgazamiento de una zona) en la capa de ozono sobre el polo sur. Ahí en un área del tamaño de Estados Unidos, la concentración de ozono era 50 por ciento inferior a la normal. En 1992, los investigadores que exploraban la estratosfera sobre la Antártida descubrieron niveles elevados de monóxido de cloro que nunca antes se habían registrado. Las pérdidas de ozono no

se reducen a los polos, sólo son más espectaculares ahí. Las imágenes tremendas del hoyo cada vez más grande en la capa de ozono han suscitado una respuesta en todo el mundo. A despecho de los escépticos, científicos y políticos han formulado leyes destinadas a evitar un desastre por radiación ultravioleta.

PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD Y LA DEFORESTACIÓN. El rápido aumento en las poblaciones humanas, aunado al incremento en el consumo, viene acelerando la conversión de bosques, pastizales y pantanos en fraccionamientos agrícolas y urbanos. El resultado es el exterminio de buena parte de las plantas y los animales silvestres de esas áreas, que ante la alteración del hábitat las condena a la extinción. Así mismo, se explotan por su valor comercial cientos de especies de mamíferos, reptiles, anfibios, peces, aves, mariposas e innumerables plantas. Y pese a las leyes, continúan la caza, la matanza y la venta ilegal de tales especies.

¿Por qué es tan grave la pérdida de la biodiversidad? Porque todas las plantas y los animales domesticados que aprovechan la agricultura y la ganadería provienen de especies silvestres. Además entre 1959 y 1980 el 25 por ciento de todos los medicamentos se obtenían de plantas. La biodiversidad es un factor crucial en el mantenimiento de la estabilidad de los sistemas naturales y de su capacidad de recobrase de trastornos como incendios o erupciones volcánicas.

La deforestación de bosques tropicales produce la degradación de los suelos ya que los pastizales se convierten en desiertos, las tierras de regadío se vuelven demasiado

salinas para el cultivo, se agotan los suministros de agua de riego y cientos de miles de hectáreas de tierras cultivables se sacrifican en aras del progreso.

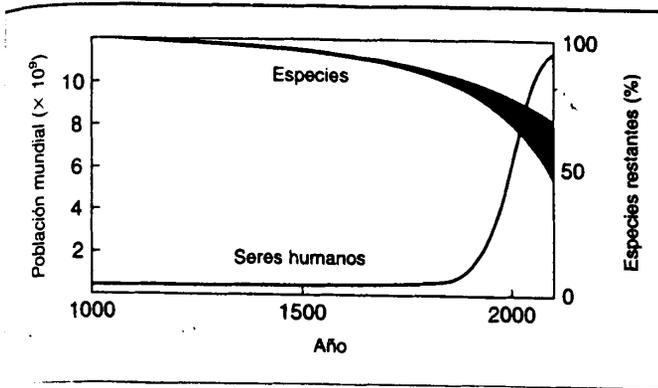


Figura 1.12. La relación inversa entre el tamaño de la población humana y la supervivencia de las especies en el mundo. (3)

1.2.4 EN EL SENDERO DEL DESARROLLO SOSTENIDO

Primavera Silenciosa. Rachel Carson 1962. A inicios de los años sesenta Rachel Carson hizo un importante llamado de atención al hombre por el uso indiscriminado, inconsciente e irresponsable de sustancias tóxicas contra la vida. En su *Primavera Silenciosa* describe a los insecticidas como el *Elixir de la Muerte*.

Una Tierra Solamente: La Conferencia de Estocolmo. 1972. La década de los años 60 se caracterizó como una fase preparatoria para la realización de la *Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*, en Estocolmo, 1972. En el informe de la conferencia: *Una Tierra Solamente*, fueron definidos los fundamentos para empezar a estructurar una política planetaria, donde los gobernantes de las naciones adopten una estrategia para la sobrevivencia del planeta, fortalecida por un sentido de responsabilidad colectiva y orientada a

obtener mayores conocimientos sobre las relaciones entre las sociedades humanas y el medio ambiente.

El informe demuestra que existen límites para el uso de los recursos naturales; límites para los niveles de sustancias tóxicas que el cuerpo humano, la tierra y otros seres vivos pueden tolerar; límites para las intervenciones que los sistemas ecológicos pueden soportar; límites para la conmoción psíquica que los hombres y las sociedades pueden sufrir como consecuencia de la degradación social y natural.

Nuestro Futuro Común. Comisión Brundtland. 1987. La expresión *desarrollo sostenido* fue llevada al uso común por primera vez por la Comisión Mundial para el Ambiente y Desarrollo, un grupo reunido por la Organización de las Naciones Unidas, conocido como la *Comisión Brundtland*. Éste hizo del desarrollo sostenible el tema de su informe final, *Nuestro Futuro Común*, publicado en 1987. Ahí se define el término como una forma de desarrollo o progreso que “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras”.

Acuerdos Internacionales: El Protocolo de Montreal. ONU. 1987. Para su programa ambiental, la Organización de las Naciones Unidas convocó en 1987 a una reunión en Montreal que se ocupara del agotamiento del ozono. Las naciones miembros llegaron a un acuerdo, conocido como el *Protocolo de Montreal* para reducir 50 por ciento la producción de CFCs para el 2000. Ante las pruebas del rápido deterioro de la capa de ozono, los países firmantes del acuerdo adelantaron la

fecha de suspensión de los CFCs para 1996. Con este episodio el mundo ha mostrado que tiene la capacidad de responder al unísono y con eficacia a una amenaza entendida sin dudas. Es un progreso muy estimulante en la búsqueda de una sociedad sostenible.

La Cumbre de la Tierra. Conferencia de Río de Janeiro. 1992. Por iniciativa de las propias Naciones Unidas se realiza en Junio de 1992, en Río de Janeiro la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo. El Desarrollo sostenido fue el centro de interés de esta “*Cumbre de la Tierra*” cuyo resultado fue un “plan” dirigido a guiar el desarrollo en direcciones sostenibles durante el siglo XXI, se encuentra publicado con el título de *Agenda 21*.

Se firmó el *Marco de Acuerdo sobre el Cambio Climático* cuyo objetivo es controlar y disminuir las emisiones de gases de invernadero, sobre todo de dióxido de carbono (CO₂) que ocasionan graves modificaciones en el clima de la tierra. La meta fue reducir en el año 2000 las emisiones de CO₂ a los niveles del año 1990. El tratado adoptó este objetivo, pero convocó a todas las naciones a cumplirlo en forma voluntaria, lo cual a traído problemas ya que, al ser voluntario no funciona.

En el año 1997 se acordó un pacto en Kioto, Japón; llamado el *Protocolo de Kioto*, donde se fijó que las naciones desarrolladas deberían efectuar un recorte promedio de 5% en sus emisiones de gases de invernadero para el 2010. Los países participantes se han venido reuniendo continuamente a fin de ponerse de acuerdo

con las medidas para implementar el pacto. En noviembre del 2000 se reunieron en La Haya, Holanda 184 estados participantes en la conferencia de la ONU sobre cambio climático, sin embargo, no lograron ningún resultado.

Otro de los documentos fue *el Tratado sobre la biodiversidad*, cuyo objetivo es controlar el proceso indiscriminado de exterminio de los seres vivos y su diversidad, introduciendo normas y leyes que definan las obligaciones de los países para proteger y conservar su diversidad biológica.

1.3 PROBLEMAS REGIONALES

Entre los problemas ambientales que afectan a determinadas regiones del mundo podemos citar los siguientes: las lluvias ácidas, escasez de agua dulce, la contaminación del agua, aire, suelos, acústica y visual; los desechos sólidos, nucleares y tóxicos.

La *Lluvia ácida* se refiere a la caída de ácidos y compuestos formadores de ácidos, desde la atmósfera hasta la superficie de la Tierra en forma de lluvia, niebla, bruma o nieve. También se la conoce con el nombre de deposición o precipitación ácida. Los principales gases que contaminan la atmósfera y que se desprenden de las chimeneas de centrales termoeléctricas que consumen carbón, de los tubos de escape de los automóviles, por la acción de los fertilizantes nitrogenados que se utilizan en la agricultura y por empresas siderúrgicas son, los causantes de la lluvia

ácida que afecta bosques, lagos, ríos y cosechas, principalmente en zonas industriales de países desarrollados.

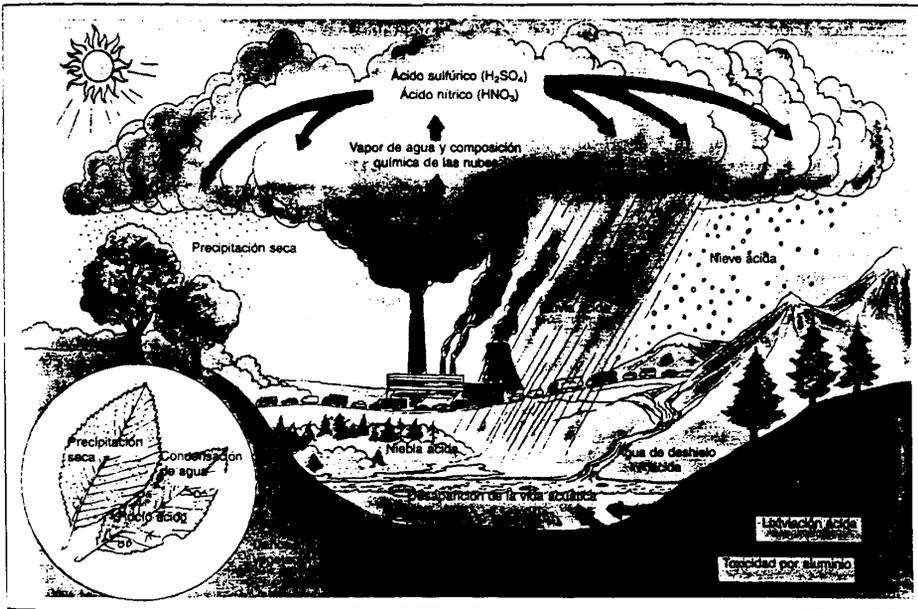


Figura 1.13. La lluvia ácida (3)

La *escasez de agua dulce* es motivo de preocupación en los últimos años, en muchas regiones del mundo. El 71 por ciento de la superficie terrestre está cubierta de agua. Sin embargo, el 97 por ciento del agua de la Tierra es salada y se encuentra en mares y océanos. Del restante 3 por ciento de agua dulce; 2,6 por ciento está concentrada en los casquetes polares y los glaciares, en agua profunda inaccesible o se halla en la atmósfera, por lo que sólo es asequible el 0.4 por ciento del total.

La gran cantidad de agua utilizada en las actividades económicas, no es precisamente la raíz del problema, sino más bien el vertido de aguas residuales en ríos y lagos, que imposibilita el uso de esta agua. Los métodos más eficientes de tratamiento de aguas residuales sólo consiguen extraer parte de los contaminantes; entre el 5 y el 20% permanecen en las aguas tratadas, por tanto se multiplican los problemas de escasez y calidad del agua.

La contaminación del aire se produce por sustancias químicas provenientes de automóviles, plantas de energía, fábricas, cigarrillos, disolventes, limpiadores y otras fuentes relacionadas con nuestras actividades, sin embargo los responsables de por lo menos la mitad de la polución del aire son los vehículos automotores. La exposición repetida a muchas de estas sustancias químicas puede dañar el tejido pulmonar; a las plantas, peces y otros animales; edificios, a los metales y otros materiales. De 1970 a 1990, los dispositivos de control y la mayor eficiencia de los combustibles redujeron las emisiones habituales de los automóviles 75 por ciento, pero hoy, esta reducción ya no es significativa.

La contaminación de las aguas residuales se produce por las sustancias tóxicas contenidas en ellas provenientes de los individuos y las industrias. En los países desarrollados se exige a las industrias que traten sus aguas de desecho antes de verterlas en los sistemas municipales. Sin embargo en las empresas más pequeñas, tiendas, hogares y oficinas, la gente es proclive a arrojar en las cañerías la parte gastada o que no empleó de líquidos de limpieza, pesticidas, pinturas y otros barnices y químicos fotográficos, que así pasa al sistema municipal, multiplicándose las sustancias químicas contaminantes.

La degradación de los suelos, viene produciéndose durante los últimos 40 años. Los alimentos del mundo provienen en 90 por ciento de sistemas agrícolas basados en la tierra, a pesar de la importancia crucial de salvar tierras agrícolas, ganaderas y los bosques, el mundo las pierde a un ritmo alarmante por erosión, desertificación,

salificación y urbanización; ello socavará mucho la productividad en el futuro. Las pérdidas han sido equilibradas gracias al aumento en la producción por hectárea (cultivo intensivo), pero estos medios ya van llegando a sus límites teóricos y prácticos, es decir, se encuentran en curso de colisión con la sostenibilidad.

El monto de los *desechos sólidos* se ha ido incrementando con el paso de los años, más que por el crecimiento demográfico es por el cambio en los estilos de vida, el incremento de los materiales desechables y exceso de empaques. Estos desperdicios se quemaban en basureros a cielo abierto en unas ciudades y en otras en incineradores, convirtiéndose en principales fuentes de contaminación atmosférica. Otra forma de eliminar los desechos municipales sólidos es depositándolos en rellenos sanitarios, pero también acarrear problemas ambientales como la producción de metano que erosiona el suelo.

1.4 PROBLEMAS LOCALES

Ecuador, en materia medioambiental y según estudios de los expertos, se enfrenta a tres principales retos, que deberá alcanzar en los primeros años del presente milenio: mejorar la calidad del aire, detener la deforestación, mejorar el acceso y la calidad del agua.

La ciudad de *Guayaquil*, principal centro comercial, industrial y bancario del Ecuador, es también la más poblada del país y tiene una serie de problemas ambientales. A fin de evaluar su nivel de contaminación el M.I. Municipio de la

Ciudad de Guayaquil, suscribió un contrato, con la Asociación Espey, Huston & Associates-COPADE, obteniendo el *Plan de Prevención y Control de la Contaminación Industrial y Otras Fuentes*, (4) el mismo que concluyó en 1998.

Servicios Públicos. Al ser considerada la calidad de los servicios públicos con que cuenta la ciudad de Guayaquil, se detectó que hay deficiencias respecto a coberturas suficientes y adecuadas de la mayoría de ellos. Los servicios de *agua potable, aguas lluvias y aguas servidas*, tienen íntima relación con el crecimiento poblacional, generando fuerte contaminación que es necesario evaluarla y mitigar.

Sector Industrial. Se realizó un catastro de las industrias dentro del cantón y de la ciudad, se las clasificó a cada una de ellas por categoría CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme), Se las ubicó en 7 zonas donde también se incluyen otras fuentes de contaminación como: estaciones de servicio, hospitales, terminales de combustibles, plantas de generación eléctrica, etc. 542 industrias activas fueron detectadas.

Las industrias en su mayor parte no efectúan sistemas de tratamiento a sus aguas residuales y éstas son lanzadas directamente a los colectores y/o a los canales naturales provocando la contaminación de las áreas ubicadas hacia aguas debajo de los puntos de descarga. Hay problemas de colapsamiento de tramos de tubería, por efecto de la corrosión. No existe mantenimiento preventivo de las redes, solamente



mantenimiento correctivo. En ciertos sectores, en época de lluvia se producen inundaciones por la falta de la capacidad de drenaje de las aguas lluvias.

Recurso Agua. Los parámetros principales evaluados son: Materia orgánica (DBO5), Sólidos suspendidos (SS), Aceites y grasas, Tóxicos. Las industrias son responsables de alrededor del 25% de la carga orgánica (DBO5) a los cuerpos receptores de la ciudad 20.000 a 30.000 kg./día. La mayoría (75%) de la carga orgánica corresponde a las aguas servidas domésticas. La fuente más importante de contaminación es la industria de alimentos. Algunas industrias descargan aceites i grasas de origen animal o vegetal como efuente de su proceso de producción (2.000 kg./día). No se encontraron elevados niveles de los metales pesados y otros tóxicos. Se estimó una descarga diaria de 5,6 kg./día de metales pesados.

Recurso Aire. Las emisiones al aire de partículas de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono provienen de fuentes móviles, quienes son responsables del 65 por ciento de estas emisiones, las plantas eléctricas del 21 por ciento y las industrias del 14 por ciento. En época de lluvias los niveles de partículas al aire están por debajo de los límites establecidos en las normas nacionales e internacionales. La mayoría de los niveles estuvieron en el rango de 20 a 50 microgramos por m³ de aire. Los niveles más altos se encuentran en Pascuales (81 microgramos/m³). Cerca de una cantera vía a la Costa, el nivel fue 237 microgramos/m³ muy superior a la norma internacional de 150 microgramos/m³.

Ruido. En varios puntos del área urbana de Guayaquil fueron evaluados los niveles de ruido. El tráfico vehicular representa la fuente más grande de ruido. De 10 sitios investigados, 7 exceden las normas de los niveles de presión sonora. El nivel más alto 80 dB (A) ocurrió en el km. 9 vía a Daule. Niveles mayores a 70 dB (A) se encontraron en la Avenida 25 de Julio, Perimetral-Trinitaria, Avenida Domingo Comín, Portete y la 17, Avenida 9 de Octubre y Quito, y Avenida V. E. Estrada y Las Monjas. La norma internacional de aceptación de ruido es de 65 db (A).

Desechos Sólidos. Con las operaciones de relleno sanitario “Las Iguanas” y el servicio de recolección de Vachagnon los problemas con la disposición de desechos sólidos no peligrosos de las industrias han disminuido. Éstos representan entre el 2 y el 8 por ciento del total de los desechos sólidos recolectados. El análisis indicó que aproximadamente el 80% fueron desperdicios de comidas procesadas (CIU 31). Hay evidencias de la generación de desechos peligrosos por parte de las industrias, sin embargo, no existe una instalación para desechos peligrosos en la ciudad. El relleno sanitario “Las Iguanas” no acepta este tipo de desechos, por lo que su disposición se ha convertido en un problema para la ciudad.

Otro problema ambiental de nuestra ciudad es la **contaminación del Estero Salado**. Con el “Estudio de Diagnóstico, Prefactibilidad y Factibilidad del Plan Integral para la Recuperación del Estero Salado”⁽⁵⁾, se logró determinar que las principales fuentes de contaminación son: a) las aguas servidas domésticas en el Estero Salado y b) las aguas servidas industriales que entran en el Estero Salado.

También con menor incidencia relativa, que generan más bien problemas de carácter visual están: c) Los desechos sólidos vertidos por la población y d) las aguas de las superficies que entran por las lluvias. Los tramos altos del Estero, en los sectores norte y noroeste de la ciudad, los niveles de contaminación son elevados, creando un déficit de más de 10 ton. de oxígeno por día.

Estos son los problemas que en síntesis se generan en la ciudad de Guayaquil, tanto por las industrias como por otras fuentes.

CAPÍTULO II: LA INDUSTRIA Y EL MEDIO AMBIENTE

2.1 EXTERNALIDADES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

2.1.1 EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA EN EL MEDIO AMBIENTE

Entre la industria y el medio ambiente existe un trade-off, lo cual implica que el desarrollo de ésta conduce a impactos ambientales y, a su vez, el medio ambiente se constituye en un limite para el crecimiento industrial sustentable.

La interrelación de la industria con el medio ambiente, se puede establecer con una matriz de insumo-producto (1) en la que se incluye a éste como un sector más. Cada matriz muestra para cada sector la demanda física de insumos (columna) y la oferta de bienes (fila). Usando este modelo, estableceremos en forma general los impactos ambientales del sector industrial.

	Mercancías	Industria	Demanda F.	Total	Descarga al MA
Mercancías		A			
Industria	B			G	O
F.Productivo		C			
Total		L			
Bienes Ambientales		R			

Figura 2.1 Matriz Insumo Producto (1)

El proceso de producción industrial requiere de la utilización de factores productivos, tecnología, energía, bienes ambientales, etc. para la transformación de materias primas en bienes finales, en el que se generan residuos y desechos.

Usando el modelo señalado, la matriz A muestra la demanda de insumos de la industria del sector mercancías, la matriz B representa la producción del sector industrial y la matriz C refleja la utilización de factores productivos: capital y trabajo.

Para establecer las relaciones de la industria con el medio ambiente, la tabla muestra que la matriz R representa la demanda de bienes ambientales por parte de la industria, la matriz O muestra la cantidad de desperdicios que genera el sector industrial y la matriz L muestra la demanda total de insumos por parte del sector industrial. La matriz G representa la producción final de la industria. En R se establece la presión que ejerce la industria al utilizar insumos provenientes de recursos naturales o bienes ambientales. En O se representa la descarga de desechos, efluentes y emisiones que afectan al medio ambiente.

Si desagregamos al sector industrial por subsectores, utilizando la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) tendríamos:

- 31 Productos alimenticios, bebidas y tabaco
- 32 Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero
- 33 Fabricación de muebles y productos de madera
- 34 Fabricación de papel, productos de papel, imprenta y editoriales
- 35 Sustancias químicas y derivadas del petróleo, carbón, caucho y plástico
- 36 Fabricación de productos minerales no metálicos
- 37 Industrias metálicas básicas



38 Fabricación de productos metálicos, maquinas y equipos

39 Otros productos manufacturados

En consecuencia, la matriz del sector industrial se desagregaría en 9 subsectores todos ellos generadores de efluentes, emisiones, desperdicios, uso de energía y agua e inciden, según el subsector, sobre el efecto invernadero a través de la generación de CO₂, Metano (CH₄), Clorofluorocarbono; en el adelgazamiento de la capa de ozono a través del clorofurocarbono; en la generación de desechos tóxicos por la vía de solventes, compuestos orgánicos volátiles y aditivos; y en emisión de nutrientes por medio de fósforo, nitrógeno, NO_x, nitratos. La desagregación de la matriz del sector industrial, permite tener una idea de la descarga y el impacto que los 9 subsectores hacen al ambiente, que se registra en la matriz O.

En el caso de Guayaquil, las empresas industriales se *concentran* en productos alimenticios, bebidas y tabaco (CIU 31); sustancias químicas y derivadas del petróleo, carbón, caucho y plástico (CIU 35); fabricación de productos metálicos, maquinas, equipos (CIU 38) y fabricación de papel, productos de papel, imprenta y editoriales (CIU 34). Entre los sectores *más contaminantes* están harina de pescado, cervecerías, embotelladoras, café soluble (CIU 31); textiles (CIU 32); papel y cartón (CIU 34), fábricas de productos químicos (CIU 36), industrias de hierro y acero (CIU 37).

El impacto ambiental de la industria se lo puede mostrar en el ciclo de vida del producto: al utilizar materia prima presiona sobre los recursos naturales renovables

y no renovables, al entrar al proceso productivo se la transforma, en el que se genera descargas al aire, agua y suelo; en la distribución y en el consumo se producen desechos o desperdicios. En todo el ciclo se produce contaminación ambiental.

Impactos	M. Prima	Producción	Distribución	Consumo
Aire				
Agua				
Suelo				
R. Naturales				

Figura 2.1 Ciclo de vida del Producto (7)

La contaminación del aire esta relacionada con la emisión de partículas sedimentales, material particulado (por chimeneas), dióxido de azufre (gas oíl, fuel oíl, bunker, aceites pesados), óxido de nitrógeno (N02) (por combustión de hidrocarburos por autos, calderas, etc.), monoxido de carbono, oxidantes fotoquímico y plomo (gasolina, pintura).

La contaminación del agua esta dado por carga orgánica, potencial de hidrógeno (pH), demanda biológica de oxígeno (DB05), sólidos suspendidos, aceites y grasas, metales pesados, material flotante, temperatura.

Con relación al impacto ambiental especifico de la industria, el sector alimenticio tiene un alto consumo de agua, produce contaminación con efluentes líquidos,

sustancias orgánicas, DB05, sólidos en suspensión, metales pesados y genera gran cantidad de desechos en los procesos de envasado, comercialización y consumo de sus productos.

En el subsector de productos químicos esta el problema de la contaminación del agua, atmósfera, tierra y es generador de residuos tóxicos y peligrosos. La industria química inorgánica genera contaminantes como NO_x, partículas, fluoruros y amoníaco. La producción de plásticos esta relacionada con el uso de clorofluorocarbono y COV (2). En la producción de pintura se utiliza tricloroetileno (contaminante peligroso), plomo y COV.

En la producción de hierro colado se genera monóxido de carbono, SO₂ y partículas. En la producción de celulosa, papel y cartón se utilizan organoclorados y se emiten partículas sólidas, SO₂, NO_x y contaminación orgánica.



2.1.2 EXTERNALIDADES

Este conjunto de impactos ambientales de las empresas industriales generan externalidades negativas entre los propios productores y hacia los consumidores. Esto significa que los productores provocan un daño y un costo externo que no es reconocido ni pagado a los afectados. En otras palabras, las externalidades no se reflejan en los precios de mercado y la empresa industrial no considera dentro de sus costos el daño ambiental que causa. Esto es que el coste marginal social es mayor que el costo marginal privado.

En estas condiciones, en competencia perfecta, se produce un fallo de mercado que conduce a una ineficiencia al utilizar la empresa una asignación no óptima de los recursos desde el punto de vista social al generar un nivel producción mayor y en consecuencia más alta contaminación. Este nivel se define en el punto que el precio es igual al costo marginal privado, que es mayor al nivel de producción eficiente el cual se establece en el punto donde el costo marginal social es igual al precio. En este último caso, la empresa esta internalizando en sus costos el daño ambiental y, en consecuencia, genera un menor nivel de producción que conduce a un menor nivel de contaminación.

2.1.3 RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA

En condiciones de competencia, para que la empresa produzca un nivel de producción eficiente que sea compatible con un nivel de contaminación óptimo, desde el punto de vista económico, se requiere de regulación ambiental o de la responsabilidad social de la empresa.

Las preocupaciones ambientales de la empresa se iniciaron por los accidentes ambientales y las presiones de las entidades ambientalistas. Es así, desde 1984 en que ocurrió el accidente de Bhopal, India, la Union Carbide vió afectada su imagen por lo que decidió reforzar su programa de prevención de riesgos, salud y seguridad, que luego la Asociación de la Industria Química Canadiense adoptó con el programa Responsabilidad Integral (Responsible Care) como una forma para que

las empresas se compromentan voluntariamente con la protección el medio ambiente, la salud y la seguridad de los procesos. Posteriormente, en 1989 con el derrame de Exxon Valdez, la petrolera comenzó a tomar precauciones respecto a los efectos ambientales de sus operaciones. En este caso, los riesgos para la empresa fueron las indemnizaciones por el daño ambiental causado, la caída del precio de sus acciones y el deterioro de su imagen.

En 1991, la Cámara de Comercio Internacional publicó los 16 principios de Gestión Ambiental en la “Carta para el Desarrollo Sostenible”. En 1993, se iniciaron publicaciones del Consejo Empresario para el Desarrollo Sostenible (BCSD) y en 1995 se forma el Consejo Empresario Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) que resulta de la fusión del BCSD de Suiza y Consejo Mundial Industrial para el Medio Ambiente de Francia.

Posteriormente, la preocupación de la empresa por el medio ambiente es inducida por el cumplimiento de las regulaciones ambientales, adoptándose una actitud reactiva y el control ambiental se establecía *al final de la tubería* esto es a la salida del bien después del proceso de producción. Sin embargo, este punto de vista ha ido cambiando, desde 1990 en que algunas empresas adoptan una actitud proactiva y tratan de incluir compromisos voluntarios en el manejo del medio ambiente que va mas allá de la regulación ambiental en su gestión económica.

La responsabilidad de la empresa respecto al medio ambiente esta en prevenir, mitigar o reparar el daño ambiental, de manera de contribuir a un desarrollo

sustentable. Esta responsabilidad social es porque solo la empresa esta en condiciones de conocer el impacto total generado a través del ciclo de vida del producto y escoger las alternativas técnicas económicamente viables para evitar y mitigar el impacto ambiental.

En consecuencia, parte de la responsabilidad social de la empresa es generar el menor impacto ambiental posible. Para ello, requiere de prevención ambiental en todo el proceso que van desde el diseño, la producción, la comercialización y distribución y consumo del producto, lo que implicaría la reducción de desperdicios, en la generación de efluentes, emisiones y desechos sólidos en todo el ciclo de vida del producto. Esto se logra con reducción en la fuente de éstos, cambios de procesos, cambios en los productos, sustitución materiales e insumos y modificación de la tecnología así como reciclado y uso eficiente de los recursos.

•
La responsabilidad social de la empresa también se refiere a la mitigación o reparación del daño ambiental para lo cual requiere de un plan de prevención de contingencias, riesgos y accidentes ambientales que incluyen un conjunto de técnicas de mitigación y reparación del daño ambiental. En terminos de la gestión ambiental esto implica que debe integrarse la responsabilidad ambiental en toda la estructura organizacional de la empresa.

2.2 LAS NORMAS INTERNACIONALES.

La presión social por la conservación del medio ambiente, las regulaciones y la competencia ha incidido para que la empresa considere dentro de su gestión

económica a la variable ambiental y han visto la necesidad de incorporarlas dentro de su estrategia de negocios. Además, en el comercio internacional se está exigiendo a las empresas que cumplan con requisitos ambientales tal como se hizo con la calidad. Dada esta tendencia, se han diseñado normas internacionales de adopción voluntaria.

La primera norma internacional que se estableció fue *EMAS* (Esquema de Administración y Auditoría Ecológica), introducida el 29 de Junio de 1993 por el Consejo de la Comunidad Europea con el reglamento No. 1836/93 como un Esquema de Eco-Gestión y Eco-Auditoría que permite que las empresas industriales se comprometan voluntariamente en la implantación de un sistema de gestión y auditoría ambiental. *EMAS* tiene como antecedente las normas ambientales británicas BS 8750, que tienen un enfoque de proceso y *desempeño con administración ambiental*.

EMAS tiene como objetivo la mejora continua de las actividades industriales respecto al medio ambiente. “Esto significa que la organización debe llevar un registro cuidadoso de contaminantes o de emisiones lanzadas al medio ambiente y deben iniciar métodos para reducir las cantidades descargadas, sin importar si ya está en pleno cumplimiento de todas las leyes y reglamentos” (3).

De acuerdo con el art. 3 del reglamento señalado de *EMAS*, la empresa debe adoptar una política medioambiental, realizar una evaluación ambiental e introducir un programa medioambiental y un sistema de gestión ambiental, ejecutar auditorías

ambientales, hacer una declaración ambiental, someter a examen todo lo anterior y comunicar al organismo competente y al público la declaración medioambiental. EMAS proporciona certificación a plantas de una empresa industrial que han cumplido con la implementación de un sistema ambiental y ha establecido procedimientos para la protección al medio ambiente.

La otra norma internacional respecto al medio ambiente es *la ISO 14000*, que fueron aprobadas el 1 de Setiembre de 1996 (ISO 14001, 14004 relacionadas con sistema de gestión ambiental). Las normas son una serie de requisitos y obligaciones que deben cumplir los sistemas de gestión ambiental y las auditorías ambientales en las organizaciones, que les permite obtener la certificación de haber satisfecho la norma.

Las normas ISO 14000 pueden dividirse en dos grupos: las orientadas a la evaluación de la organización y, por otro, al producto. Las *primeras* proporcionan una guía para establecer, mantener y evaluar un sistema de gestión ambiental, que incluye la evaluación de actividades y el desempeño ambiental por medio de auditorías. Las *segundas*, tratan de establecer los impactos ambientales de los productos y servicios en sus ciclos de vida y las etiquetas y declaraciones ambientales. (4)

Las normas de evaluación de la organización incluyen: la evaluación de desempeño ambiental (ISO 14031), sistema de administración ambiental (ISO 14001, 14004) y la auditoría ambiental (ISO 14010, 14011-1 y 14012). Las normas de evaluación

del producto comprenden: aspectos ambientales en las normas de productos (ISO 14060), la clasificación ambiental (ISO 14020 al 14024) y la evaluación del ciclo de vida del producto (ISO 14040 al 14043).

“Las normas se refieren a sistemas y métodos de gestión, no a estándares técnicos o de productos. Las normas ISO 14000 son de proceso, *no de desempeño*” (5).

La aplicación de las normas ISO 14000 por parte de las organizaciones implica que éstas tienen un compromiso de desempeño ambiental y en su estructura organizacional han establecido un sistema de gestión ambiental que les permite contribuir a la mejora del medio ambiente mediante la prevención, uso eficiente de recursos, reciclaje, etc.

A diferencia de otros sistemas “No existen requerimientos de desempeño específico en ISO 14001 más allá de compromiso, en forma de política, del cumplimiento de los procesos de los reglamentos y legislación aplicables, la mejora constante del sistema de administración ambiental (EMS) y a realizar intentos serios por impedir la contaminación” (6).

Las normas internacionales EMAS fueron las primeras en ser implementadas en 1993 y posteriormente en 1996 se aprobaron las ISO 14000. Existen procedimientos específicos para la certificación del cumplimiento de dichas normas por parte de las empresas que son otorgadas por instituciones privadas especializadas. Ejemplo:

Veritas



2.3 LEGISLACIÓN LOCAL

En el Ecuador existe una gran cantidad de leyes y reglamentos relacionados con el medio ambiente. En la Constitución vigente del país, en los artículos 86 al 89, se ha establecido el derecho de la población a tener un ambiente sano y se estipula como áreas de interés público la preservación del medio ambiente, ecosistemas, la prevención de la contaminación ambiental y el establecimiento de áreas naturales protegidas. Se establece incluso estímulos tributarios para acciones ambientalmente sanas. En el Anexo II-1 se presenta la lista de leyes y reglamentos sobre regulaciones ambientales, que se relacionan con la contaminación de agua, aire, tierra, acústica y por desechos sólidos.

En Mayo de 1972, se publica la *ley de Aguas* y en Enero de 1973 se dicta el reglamento respectivo. La ley regula las concesiones de derechos de aprovechamiento de agua y prohíbe su contaminación que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora y fauna. El *reglamento* establece la institucionalidad para la aplicación de la ley y crea un Consejo Consultivo de Aguas y Agencias o Distritos de Riego que funcionarán al interior del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI).

En Mayo de 1976, el gobierno militar, expide la *ley de prevención y control de la contaminación ambiental* que protege los recursos aire, agua y suelo y la degradación de los sistemas ecológicos. Para la aplicación de la ley se establece el

Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente formado por funcionarios de varios ministerios y bajo la coordinación del Instituto Ecuatoriano de Obras Hidráulicas (IEOS). La ley prohíbe la emisión de contaminantes del aire provenientes de actividades económicas y de origen natural, la descarga de aguas residuales a redes de alcantarillas o en aguas naturales y establece la prevención y control de la contaminación de los suelos por medio de desechos líquidos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica, plaguicidas, herbicidas, etc. y regula los sistemas de recolección de basura así como de desechos sólidos. Se establecen multas y prisión para quienes violen la ley.

En Junio de 1989, se dicta el *reglamento* de la ley de la prevención y control ambiental en lo referente al *recurso agua*. En lo institucional crea la Comisión Técnica del Recurso Agua que asesora al Comité establecido por la ley conformado por IEOS, INHERI y la Dirección de la Marina Mercante del Litoral (DIGMER). Se establece que previo a la descarga de las aguas residuales deben ser tratadas sean estas de origen público y privado. Se establecen estándares para la calidad del agua y normas para las descargas de aguas.

En mayo de 1992 se dicta la ley para la formulación, fabricación, importación, comercialización y *empleo de plaguicidas* y productos afines de uso agrícola. De acuerdo con esta ley, el Ministerio de Agricultura llevará registro de personas naturales o jurídicas que se dediquen a la formulación, fabricación importación y comercialización de plaguicidas, dará visto bueno a solicitud de importaciones de plaguicidas y suspenderá el registro de plaguicidas cuando su uso ha sido prohibido

en otro país por ser nocivo a la salud o producir contaminación ambiental. También establece los límites máximos de residuos de plaguicidas y productos afines en los productos vegetales. Se establecen tasas por registros y se señalan las infracciones y sanciones a quienes violen esta ley.

En Noviembre de 1990, se dicta otro reglamento de la ley de prevención y control de la contaminación ambiental relacionada con la *contaminación acústica*. Se regulan las actividades o fuentes productoras de ruido provenientes de la industria, ambiente exterior, aeronaves, vehículos y al interior de edificios y departamentos. Se establecen las medidas de prevención y control. Se crea la Comisión Nacional de Control del Ruido integradas por representantes de entidades públicas, universidades, federación médica y municipios.

En Julio de 1991 se dicta el *reglamento*, en el marco de la ley de prevención y control de la contaminación, para normas de *calidad del aire*. Se determinan las fuentes de contaminación: fija y móvil, se especifican los contaminantes de éste recurso y se establecen normas de calidad del aire y sus métodos de medición. Para cada contaminante se establecen estándares y se define que el Comité Interinstitucional, creado por la ley, es el que se encargará de la ejecución de lo dispuesto en el reglamento.

En Marzo de 1992 se publica el reglamento ambiental para *actividades hidrocarburíferas* en la que se establecen las normas que deben cumplir las empresas dedicadas a la exploración, explotación e industrialización relacionadas a

la emisión de efluentes, descargas líquidas, contaminación acústica, desechos. Se estipula la presentación por parte de Petroecuador, contratistas o asociados de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental y la realización por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente de Auditorías Ambientales de las operaciones de Petroecuador, filiales, contratistas o asociados.

En el marco de la ley de la prevención y control de la contaminación, se dicta en Julio de 1992 el reglamento de prevención y control de contaminación ambiental del *recurso suelo*. Se establece que toda descarga de contaminantes al recurso suelo estará sujeta a normas técnicas. Se identifica como sectores contaminantes al agropecuario (plaguicidas, fertilizantes, etc.), industrial que generan desechos de lenta degradación y los no biodegradables como plásticos, vidrios, aluminio, etc. Se estipula que las personas naturales o jurídicas que disponga de desechos, productos químicos y otros contaminantes del suelo tienen la obligación de presentar ante los organismos competentes las características de acuerdo a las normas de éstos. El IEOS, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Industrias y el Instituto de Normalización son los encargados de hacer cumplir el reglamento.

En Agosto de 1992, en el marco de la ley de prevención y control de la contaminación, se dicta el reglamento de manejo de los *desechos sólidos*. Se realiza una clasificación de éstos entre los que están los que provienen de combustibles, de actividades comerciales, industriales, etc., y se especifican las distintas clases como desechos sólidos peligrosos, tóxicos, etc. En cuanto a lo institucional, se determina que la entidad reguladora será el IEOS y las municipalidades se encargarán del



manejo, tratamiento y la disposición sanitaria de las basuras que incluye el relleno sanitario. Además se establece el reuso y reciclaje de estos desechos.

En Julio de 1993 se dicta el reglamento de *productos plaguicidas* y a fines de uso agrícola. Se establece que el Ministerio de Agricultura llevará el registro para que un plaguicida pueda ser importado, formulado, fabricado, distribuido y comercializado. Para los plaguicidas tóxicos se limita a que se expendan en establecimientos aprobados por el Ministerio de Salud. Se regulan el tratamiento de los remanentes, se fijan límites de residuos de plaguicidas en los productos vegetales y la retención provisional de aquellos productos contaminados con plaguicidas y productos afines.

En Octubre de 1993, en el marco de la ley de prevención y control de la contaminación, se dicta el *reglamento de normas para la emisión de fuentes fijas*, en el que se delega al Ministerio de Salud el control y supervisión de las descargas hacia la atmósfera de fuentes fijas de combustión de diesel, gas licuado de petróleo y bunker. Se establecen métodos de medición de emisiones por chimenea o ductos y se prohíbe las emisiones superiores a los estándares establecidos en el reglamento.

En Marzo de 1994, para cumplir con la ley de uso de plaguicidas de 1990, se dicta el reglamento de *saneamiento ambiental bananero* con el que se regula el uso de plaguicidas y productos afines por parte de los productores bananeros, compañías de agroquímicos, aeroatomizadoras, exportadores y se establecen sanciones. Se incluye cursos de capacitación y seguridad de los trabajadores agrícolas.

En Enero de 1995, en el marco de la ley sobre el uso de plaguicidas, se dicta el reglamento de uso y aplicación de *plaguicidas en las plantaciones* dedicadas al cultivo de *flores*, en el que se establece medidas preventivas en el uso de pesticidas y se dispone el cumplimiento de reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. Se prohíbe el uso de ciertos plaguicidas en el país.

En Agosto de 1998, se dicta un acuerdo ministerial que modifica el Reglamento para la prevención y control de la contaminación originados por la *emisión de ruidos*, publicado en Noviembre de 1990, en que básicamente se sustituye la entidad de control pasando a ser la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental que se estableció con la creación del Ministerio de Desarrollo Urbano en Agosto de 1992.

En Setiembre de 1998, se publica la *Norma Andina* para el registro y *control de plaguicidas químicos de uso agrícola* según la Decisión 436. En ésta se establecen requisitos para el registro y control de plaguicidas, orientación de su uso y manejo correcto para prevenir y minimizar los daños a la salud y medioambiente.

En Octubre de 1998, se crea el Régimen nacional para la *gestión de productos químicos* peligrosos y se establece un Comité Nacional para la gestión de productos químicos peligrosos que está constituido por una serie de delegados del sector público con participación de la Federación de Cámaras de Industria y Colegio de Químicos e Ingenieros Químicos. Se establece una Secretaría Técnica del Comité que funcionará adjunta a la Dirección de Calidad Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

En Marzo de 1999 se dicta un acuerdo ministerial que establece que el Comité Técnico Nacional de Plaguicidas de Uso Veterinario realizará la *emisión de registro unificado de todos los plaguicidas* y productos veterinarios inscritos en el Ministerio de Agricultura.

Finalmente en Julio de 1999 se publica la *Ley de Gestión Ambiental* en la que se establece los principios y directrices de política ambiental y la forma institucional de aplicarla. Se crea el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como mecanismo de coordinación transectorial. Se define como autoridad ambiental al Ministerio del Medio Ambiente. El sistema señalado esta conformado por entidades públicas, incluido un representante del Consorcio de Consejos Municipales, y organizaciones de defensa del medio ambiente. Se establece que obras publicas o privadas así como proyectos que pueden causar impacto ambiental, serán calificados previamente a su ejecución, por organismos descentralizados. Se establece el delito ambiental y se determina que las municipalidades establezcan unidades de gestión ambiental y la Asociación de Municipalidades contará con un equipo de apoyo para los municipios que no tengan éstas a fin de prevenir impactos ambientales de sus actividades.

Como se deduce de la descripción del marco legal sobre el medio ambiente hay en el país una gran dispersión sobre la legislación ambiental y de las 20 leyes y reglamentos que existen hasta el momento para la prevención y control ambiental se han creado un sin numero de comites y entidades que hacen muy complicado el

manejo y la aplicación de políticas ambientales en el Ecuador. Esta situación cambió ligeramente en 1994 con el establecimiento de la Comisión Asesora Ambiental (CAMM), adscrita a la Presidencia de la República, y con la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

En lo que respecta a la ciudad de Guayaquil, el Concejo Cantonal de Guayaquil creó la Dirección de Medio Ambiente en Enero de 1998 cuya función es la de asesorar a la Alcaldía el establecimiento de políticas, normas y estrategias de gestión municipal relativas al medio ambiente.

La Municipalidad de Guayaquil contrató un estudio ambiental con la consultora Espey Huston & Asociates – Copade para determinar el deterioro ambiental y los niveles de contaminación de la ciudad. Tomando como base a dicho estudio, el Municipio está preparando un plan de control ambiental y ordenanzas municipales para la presentación y aprobación de estudios ambientales de las empresas que comprenden estudio de impacto ambiental referente a efluentes líquidos, calidad del aire, emisión de fuentes fijas, desechos sólidos y ruido. Además está proyectando exigir a las empresas auditorías ambientales y de riesgo.

En lo relacionado a las empresas industriales de la ciudad el Municipio va a regular la contaminación del aire, suelo y acústica para lo que va a establecer estándares de descargas basadas fundamentalmente en la ley de prevención y control de la contaminación ambiental y sus respectivos reglamentos.



CAPÍTULO III

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

3.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

El tratamiento adecuado de las externalidades o efectos que genera la producción de una empresa sobre el medio ambiente se realiza mediante un sistema de gestión ambiental (SGA) que puede definirse como *“un mecanismo formal y estructurado que proporciona un marco de acción riguroso necesario para alcanzar y mantener un desempeño ambiental eficiente y efectivo”* (1)

El SGA está relacionado con los efectos que genera la empresa sobre el ambiente.

Sus elementos claves son:

- i. Definición de política, objetivos, metas y programas medioambientales.
- ii. Establece una organización, las responsabilidades y los recursos.
- iii. Contiene procedimientos y formas de control.
- iv. Establece formas de verificación, medición, monitoreo y acción correctiva.

Existen diferentes sistemas de gestión ambiental entre los más conocidos están: el Eco-Control; los que se derivan de las normas ISO 14000, EMAS (Esquema de Gestión y Auditoría Ambiental); Sistemas de Producción Limpia y Responsable Care.

3.2 EL ECO-CONTROL Y ECO-EFICIENCIA (2)

El Eco-Control es un sistema de gestión ambiental que incluye dentro de la estrategia empresarial el logro de metas financieras con metas ambientales. Este nuevo concepto fue desarrollado en la Universidad de Basilea (Suiza). Propone un procedimiento de gestión sistemático con varios módulos según lo planteado por Schaltegger y Sturm, 1995 que son:

1. Formulación de objetivos y políticas ambientales.
2. Sistema de información.
3. Sistema de apoyo a la toma de decisiones.
4. Control y aplicación
5. Comunicación ambiental interna y externa

Cada uno de estos módulos tendrán un plan y una estructura claramente definida, sin ser necesario que se ejecuten en forma sucesiva o en el orden lógico que hemos señalado. Éstos definen una estrategia ambiental que debe ser compatible con la estrategia de la empresa.

3.2.1 MODULO I: FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y POLÍTICAS AMBIENTALES

El método se inicia con el diseño de políticas y objetivos ambientales *claros* dentro de la estrategia ambiental definida por la empresa. Es necesario que la Dirección Superior se involucre en la formulación de los objetivos a fin de que asuma el *compromiso* de cumplir con la regulación ambiental y el mejoramiento continuo del desempeño ambiental.

En el proceso operativo lo primero a definirse es la *exposición de la empresa a los problemas ambientales* desde el punto de vista de las autoridades y los grupos de interés (ONGs, ambientalistas, público en general), basados en la evaluación científica, conciencia social, política y regulación. También se definirán los *diferentes impactos ambientales de la empresa* a través del ciclo de vida del producto. En ambos casos se establecerá la relación considerando las áreas de problemas ambientales (consumo de recursos e impacto ambiental) y la valoración será según la prioridad en orden de importancia.

IMPACTO AMBIENTAL	MONITOREAR CAMBIOS	FOCALIZAR LAS MEDIDAS
	NINGUNA MEDIDA	MANTENER LA POSICIÓN
IMPORTANCIA AMBIENTAL PARA LOS PARTICIPES		

Figura 3.1. Impacto y exposición ambiental de la empresa

La figura 3.1 muestra la exposición de la empresa (eje horizontal) y el impacto ambiental de la empresa (eje vertical). En la casilla superior derecha está el mayor impacto ambiental de la empresa y las demandas más importantes de los grupos de interés, en la cual la dirección debería *Focalizar las medidas*. En la casilla superior izquierda se observa un alto impacto ambiental de la empresa y una baja prioridad de los grupos de interés, lo que sugiere a los directivos *monitorear cambios*. El cuadrante inferior derecho refleja un escaso impacto ambiental de la empresa y una alta prioridad de los grupos de interés, la decisión será de *mantener la situación actual*. En el cuadrante inferior izquierdo hay un escaso impacto ambiental y baja demanda de los grupos de los grupos de interés para lo cual no se tomará “*Ninguna medida*”. Lo antes expuesto puede ser también representado bajo una visión dinámica, en las que las prioridades de los grupos de interés están cambiando constantemente.

Si bien el primer módulo es tarea de la dirección superior, los gerentes de línea y de asesoría pueden estar involucrados también, contribuyendo en grupos de trabajo. Con el procedimiento anterior debería *definirse una política ambiental* que considere los siguientes aspectos: regulaciones; prioridades ambientales; tecnología adecuada; requerimientos financieros, operacionales y comerciales; una declaración referente a los vínculos de la empresa con los grupos de interés.

Aprobada la política ambiental por la alta dirección, deberían establecerse las metas con plazos definidos y en función del área de problemas ambientales (consumo de recursos e impacto ambiental). Para cumplir con estos objetivos en forma

proactiva, la empresa debe realizar inversiones ambientales. Este costo inicial representa una ventaja frente a los competidores que puede ser usado como una ventaja competitiva.

3.2.2 MODULO II: SISTEMA DE INFORMACIÓN

El sistema de información requiere de datos ambientales y de información financiera ambientalmente inducida. Se recolectarán los datos para cada objetivo ambiental.

i. INFORMACIÓN AMBIENTAL



La información ambiental comprende la recopilación de las regulaciones, riesgos y la elaboración de un *inventario de entradas y salidas ambientales* en unidades físicas basado en *el plan de cuentas ambientales*. Para la recopilación de esta información física se puede utilizar la contabilidad administrativa de materiales y volumen de energía y producción, etc. Se debe además establecer centros de costos y portadores de impacto ambiental agregado, lo que permitiría, a través del eco-control determinar donde se produce la emisión de contaminantes y porque productos lo cual posibilita una intervención para mejor desempeño ambiental. Teniendo centros de costos se puede asignar costos ambientales y establecer estrategias de prevención.

ii. INFORMACION FINANCIERA AMBIENTALMENTE INDUCIDA

La elaboración de este tipo de información requiere de la búsqueda de costos e ingresos ambientales en los sistemas de contabilidad administrativa y financiera, que deben clasificarse como costos de disposición, de desechos, costos de reparación ambiental, costos de reducción de emisiones, etc., lo que permitiría estimar la proporción de los costos ambientales en los costos totales y establecer políticas de ahorrar para un mejor desempeño ambiental.

Después debe establecerse una asignación de los gastos generales considerando los efectos ambientales o de emisión, de manera de cargar en los precios de los productos el costo de la contaminación que generan, para que los productos ambientalmente amistosos no subsidien a los productos ambientalmente agresivos. Este procedimiento de reasignación de costos inducidos lleva a una empresa a ser más eficiente ambientalmente, ya que permite identificar las fuentes de contaminación, reducirla, ahorrar recursos y obtener beneficios económicos.

3.2.3 MODULO III: SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES.

La recopilación de información del paso anterior nos sirven para calcular la *Eco-Eficiencia*. Este término fue propuesto por el BCSD (Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible) en 1992, para vincular la rentabilidad de la empresa con su desempeño ambiental, relacionando la eficiencia económica con la ambiental. Se lo planteó “para describir el proceso de agregar cada vez más valor y, al mismo

tiempo, disminuir en forma permanente la utilización de los recursos naturales, la cantidad de desechos y la contaminación ambiental”⁽³⁾. En consecuencia es la razón entre el valor agregado y el impacto ambiental agregado.

i. EVALUACIÓN DE INTERVENCIONES AMBIENTALES

Para determinar la Eco-Eficiencia es necesario definir el impacto ambiental agregado por el método de *dos pasos de clasificación y caracterización* que consiste en: a) clasificar al problema ambiental específico por su relación potencial. Ej: calentamiento global. b) evaluación por su contribución a este problema. Así el metano (CH₄) tiene un PCG (potencial de calentamiento global en 20 años) de 21 Kg por cada Kg de dióxido de carbono. Esta ponderación de indicadores ambientales es muy similar al de las razones financieras.

ii. EL PORTAFOLIO DE ECO-EFICIENCIA

El portafolio de eficiencia consiste en clasificar a los productos relacionando el desempeño ambiental con el desempeño económico de la empresa. Los indicadores del primero, por ej. Puede ser la reducción de efluentes y, para el segundo, el margen de contribución. Para ilustrar la formación de dicho portafolio podemos utilizar la figura 3.2.

Interrogantes ?	Productos estrella ★
Perros 	Vacas lecheras 

Figura 3.2 Portafolio de Eco-Eficiencia

El Portafolio de Eco-Eficiencia fue adaptado del modelo elaborado por el grupo Boston. En el cuadrante superior derecho se ubicarían los productos de bajo impacto ambiental agregado y alto rendimiento económico. Esto se alcanzaría con tecnología limpia e integrada lo que permite reducir los costos y, a su vez, la empresa puede cobrar precios mas altos por productos ambientalmente amistosos, como consecuencia aumentaría la rentabilidad de estos productos. Los que son llamados estrellas verdes. En el cuadrante superior izquierdo se ubican los productos de bajo impacto ambiental pero de menor rentabilidad, ubicados con el signo de interrogación verde.

“Vacas lecheras sucias” son productos con alto impacto ambiental y algo margen de contribución, en ellos la empresa debería reducir la contaminación generada a fin de convertir estos productos en estrellas verdes. Los “perros sucios” son los que generan un alto impacto ambiental agregado y escasos rendimientos económicos. Al no ser económicamente interesantes y causar un enorme daño ambiental, deberían ser eliminados o mejorados económica y ambientalmente para que se conviertan en perros limpios.

Este modelo constituye una herramienta poderosa para ubicar los diferentes productos según su grado de contaminación y rentabilidad así como para establecer una comparación relativa con los competidores.

3.2.4 MODULO IV: CONTROL E IMPLEMENTACIÓN

La implementación del Eco-Control está basada en la recopilación de información, asumiendo la responsabilidad por niveles jerárquicos, y el traslado de ésta a la dirección superior para la toma de decisiones. La implementación debe estar acompañada por un sistema de incentivos que relacione los objetivos de rentabilidad con el desempeño ambiental. Estos incentivos deben ser más detallados para niveles jerárquicos inferiores y es importante que todos los empleados estén involucrados en la definición de los indicadores de desempeño.

La implementación debe tomar muy en consideración el sistema de gestión existente, la cultura organizacional y un *programa de capacitación* que involucre a todo el personal y a los clientes.

3.2.5 MODULO V: COMUNICACIONES

Las comunicaciones de la gestión ambiental de la empresa son de carácter *interna* y *externa*. Las primeras se refieren a la información de la estrategia ambiental a todo el personal de la empresa. Cada nivel jerárquico debería conocer su responsabilidad ambiental y cómo lo está cumpliendo la empresa. Todos los empleados deberían



tener conciencia de cómo mejorar la competitividad de la empresa usando el Eco-Control, manifestándose un mecanismo interno de retroalimentación para mejorar el desempeño económico y ambiental.

La *comunicación externa* se genera mediante los *informes ambientales*, que describen las actividades y el desempeño ambiental de la empresa. Éstos deberían detallar las metas, la estrategia ambiental, las herramientas de gestión y el desempeño ambiental. Debe mantener un equilibrio entre la información específica de la empresa a nivel local y los datos consolidados e incluir los aspectos relevantes para los grupos de interés.

3.3 OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

En la descripción de los Otros Sistemas de Gestión Ambiental se señalarán los principales elementos de éstos, para finalmente hacer una comparación entre ellos y establecer las principales diferencias.

3.3.1 EMAS (ESQUEMA DE GESTIÓN Y AUDITORÍA AMBIENTAL)

Los elementos principales del Sistema de Gestión Ambiental de EMAS comprenden los siguientes aspectos:

- a) **Políticas y programas medioambientales:** la política y el programa medioambiental de la empresa se establecerán por escrito, se adoptará al

máximo nivel directivo, se revisará periódicamente y se comunicará dicha política al personal y será accesible al público. Se especificará los objetivos medioambientales en todos los niveles de la empresa y establecerá un programa para alcanzarlos que incluya la definición de responsabilidades para cada función y nivel de la empresa así como los medios para alcanzarlo.

b) **Sistemas de gestión ambiental:** deben de cumplir con la definición de las siguientes funciones:

- i. **Política, objetivos y programas medioambientales.**
- ii. **Organización y personal:** incluye el establecimiento de responsabilidad y autoridad así como el representante de la gestión ambiental.
- iii. **Efectos medioambientales:** se realiza la evaluación y registro de los efectos medioambientales.
- iv. **Control operativo:** se determina las funciones, actividades y proceso que afectan al medioambiente, la planificación de éstas, verificación.
- v. **Registro de documentación sobre gestión ambiental:** acopio de información y establecimiento de registro para comprobar el cumplimiento de los objetivos medioambiental.



3.3.2 NORMAS ISO 14001/14004

De acuerdo con la Norma ISO 14001 una organización para implementar un Sistema de Gestión (o administración) Ambiental debe cumplir con la definición de:

- i. **Política Ambiental**, compromiso y comunicación interna.
- ii. **Planificación** de objetivos y metas con programa de control ambiental.
- iii. **Puesta en práctica y operación**: estructura y responsabilidades definidas, capacitación, comunicación interna y externa, documentación, control operacional y preparación y repuestas a emergencias.
- iv. **Verificación y acción correctiva**: monitoreo, medición, registro y acciones correctivas o preventivas y auditoría.
- v. **Revisión de la dirección**.

3.3.3 SISTEMA DE PRODUCCIÓN LIMPIA

La implantación de un sistema de producción limpia consta de cinco etapas:

- i. **Planificación y organización**: compromiso gerencial, barreras y soluciones, metas y formación del equipo.

- ii. **Pre-evaluación:** Objetivos de la evaluación, datos de entrada y salida del proceso, posibilidades de producción más limpia, determinación de costos de residuos, materias primas e insumos, flujograma de proceso, balance de materiales y energía, foco de la evaluación.

- iii. **Evaluación.** Incluye los resultados esperados en términos entre otros de: Generación, cuantificación e interpretación de residuos y efluentes; opciones de producción más limpia; monitoreo de balance de materiales; identificación de causas de generación de residuos, emisiones, efluentes.

- iv. **Estudio de viabilidad.**

- v. **Implantación y continuidad.**

3.3.4 RESPONSABILIDAD INTEGRAL

Este programa es un sistema moderno de Gestión Empresarial y Ambiental que relaciona la seguridad industrial, salud ocupacional y protección ambiental en los procesos productivos. Tiene los siguientes elementos:

- i. **Principios directivos.** Comprende las políticas y lineamientos generales de desempeño de seguridad, salud, ambiente y relaciones con la comunidad.

ii. **Códigos de Prácticas Gerenciales.** Contiene 6 códigos que se cumplen por etapas:

1. Seguridad de procesos
2. Protección ambiental
3. Preparación para respuestas a emergencias
4. Distribución y transporte
5. Acompañamientos de productos y disposición final
6. Seguridad y salud ocupacional

iii. **Comité directivo.** La máxima instancia es un Comité de Altos Directivos de las industrias comprometidas con el programa.

iii. **Seguimiento y autoevaluación de desempeño.** Diagnóstico y cumplimiento de las metas y formulación de propuestas de mejoramiento continuo.

iv. **Asistencia mutua.** Las empresas más avanzadas en la aplicación del programa cooperan con aquellas que recién inician el proceso de implementación del mismo.

En el anexo III-1 se establece una comparación entre los principales sistemas de gestión ambiental. La principal diferencia entre las normas ISO 14000 y EMAS es que el primero busca cumplir con la legislación ambiental y mejora del SGA,

mientras que EMAS además está interesado por el desempeño ambiental y está basado en estándares. ISO 14000 tiene programas de revisión y evaluación inicial y tiene programas de repuestas a emergencias mientras que EMAS carece de lo anterior. La diferencia del Eco-Control con respecto a los otros SGA es la metodología para establecer las prioridades ambientales basada en las demandas de los grupos de interés y, por otro lado, pone énfasis en el análisis de la comunicación interna y externa. Responsabilidad Integral establece su prioridad en la prevención e higiene y seguridad.

CAPÍTULO IV: LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE EMPRESAS

INDUSTRIALES EN GUAYAQUIL

4.1 METODOLOGÍA

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el estado actual y el progreso de la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en las empresas industriales de Guayaquil y en específico del ecocontrol.

La metodología aplicada se basó en la selección de una muestra de empresas industriales *que tienen SGA*. El total de la muestra programada fue de 20 empresas, sin embargo 3 no contestaron el cuestionario. La muestra efectiva fue de 17 empresas. Para la recolección de los datos se aplicó un cuestionario a los encargados de la Gestión Ambiental en la empresa, en el mes de noviembre del año 2000. En el Anexo IV-1 se presenta la lista de las empresas encuestadas. En el Anexo IV-2 se presenta el formulario del cuestionario de 23 preguntas.

Para cumplir con nuestro objetivo de evaluar el SGA utilizamos preguntas relacionadas con los cinco módulos del Eco-Control. Para el Módulo I: Objetivos y Políticas Medioambientales se diseñaron cuatro preguntas; para el Módulo II: Sistemas de Información Ambiental se utilizaron seis preguntas; para el Módulo III: Sistemas de Apoyo a la Toma de decisiones, tres preguntas; el Módulo IV: Control y Aplicación, seis preguntas y para el Módulo V: Comunicación Ambiental, cuatro preguntas.

De las 23 preguntas que constan en el cuestionario, 17 de ellas tienen 5 alternativas de respuesta, las que están graduadas para determinar los diferentes niveles de avance en la aplicación del SGA, para definir cuáles compañías están más avanzadas, en situación intermedia y las que tienen un escaso avance. Seis de ellas (8,9,10,12,13,14) tienen respuestas múltiples y tratan de evaluar aspectos específicos del sistema de Eco-Control.

4.2 OBJETIVOS Y POLÍTICAS MEDIOAMBIENTALES (P1)

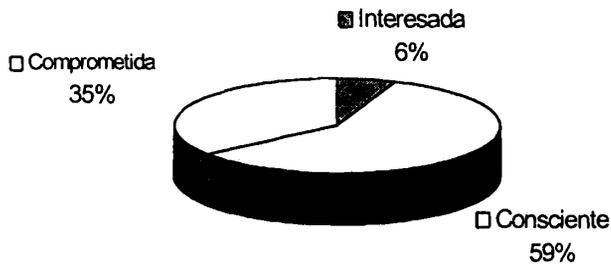
A fin de evaluar las características del SGA en lo referente a los Objetivos y Políticas Medioambientales, hemos considerado las variables: compromiso de la dirección; políticas medioambientales de la empresa; representante de la alta dirección; además objetivos y metas medioambientales.

4.2.1 LA IMPORTANCIA DEL COMPROMISO

De acuerdo con los resultados de la encuesta, el 59% de los informantes está consciente con la necesidad de atender la situación ambiental de una manera proactiva, o sea adelantándose a los acontecimientos, esto significa que en la mayor parte de las empresas encuestadas existe la concientización de la dirección para apoyar la consecución de las metas ambientales.



P1: COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN



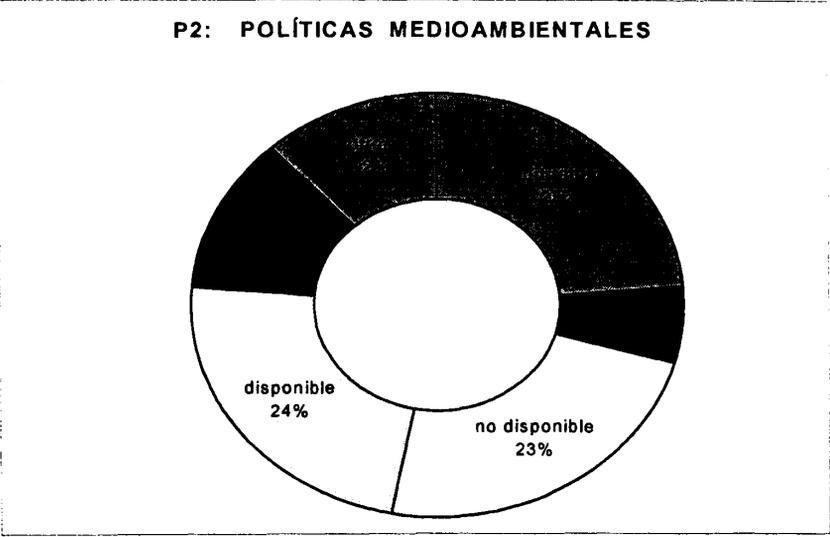
Sólo el 35.%E de las empresas está completamente comprometida y representada con un alto ejecutivo responsable de los asuntos ambientales, lo que incentiva que tendrán éxito en la consecución de las metas ambientales, esto significa que estas empresas mantienen activo el compromiso y buscan su desarrollo. Considerando esta variable, sólo un tercio de las compañías están entre las más avanzadas en términos de un SGA. Un 6%C está en situación intermedia, su actuación es de manera reactiva. De acuerdo a las respuestas obtenidas, ninguna de las empresas se encuentra dentro del grupo de las que no han mostrado preocupación respecto al medio ambiente, por parte de los directivos.

4.2.2. FORMULACIÓN DE UNA POLÍTICA AMBIENTAL (P2)

Con relación al diseño de políticas medioambientales, los resultados de la encuesta muestran distintos grados de avance. Cerca de un 25%A no dispone de políticas medioambientales lo que implica que estas empresas no están comprometidas con la

reducción de los impactos medioambientales y en consecuencia se deduce que no cuentan con un sistema de gestión ambiental integral.

Otro grupo de empresas, cerca de la cuarta parte (25%C), ha establecido una política que sólo considera los principales impactos ambientales, ha sido difundida al personal, lo que significa que están señalando sus intenciones respecto al medioambiente pero no está disponible al público, lo que muestra que no hay un total compromiso con el medioambiente por parte de estas empresas. La difusión de la política ambiental al público es un mecanismo mediante el cual los grupos de interés pueden conocer la orientación de la empresa y poder exigir su cumplimiento.



Otra cuarta parte (24%D) ha elaborado una política que incluye todos los impactos, se ha difundido entre los empleados y externamente pero los objetivos que orientan la política no están completamente definidos y tampoco publicados lo que podría involucrar la falta del logro de la política y en consecuencia tendrían problemas en la implementación.

Sólo el 12%E de las empresas muestran que tienen una política bien definida, difundida internamente y al público, y con un soporte de metas realizables. Hay otro grupo con igual porcentaje, que está en la misma situación que la anterior pero que no han difundido su política.

4.2.3 REPRESENTANTE DE LA ALTA DIRECCIÓN (P3)

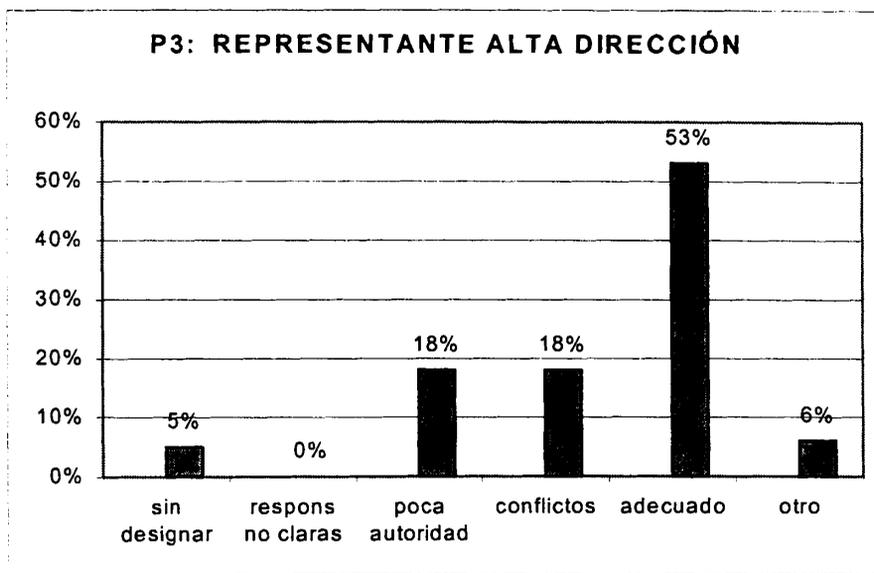
La mayoría de las empresas (94%) han decidido asignar la responsabilidad de supervisar los asuntos medioambientales a un ejecutivo, con distintos grados de autoridad. Esto asegura que el medio ambiente recibe la atención apropiada dentro de la alta dirección y que se facilitan y agilitan las cuestiones urgentes y las comunicaciones.

Los resultados de la encuesta determinan que el 5%A de las empresas aún no ha designado un representante, lo que limitaría el cumplimiento de las metas ambientales lo cual esta relacionada con la falta de definición de políticas. Un 18%C indicó que han seleccionado un representante de la alta dirección, el mismo que tiene sus responsabilidades bien definidas pero que aún no le han otorgado la suficiente autoridad.

Otro 18 %D respondió que la responsabilidad y la autoridad, del representante del medioambiente, están claramente definidas pero que dentro de la empresa existen determinados conflictos de interés que impiden ejercer su trabajo con excelencia.

En consecuencia, estos factores son restricciones para que se pueda tener eficacia en el cumplimiento de los objetivos ambientales.

El 53 por ciento de las empresas contestó que tienen como representante medioambiental un ejecutivo con probada eficacia lo cual garantiza el éxito del desarrollo del SGA. Por último un 6% determinó que dentro de su organización se ha elegido un Consejo de Seguridad encargado de las cuestiones medioambientales y sobre quien recae la responsabilidad.



Una sola empresa ha establecido un equipo para coordinar el desarrollo del SGA, esto podría tener ventajas como un mejor reparto de trabajo así como la posibilidad de obtener compromisos más amplios. La formación de un equipo no es incoherente con la designación de un representante. Cualquiera que sea la elección, lo importante es asegurar la comunicación efectiva entre el representante de la dirección y el equipo.

Sin embargo de las investigaciones realizadas, previo al envío de la encuesta, se determinó que en casi la mitad de las empresas (47%), quien estaba encargado de los asuntos ambientales era el Gerente General, el 35% había entregado la responsabilidad medioambiental a un técnico encargado también de otro departamento y solamente el 17 por ciento habían designado a un Jefe de Medioambiente.

Estos datos muestran claramente que en la mayoría de las empresas la información suministrada no refleja la verdadera situación en la que se encuentran, ya que no han delegado a un ejecutivo con una clara responsabilidad y autoridad para que se haga cargo de la gestión medioambiental.

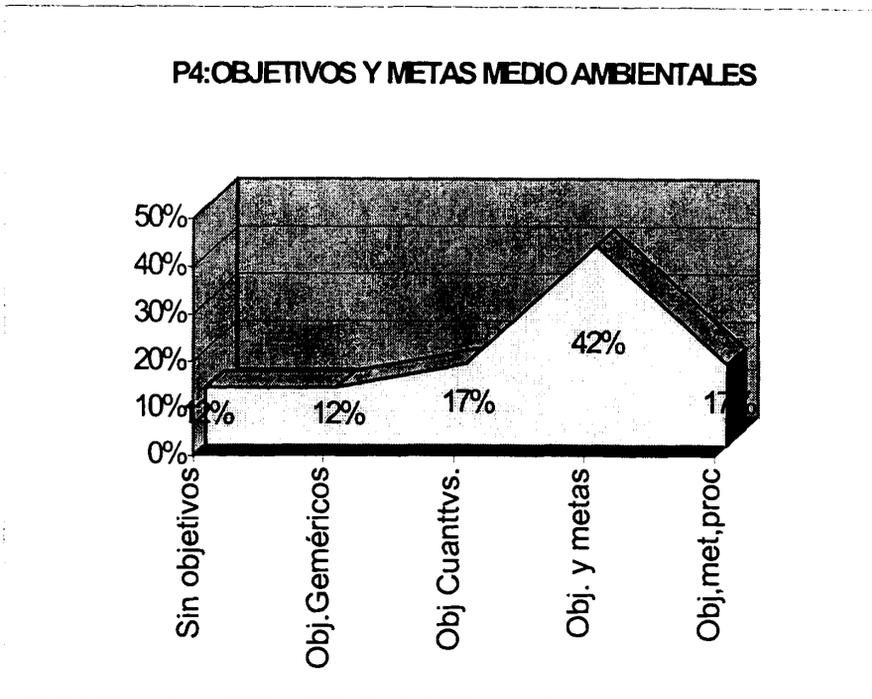
4.2.4 OBJETIVOS Y METAS MEDIOAMBIENTALES (P4)



En la definición de objetivos y metas cuantitativas medioambientales, las empresas muestran niveles de desarrollo diferente. El 12%A de las empresas no cuentan con metas ambientales específicas, lo que tiene relación con el grupo de empresas que no habían diseñado su política medioambiental, según lo señalado anteriormente. Un grupo de igual dimensión (12%B) sólo tiene objetivos generales. Un 17%C cuenta un grado mayor de avance al haber definido algunas metas.

Un porcentaje significativo que representa el 42%D ha establecido metas para sus principales impactos lo que es fundamental para respaldar la política ambiental, ya que todo lo que se mide se controla. Además las metas inducen a una mejora

continua, permitiendo establecer el grado de progreso en la reducción de los impactos ambientales.

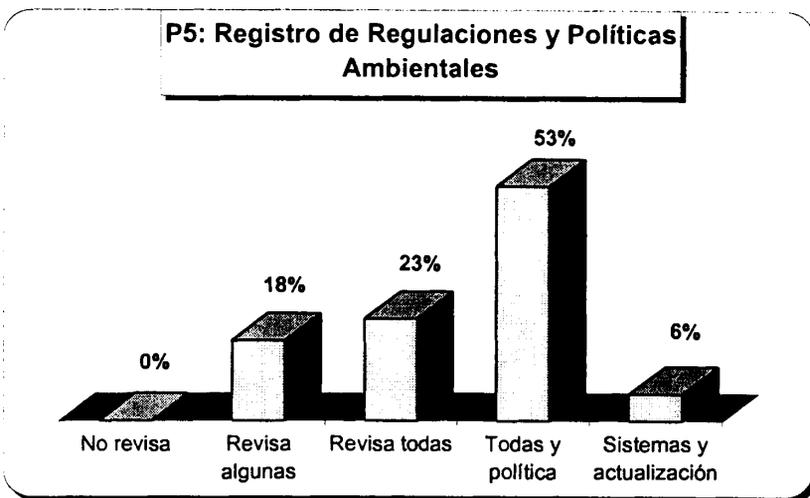


Sólo un 17%E de las empresas encuestadas cuentan con metas para sus impactos ambientales y han establecido mecanismos para revisión de las mismas. En este grupo se encuentran las empresas más avanzadas en este campo que sin duda cumplen con un diseño de objetivos cuantificables, accesibles y a la vez exigentes.

4.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Todo Sistema de Gestión Ambiental (SGA) requiere un Sistema de Información para la toma de decisiones. Este necesita de registro y documentación ambiental, estudios de la evaluación de impacto y medición del desempeño ambiental.

4.3.1 REGISTRO DE LAS REGULACIONES AMBIENTALES Y DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES DE LA EMPRESA (P5)



La mayoría de las empresas industriales (94%) expone que tiene conocimiento de las leyes, reglamentos, acuerdos, que en materia de Legislación ambiental están vigentes en el país. Así como también están informados de las futuras ordenanzas que para cuestiones medioambientales está listo para implantar el Municipio de Guayaquil. Lo cual se corrobora con las acciones que está tomando la Cámara de Industrias de Guayaquil a fin de asesorar a sus afiliados sobre el cumplimiento de las regulaciones medioambientales ayudándolos a través de programas de consultoría. Además ha establecido mecanismos de coordinación con el Municipio y entidades ambientalistas.

De este total un 18%B, no conoce todas las regulaciones ambientales, consecuentemente sólo tiene una visión parcial del control ambiental. Este grupo de empres carece de información, lo que muestra su menor preocupación por lo ambiental.

Cerca de una cuarta parte (23%C), tiene el registro total de las regulaciones y ha efectuado un registro parcial de sus políticas medioambientales. Algo más de la mitad (53%D) tiene un registro completo tanto de las regulaciones como de las políticas ambientales de la compañía. Sólo un 6%E de las empresas encuestadas esta en una situación óptima además de establecer los registros de las regulaciones y de las políticas medioambientales, mantiene una constante revisión y actualización de los mismos.

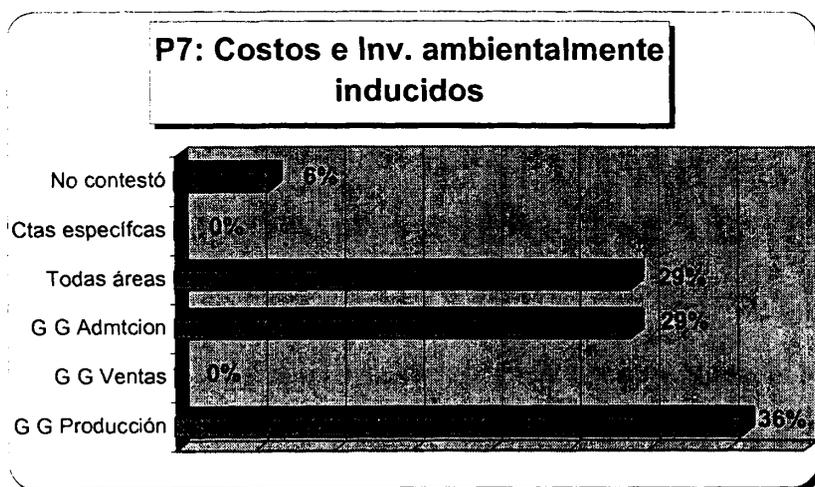
4.3.2 REGISTRO DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (P6)

Cerca de las dos terceras partes de las empresas (64% B-C) tienen registro parcial y total de impactos ambientales que incluye efluentes, emisiones y residuos. Este registro es relevante porque permite establecer el grado de avance de la compañía con respecto a sus objetivos y metas ambientales. Además el registro permite comparar las metas con su cumplimiento, a fin de establecer oportunamente las acciones correctivas.

Cerca de una cuarta parte (23%D) tiene registro de todas las actividades de su SGA incluyendo auditorías, revisiones y la formación de personal, con lo cual se las ubicaría entre las compañías más avanzadas en este aspecto, sin embargo dentro de la muestra no encontramos ninguna empresa, incluyendo a una tranacional, que llegue al óptimo en esta área.

4.3.3 COSTOS E INVERSIONES AMBIENTALMENTE INDUCIDOS (P7)

Los costos relacionados con el desempeño ambiental pueden originarse por inversiones (Ej: equipo de descontaminación) y por gastos operativos medioambientales (Ej: estudio de impacto ambiental). La investigación trató de determinar si las empresas establecen una clara diferencia entre los costos convencionales (Ej: materias primas) y los costos ambientales.



De acuerdo a los resultados obtenidos cerca de dos terceras partes (65%A-C) de las empresas cargan los costos ambientales a los Gastos generales de producción y a los Gastos generales administrativos, incrementando consecuentemente los Costos de éstas áreas.. Cerca del 30%D los prorratea a las diferentes áreas de la empresa, incrementando proporcionalmente el costo de cada una de las áreas.

Los datos revelan que dentro de la contabilidad financiera de las empresas no existe diferenciación entre los costos ambientales y los costos convencionales. Consecuentemente no identifican los costos específicos ambientales, tampoco

determinan su proporción con respecto a los costos totales por lo que no se podría establecer políticas de ahorro de costos de un mejor desempeño ambiental de la empresa.

Al no establecerse registros de costos y beneficios de las actividades de gestión ambiental, se limitan las oportunidades para alcanzar simultáneamente metas ambientales y financieras. Como consecuencia puede haber una distorsión en el cálculo de los costos y de los precios, de manera que productos ambientalmente amistosos estén subsidiando a productos ambientalmente agresivos.

4.3.4 REGISTRO DE CONSUMOS DE ENERGÍA Y AGUA (P8-9)



La generación de energía depende de varias fuentes que utilizan combustibles de origen no renovable como son: petróleo, gas natural y carbón. La producción de energía eléctrica depende de recursos no renovables o de recursos renovables, por ejemplo: energía hidroeléctrica. Las empresas consumen energía que depende de distintas fuentes y en consecuencia de diferentes tipos de combustibles. El tipo de producto determina la fuente de energía a utilizar.

En la muestra seleccionada se encuentran: 7 empresas químicas, 2 de pinturas, 2 cerveceras, 2 de productos de consumo básico, 2 de productos de la construcción, 1 de hierro y 1 papelería. La información suministrada por las empresas revela que la mayoría (88 %) de éstas llevan registro del consumo de energía. De éstas el 53 por ciento lleva registro sólo del consumo de energía eléctrica, la diferencia (47%)

lleva registro de dos o más fuentes de energía: petróleo, gas y carbón. Todos estos tipos de energía proceden de combustibles fósiles que generan el dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales gases causantes del efecto invernadero.

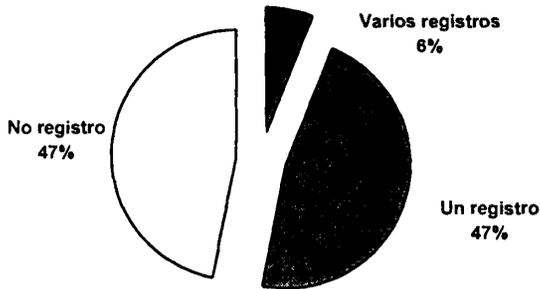
Los registros del consumo de agua son llevados por la mayoría (82%) de las empresas, de éstas el 57 por ciento lleva registro del consumo de agua utilizada en la producción y el 43 por ciento utiliza registro de estos recursos en su proceso de producción y en el enfriamiento.

Los registros de energía y consumo de agua (recursos agotables) en el ecocontrol son llevados por cada uno de los objetivos y metas ambientales, pero las empresas no la llevan de esta manera, sino en función del cumplimiento de la legislación ambiental.

4.3.5 REGISTRO DE FACTORES MEDIOAMBIENTALES (MUNDIALES P10)

De acuerdo con los resultados de la encuesta, cerca del 47% por ciento de las empresas no llevan ningún registro de los factores que tienen impacto ambiental sobre el efecto invernadero y el agotamiento de la capa de ozono, tampoco de desechos tóxicos ni de emisión de nutrientes. Esto es preocupante porque significaría que las empresas no llevan registro de sus emisiones, efluentes y contaminantes, en función de los problemas mundiales, lo que implicaría una falta de responsabilidad social de este grupo de empresas.

P10: Registro de Factores medioambientales mundiales y otros



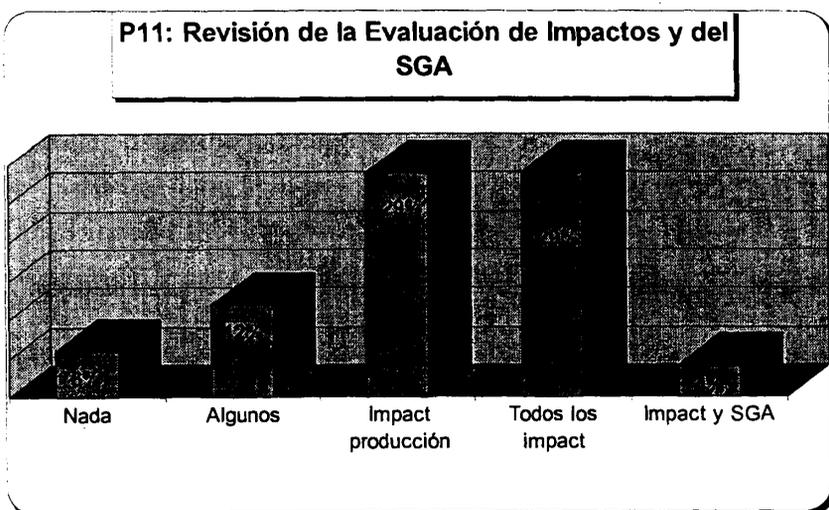
Sólo una empresa (6%) lleva registros relacionados con uno de los problemas mundiales, de sus desechos tóxicos y de la emisión de nutrientes. El resto lleva exclusivamente un solo tipo de registro por desechos o por emisiones. De esto se desprende que en todas las empresas encuestadas no existe un vínculo entre los objetivos establecidos y los problemas ambientales ya que las fuentes exactas de intervenciones ambientales deberían ser claramente conocidas a fin de influenciar en el desempeño ambiental. Las empresas no lleva el registro como se hace en eco-control, que pone énfasis en relacional las metas y los objetivos ambientales con los problemas mundiales y otros impactos.

4.4 SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES

Las empresas deben recolectar datos ambientales específicos para determinar sus impactos y cuantificar sus costos ambientales además ligar esto con la rentabilidad de sus productos de manera de relacionar el desempeño ambiental con el rendimiento de la empresa y poder tomar decisiones ambientalmente sanas.

4.4.1 REVISIÓN DE LA EVALUACION DE IMPACTO Y SGA (P11)

De los datos recabados cerca del 60 %C-D de la muestra ha realizado y revisado estudios de impacto parcial y total. De éstos, 30%C ha determinado los impactos sólo en el área de la producción, esto es que no ha considerado los efectos ambientales en todo el ciclo económico del producto. El otro 29%D ha realizado estudios de impacto que cubren todo el ciclo de vida del producto, esto es: materia prima, producción, distribución, consumo y almacenamiento. Esto último es importante porque la empresa puede conocer los efectos ambientales de cada etapa del producto, definir los costos ambientales en cada etapa, prepararse para el cumplimiento de futuras regulaciones ambientales, y desplegar acciones de prevención para situaciones de emergencia.



Una cuarta parte (24%E) de la muestra son las más avanzadas en este campo, ya que además de los estudios de impacto ambiental completos realizan revisiones de sus prácticas de gestión ambiental. Un 18 %A-B no ha hecho ningún estudio de impacto o lo ha realizado de manera parcial y esporádica, lo que implica que estas

empresas tendrán problemas cuando se hagan cumplir las ordenanzas Municipales. En el Eco-control la evaluación del impacto es uno de los elementos importantes en el diseño del portafolio de eco-eficiencia.

4.4.2 PORTAFOLIO DE ECO-EFICIENCIA (P12)

Para relacionar el desempeño económico con el ambiental se les solicitó a las empresas que ubiquen a sus productos en cuatro categorías de las cuales el 23 por ciento no contestó esta pregunta poniendo de manifiesto su desligamiento entre los asuntos ambientales y el desempeño económico.

Un 35% de las empresas ubicaron a sus productos como de bajo impacto ambiental y alto rendimiento económico, siendo estos productos estrellas verdes, lo que podría ser resultado de costos menores o de consumidores dispuestos a pagar un mayor precio por productos ambientalmente amistosos.

Un 18% clasificó sus productos en dos categorías los de alta rentabilidad con alto impacto ambiental, clasificado como vaca lechera, y bajo impacto (estrella verde) lo que implica que estas empresas están obteniendo un alto margen de contribución con productos unos amigables y otros agresivos con el medioambiente. Implica también de que si las empresas tienen consciencia de su responsabilidad social deberían adoptar estrategias de crecimiento sustentables.

Por último, 23% tiene además de los anteriores, productos que no son económicamente interesantes y que causan alto (perro sucio) y bajo daño ambiental (interrogación verde). Éstos deberían ser mejorados económicamente o eliminados. De acuerdo a esta clasificación las empresas podrían establecer el portafolio de ecoeficiencia, para ubicar sus diferentes productos, compararlos con la competencia y establecer sus estrategias. Las empresas industriales de Guayaquil, pudieron determinar subjetivamente su portafolio de Eco-eficiencia, sin contar con la información técnica y económica necesaria.

4.4.3 REALIZACION Y APLICACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES (P13).

A fin de determinar el grado de avance de las empresas respecto a su preocupación por el medio ambiente se les consultó sobre la realización y aplicación de estudios de impacto y manejo ambiental, de producción limpia y otros.

Cerca de la mitad habían realizado y aplicado al menos uno de los estudios señalados, dentro de éstas se identificaron 4 empresas (24%) con estudios de producción limpia que es una estrategia preventiva para disminuir efluentes, emisiones y contaminantes en la fuente, a través del ciclo de vida del producto..

Tres de las empresas (18%), hicieron exclusivamente estudios de impacto ambiental y una (6%) plan de manejo ambiental. Un poco más de un tercio (35%) habían realizado dos de los estudios antes señalados, lo que muestra un mayor grado de preocupación ambiental por parte de las empresas. Finalmente cerca de una

quinta parte (18%) mostraron mayor conciencia social con la realización de tres o cuatro estudios de los indicados anteriormente.

De los resultados de la encuesta se pudo identificar que algunas empresas estaban aplicando un Sistema de Gestión Ambiental denominado Responsabilidad Integral, cuyo origen es el programa internacional Responsible Care de la Asociación de Fabricantes de Productos Químicos. A través de Fundación Natura-Quito se pudo determinar que desde octubre de 1.999, 35 empresas ecuatorianas firmaron el compromiso de adhesión a este programa que cuenta con el auspicio de la Agencia Suiza de Cooperación y Desarrollo y está respaldado por las Cámaras de Industrias de Guayaquil, Quito y Cuenca. Actualmente el proyecto funciona con 40 empresas de las cuales corresponden a Guayaquil 14 compañías industriales.

De éstas, están incluidas en la muestra como pertenecientes exclusivamente a este programa diez compañías: 6 químicas, 2 de pinturas, 1 de productos de la construcción, y 1 de productos de consumo masivo. Además se determinó la existencia de una empresa que llevaba al mismo tiempo dos programas. Finalmente encontramos dos empresas, en la que se incluye una transnacional, que siguen otros Sistemas de Gestión Ambiental. En el anexo IV-3 se presenta la lista de empresas encuestadas clasificadas según SGA.

4.5 CONTROL E IMPLEMENTACION

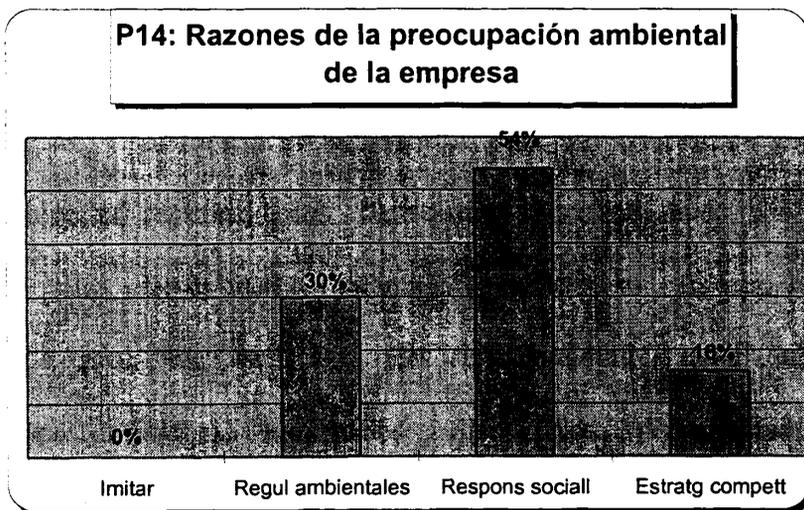
El proceso de control e implementación de un SGA es de vital importancia para garantizar el éxito del mismo. Debe estar dirigido a los diversos niveles jerárquicos



así como a la empresa en todo su contexto. La toma de acciones correctivas oportunas aseguran el cumplimiento de los objetivos ambientales, los mismos que están íntimamente ligados con el sistema de incentivos que se aplique en la empresa.

4.5.1 PREOCUPACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA EMPRESA (P14)

Para explicar las motivaciones de la *preocupación medioambiental* de las empresas, se les planteó las razones siguientes: porque otras empresas lo hacen, por cumplimiento a las regulaciones, por su responsabilidad o por estrategia competitiva.



Tres cuartas partes (76%) indicaron una de las razones señaladas y de este grupo más de la mitad (54%) alegó que su motivación a los asuntos medioambientales es por responsabilidad social. Esto tiene su explicación porque gran parte de estas empresas siguen el programa Responsabilidad Integral, que dentro de sus principios sustentan la consciencia y responsabilidad social. También dentro de este grupo

sólo un 30 por ciento señaló que la razón de su preocupación era el cumplimiento de las regulaciones, esto se podría explicar por la próxima aplicación de ordenanzas municipales para el cumplimiento de los estándares medioambientales. El resto (16%) alegó que lo hacía por estrategia competitiva. Lo que demuestra que muy pocas empresas tienen una visión estratégica sobre el medioambiente, que les permita utilizar el factor medioambiental como ventaja competitiva.

El 24 por ciento de las empresas señaló que sus motivaciones a los asuntos medioambientales eran por dos o tres de las razones indicadas.

4.5.2 ACTIVIDADES DE CONTROL Y VERIFICACIÓN (P15)

Las actividades de control y verificación incluyen planificación, ejecución y análisis de los resultados. En la identificación del control de las actividades medioambientales se considerará: La política, los objetivos, las regulaciones pertinentes y los efectos medioambientales significativos. Es importante que los criterios de actuación, en todos los departamentos estén adecuadamente determinados (definidos), autorizados y disponibles (documentados), y con la debida asignación de recursos.

Un 35% de las empresas encuestadas contestaron que sus actividades de control y verificación medioambiental están definidas y documentadas en la mayor parte de los departamentos, el 18% en todos los departamentos, ello implica que estas empresas han definido sus metas, estándares y responsabilidades por departamento.

El 29% lleva controles esporádicos motivados por revisiones externas e internas, en consecuencia las posibilidades de incumplimiento de las metas medioambientales se incrementan. Sólo un 12% está en situación óptima en términos de las actividades de control y verificación medioambientales, asegurándose el cumplimiento de sus metas ambientales.

4.5.3 REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE ENTORNO, HIGIENE Y SEGURIDAD (P16)

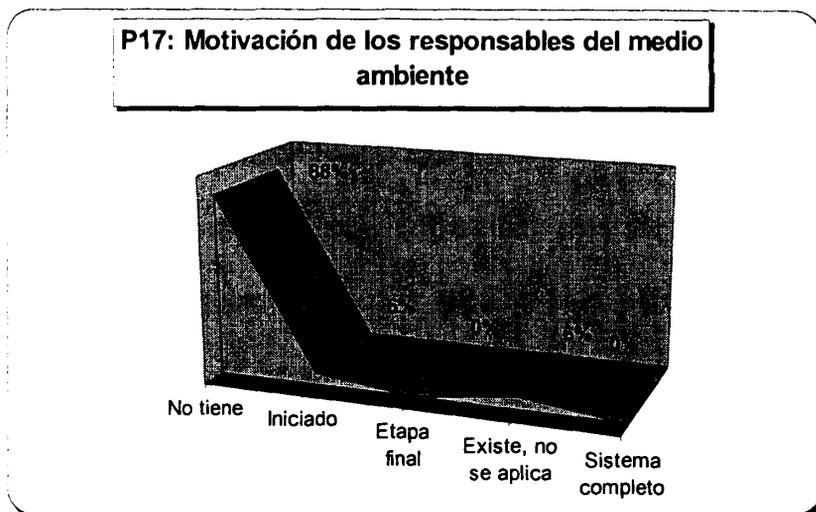
A fin de evaluar las medidas de *prevención de los efectos medioambientales* relacionados con riesgos y salud ocupacional del personal, se consultó a las empresas acerca de los procedimientos aplicados.

Algo más de un tercio (35%) contestaron que sólo han evaluado los efectos de los procesos de producción, lo que implicaría una prevención parcial de los posibles accidentes ambientales. Otro porcentaje igual de empresas ha avanzado algo más en la evaluación de los efectos y riesgos de todas sus actividades, algunas de éstas consideran además situaciones irregulares. Sólo un 12% ha establecido adicionalmente procedimientos de seguridad, salud y prevención de riesgos. Si se desea que los empleados dediquen esfuerzo y capacidad en cumplir con sus obligaciones de prevención, es necesario medir su cumplimiento, a través de la evaluación del desempeño porque solo lo que se controla se cumple.



Un 17 por ciento de las empresas no ha emprendido ningún tipo de evaluación de la prevención de sus efectos medioambientales, con lo cual deducimos que su personal y el entorno se encuentran desprotegidos en caso de emergencias, lo que podría causar el deterioro de su imagen corporativa.

4.5.4 MOTIVACIÓN DE LOS RESPONSABLES DEL MEDIO AMBIENTE (P17)



Deseamos ahora medir las motivaciones que tienen los responsables de la gestión medioambiental para el cumplimiento de los objetivos relacionados. Los resultados nos demostraron que la mayoría de las empresas (88%) no contaba con ningún sistema de incentivos monetarios. El carecer de este tipo de sistemas limita el cumplimiento de los objetivos medioambientales propuestos. En toda empresa se presentan relaciones de agencia entre principal y agente.

En el caso específico de los objetivos ambientales los altos ejecutivos delegan el cumplimiento de éstas a gerentes, lo que puede generar en problemas entre el principal y el agente, que lleven al incumplimiento de las metas medioambientales.

Las empresas no establecen, como señala el Eco-control, la relación entre incentivos monetarios y las metas de eco-eficiencia.

4.5.5 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS AMBIENTALES (P18)

Aproximadamente los 2/3 (65%) de las empresas encuestadas han avanzado muy poco en términos de la verificación del cumplimiento de las normas medioambientales ya que sólo han identificado y documentado la información, establecido sus procedimientos de verificación, sin llegar a aplicarlos. En consecuencia estas empresas no pueden verificar si el personal encargado de las cuestiones ambientales está haciendo las cosas correctamente *in situ*, ni comprobar en la práctica cómo se están ejecutando las actividades y ejecutar la acción correctiva. Esto es significativo porque este grupo de empresas no está verificando el cumplimiento de los estándares ambientales con relación a los efluentes, emisiones y contaminación del aire, agua y suelo; lo que restringe el cumplimiento de sus metas ambientales.

Sólo una cuarta parte (24%) han logrado un mayor avance en actividades de verificación ya que han elaborado criterios de aceptación de la verificación, y además han establecido las acciones correctivas cuando no se cumplan dichos criterios. Finalmente tenemos un 6% de las empresas que no ha avanzado casi nada en este aspecto.

4.5.6 ACCIONES CORRECTIVAS (P19)

Un 47 por ciento de las empresas tienen definidas las responsabilidades y los procedimientos para la toma de acciones correctivas que incluyen investigación, planificación y ejecución de acciones. Este grupo está en una situación intermedia en cuanto al objetivo de la acción correctora.

Otro grupo de empresas (23%) ha obtenido un escaso avance en cuanto a la toma de acciones correctivas, es decir que no está en capacidad de:

- Restaurar el control de inmediato.
- Mitigar y reparar el daño ambiental.
- Investigar e identificar las causas de origen, y dar los pasos necesarios para la prevención de su repetición.

Estas organizaciones corren el riesgo de asumir costos de incumplimiento de estándares ambientales que pueden provocar sanciones que van desde multas hasta el cierre de la empresa, además del deterioro de la imagen corporativa.

Un 24% se encuentran entre las empresas más avanzadas en la planificación de acciones correctivas ya que además de lo que han logrado el grupo de las intermedias, han implementado la *evaluación de la efectividad* de las acciones correctivas y *modificaciones en sus procedimientos* según los resultados obtenidos. Estas empresas son las que están ejecutando el programa de

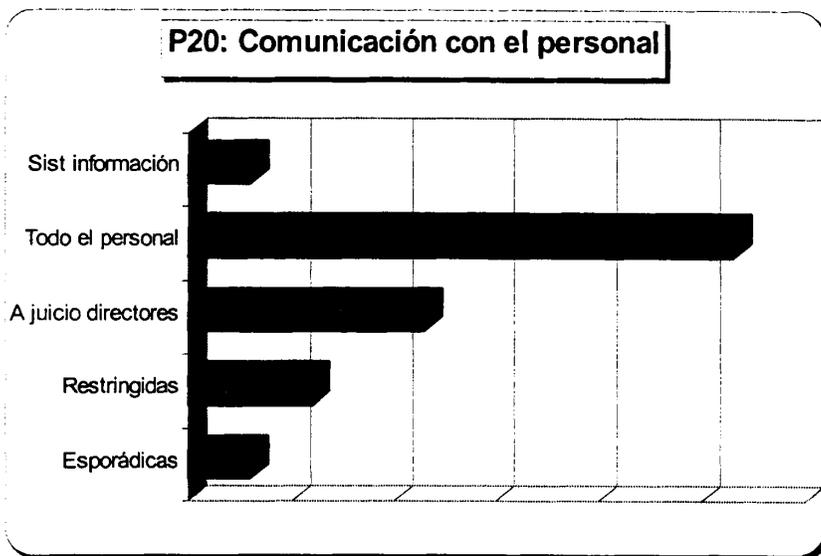
Responsabilidad Integral, las que tienen claro que la acción correctora es necesaria cuando no se cumple la ejecución de la planificación del SGA o cuando no se alcanza el resultado que se espera.

4.6 COMUNICACIÓN AMBIENTAL

La comunicación interna y externa son parte fundamental dentro del SGA. La primera sirve para que el personal conozca su responsabilidad y cómo influye ésta en el desempeño de la empresa. La externa informa a los grupos de interés sobre las actividades ambientales de la empresa y lo hace a través de las auditorías e informes ambientales.

4.6.1 COMUNICACIÓN CON EL PERSONAL (INTERNA) (P20)

Los datos revelan que el 53 por ciento de las empresas tienen una buena comunicación interna ya que todo su personal tiene definidas sus responsabilidades, conoce los efectos ambientales de su área de trabajo, de modo que cada uno conoce los riesgos lo cual incentiva el compromiso para el cumplimiento de las metas ambientales específicas. Con estos canales de comunicación los miembros de la empresa conocen el avance en la aplicación del sistema de gestión ambiental.

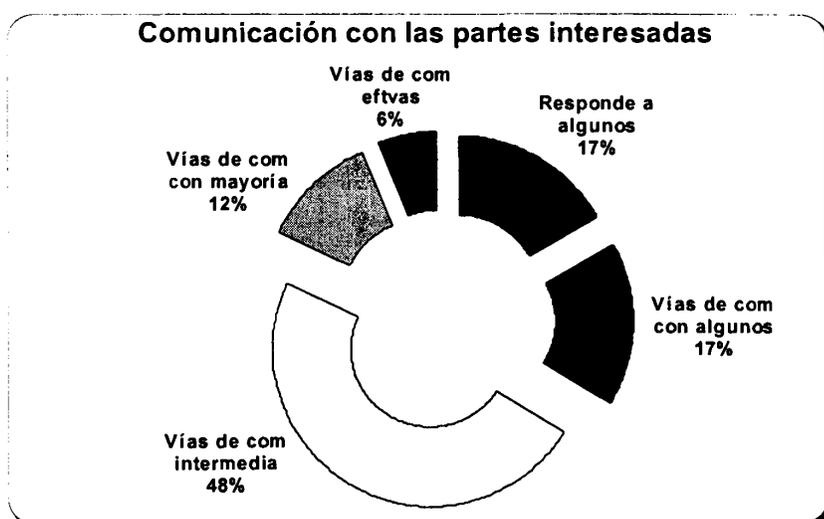


Sin embargo, el 42% de las empresas ha establecido comunicaciones esporádicas o restringida a nivel ejecutivo lo que impide que todo el personal tenga información sobre la gestión ambiental de la empresa, influenciando para un menor desempeño ambiental.

Sólo el 6% de las empresas tiene un sistema de información que permite que todos sus empleados conozcan sus responsabilidades, efectos y se concienticen la importancia de los procedimientos de la gestión ambiental, lo que permite que ellos aporten ideas innovadoras y sugerencias para mejorar el desempeño ambiental y como utilizar esta variable para aumentar la competitividad de la empresa. Este sistema permite que la comunicación sea bidireccional. Sólo este grupo estaría cumpliendo con uno de los lineamientos del Eco-control, en este módulo, que pone énfasis en la comunicación interna.

4.6.2 COMUNICACIÓN CON LAS PARTES INTERESADAS (EXTERNA) (P21)

La información suministrada por las empresas mostró que cerca de la mitad (48%) ha establecido vínculos con algunos grupos de interés y responde a parte de sus necesidades de información. Esto puede explicarse porque, como ya se señaló, hay un grupo de empresas que esta llevando a cabo el programa Responsabilidad Integral con el apoyo de la Fundación Natura, que es una de las principales ONG del país que se encarga de la defensa del medio ambiente.



Sólo el 18% de las empresas ha establecido comunicación bidireccional con la mayoría o todos los grupos de interés. Esto revela que este grupo de empresas ha dado importancia y cabida a las demandas de las ONG, ambientalistas, grupos de presión, etc. Esto puede convertirse en una ventaja competitiva si informa activamente a los consumidores sobre sus avances en materia ambiental que además pueden mejorar la imagen corporativa. Este grupo cumpliría con uno de los elementos del Eco-control, que también pone énfasis en la comunicación externa.

Un poco más de un tercio de las empresas (34%) ha establecido pocos vínculos de comunicación unidireccional con los grupos de interés lo que puede poner en entredicho la gestión ambiental o deteriorar la imagen de la empresa.

4.6.3 AUDITORIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (P22)

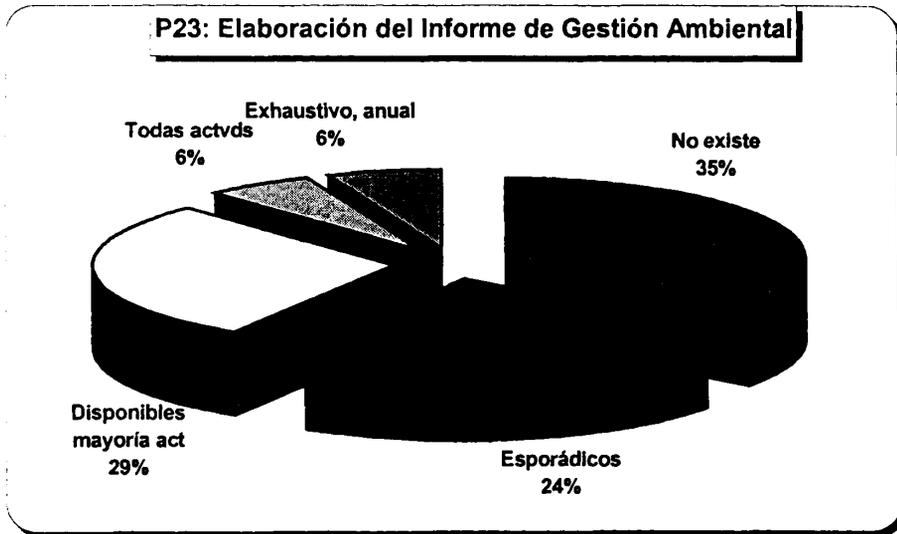
Los datos entregados por las empresas muestran que cerca de dos tercios (64%) ha previsto o ha hecho sólo una revisión de los impactos ambientales, por lo que no han podido revisar la conveniencia de la política ambiental ni actualizar ni comprobar la evaluación de los efectos medioambientales y tomar las acciones correctivas correspondientes.

Un 24% de las empresas han realizado auditorías internas las mismas que se efectúan con el fin de proporcionar a la empresa la oportunidad de ir perfeccionando su sistema de gestión ambiental y así contribuir a la mejora continua del desempeño ambiental.

Sólo un 12% han aplicado auditorías externas con una planificación que cubre los efectos medioambientales como el sistema de gestión ambiental. Esto permite a la empresa certificar la conformidad del SGA con los requisitos establecidos por la norma, por ej: la ISO 14000, el cumplimiento de los estándares especificadas por la legislación y mostrar la calidad de su desempeño ambiental.

4.6.4 ELABORACIÓN DEL INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL (P23)

Los datos de la encuesta señalan que el 59% de las empresas no elaboran o preparan cuando los necesitan los informes de gestión ambiental. La falta de éstos no permite a la empresa documentar sus actividades y el desempeño ambiental. Por lo tanto, no pueden informar las metas, el progreso alcanzado en el desempeño ambiental y las herramientas de gestión ambiental utilizadas.



Un 29% de las empresas emiten informes de gestión ambiental parciales y sólo el 6% tiene un informe completo, es anual y considera los resultados de la auditoría ambiental. Este caso se refiere a una empresa transnacional que ha implementado sus políticas a nivel nacional. Con el informe se puede exponer cual es el cumplimiento de la empresa con respecto a las exigencias medioambientales. Este informe debe contener un marco común para la sustentabilidad de la empresa en tres aspectos sociales, económicos y ambientales.

Estos datos muestran que casi no existen informe ambientales, ya que recién en el país se están haciendo cumplir las regulaciones ambientales y hay una brecha muy grande con respecto a lo que hacen las empresas líderes de los países desarrollados las que publican informes ambientales anuales que presentan cierto grado de detalle y que expresan su estrategia ambiental claramente. Nuestras empresas no estarían siguiendo el eco-control, en este aspecto, ya que éste enfatiza en la elaboración de informes ambientales.



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Como resultado de la presente investigación, hemos llegado a establecer determinadas tendencias en el grado de avance de la aplicación de Sistemas de Gestión Ambiental, en las empresas industriales de Guayaquil, tomando como referencia, la herramienta del Eco Control y las consecuentes perspectivas futuras.

De un total de 542 empresas industriales de Guayaquil, 160, (30%) generan un mayor grado de contaminación, pero sólo 60 (12%) tiene equipos anticontaminantes instalados. De nuestra investigación constatamos que 25 empresas industriales, que representan el 4.6% del total, aplican un Sistema de Gestión Ambiental, se estima que existirían alrededor del 10% de empresas industriales cuentan con un SGA. Esto es que la mayoría de éstas no disponen de un SGA.

Las motivaciones de la preocupación medioambiental de las empresas industriales son fundamentalmente por responsabilidad social y las regulaciones medioambientales. Lo primero porque están siguiendo los programas de Responsabilidad Integral (RI) y Producción Limpia y lo segundo porque el Municipio de Guayaquil, va a dictar ordenanzas en la que se establecen los estándares para la contaminación del aire, del agua y del suelo.

A fin de determinar si las empresas están aplicando el SGA del Eco-Control vamos a caracterizar los módulos específicos de éste:

I Objetivos y Políticas. Respecto al compromiso ambiental la mayor parte de las empresas está consciente y completamente comprometida en la consecución de las metas ambientales con un representante de la alta dirección. El 64 por ciento de las empresas han diseñado sus políticas de manera parcial (no cubre todos los impactos, no respaldadas por objetivos o no difundidas). Un 24 por ciento no tiene ninguna política y sólo el 12 por ciento ha definido completamente su política.

Con relación a los objetivos y metas medioambientales el 12 por ciento de las empresas encuestadas no los tiene, el 71 por ciento está en una situación intermedia, mientras que el 17% ha definido objetivos y metas completas con su actualización.

Podemos concluir por lo anteriormente expuesto que en políticas y objetivos medioambientales, las empresas demuestran distintos grados de avance predominando las que están en situación intermedia. En este modulo, las empresas no estarían aplicando el eco-control, ya que en el mismo, los objetivos y metas ambientales de la empresa se determinan según el nivel de problema (consumo de recursos e impacto ambiental) y en función de la prioridad que establecen los grupos de interés.

II Sistemas de información ambiental. En cuanto al registro de las regulaciones y políticas ambientales, la mayoría de las empresas (94%) están en una

situación intermedia y sólo una está entre las más avanzadas. Refiriéndonos al registro de los impactos ambientales (efluentes, emisiones y residuos) el 87 por ciento de las empresas encuestadas están en avance intermedio. El 6 por ciento lleva registros parciales. En este campo no existen compañías avanzadas. Los registros de consumo de energía y agua son llevados por la gran mayoría de las empresas. En cuanto al registro de los factores que afectan a los problemas ambientales mundiales (capa de ozono, efecto invernadero y otros), cerca de la mitad (47%) de las empresas no tienen ningún tipo de registros. Otra cantidad igual lleva registro de uno de los factores que afectan a éste problema. Una de las empresas registra dos de los factores.

Se observa que todas las empresas cargan los costos ambientales a los gastos de producción, administrativos o son prorrateados en todas las áreas. No llevan cuentas específicas de los costos ambientales relativas al producto que genera la contaminación. Concluimos que las empresas, si bien llevan registros de impactos, no contabilizan por separado los efectos ambientales.

En este módulo, las empresas tampoco están aplicando Eco-control ya que este requiere que el registro de emisiones se realice en función de la fuente que la origina y por tipo de producto, para tomar decisiones que mejoren el desempeño ambiental y, por otro lado, no hay asignación de costos inducidos ambientalmente.

III Sistema de apoyo a la toma de decisiones Refiriéndonos a la revisión de los impactos ambientales el 70 por ciento de las empresas está en una situación

intermedia, una empresa (6%) no ha avanzado en absoluto y el 24 por ciento están entre las más avanzadas en este campo. En cuanto al Portafolio de Ecoeficiencia el 23 por ciento no pudo establecerlo, 35 por ciento clasificó sus productos como estrellas verdes, 18 por ciento cuenta con dos categorías de productos: estrellas verdes y vacas lecheras sucias, por último, el 24 por ciento indica tener una variedad de productos: además de los anteriores, signos de interrogación verde y perros sucios. Todas las empresas investigadas elaboraron y aplicaron por lo menos un estudio de impacto ambiental.

En cuanto al sistema para la toma de decisiones, las empresas en esta área no aplican el Eco-Control. Si bien los entrevistados, fueron capaces de formular un portafolio de ecoeficiencia, no poseen la información económica y técnica para poder establecer la relación entre la rentabilidad de los productos y su impacto ambiental agregado y usarlo para competir ambientalmente, diferenciar sus productos y tener una ventaja competitiva.

IV Control y aplicación.

Un 6 por ciento de las empresas realiza esporádica y parcialmente actividades de *control y verificación*. Un 12 por ciento cumple totalmente con estas actividades, mientras que el resto (82%) está en una situación intermedia. En cuanto a la *prevención de los efectos medioambientales*, un 17% no los realiza, 12% prevé totalmente sus efectos medioambientales. El 71% lo hace en una forma parcial e

incompleta (intermedia). En el 88 por ciento de las empresas no se han establecido *sistemas de incentivos* para los encargados de la gestión ambiental.

En cuanto a la *verificación del cumplimiento de las normas medioambientales*, el 6 por ciento lo definen los directivos, el 88 por ciento está en una situación intermedia ninguna de las compañías ha logrado el mayor avance. *Las acciones correctivas* son llevadas de una manera discrecional en una empresa (6%). Otra empresa (6%) ha llegado al mayor grado de avance mientras que el 88 por ciento se encuentra en un grado de avance intermedio.

En el proceso de control e implementación la mayoría de las empresas tiene un avance intermedio pero carecen de un sistema de incentivos para el cumplimiento de los objetivos ambientales, lo que generaría limitaciones a la implementación y, por lo tanto, el surgimiento de problemas de agencia. Por lo tanto, no se estaría aplicando el sistema de eco-control, en este ámbito, por la carencia de incentivos monetarios.

V Comunicación Ambiental

En cuanto a comunicación interna el 88% de las empresas, tiene un avance intermedio, ya que mantiene un dialogo con el personal de aspectos ambientales. Sólo una empresa (6%) no tiene comunicación y en otra ha llegado al óptimo. Respecto a la comunicación externa, el avance intermedio es menor (77%), pero

hay 17% de empresas que muestran un escaso dialogo con los grupos de interés y sólo una empresa (6%) tiene una gran comunicación con los grupos de interés.

Con relación a las auditorías de la gestión ambiental, el 65% realiza solo internas, el 12% realiza los dos tipos de auditoria incluyendo la externa, pero el 23% no ha realizado ninguna de las dos.

En lo referente al informe ambiental, el 53 % realiza informe pero pobres. Un 35 % no los elabora y solo una empresa prepara informes completos y de calidad, que corresponde a la empresa transnacional incluida en la muestra.

Si bien en este módulo las empresas están en una situación intermedia, su avance es menor con relación a los otros módulos del Eco-Control, sobre todo porque en este SGA se elaboran informes ambientales que señalan el desempeño ambiental, la estrategia y el avance en la aplicación del mismo.

De acuerdo a la evaluación realizada, las empresas encuestadas no se ajustan al sistema de Gestión Ambiental de Eco-Control, posiblemente por ser una herramienta nueva que se aplica especialmente en Europa. Hemos establecido que las empresas industriales de Guayaquil, de origen nacional, que han implementado un Sistema de Gestión Ambiental, lo hacen a través de los programas Responsabilidad Integral y Producción Limpia, correspondiendo 14 empresas industriales al primer programa y 9 al siguiente. Hay otro conjunto de empresas transnacionales que tienen SGA, ellas siguen las directrices de la matriz y algunas

han obtenido certificación internacional de las Normas ISO 14.001. Por ejemplo la empresa Lyteca – Texaco que es la primera planta manufacturera certificada con un SGA.

El programa Responsible Care, en español Responsabilidad Integral, (RI), surgió en Canadá a mediados de los 80, tiene el carácter de voluntario. Se desarrolla en el país desde octubre de 1999, auspiciado por la Agencia Suiza de Cooperación y Desarrollo (COSUDE). 40 países han adoptado el programa, entre ellos 8 latinoamericanos. Las empresas que están dentro del Programa de Responsabilidad Integral han avanzado tres de los seis códigos que son:

- i. **Seguridad de procesos** que comprende entre otros; evaluación y registro de riesgos; evaluación de impactos potenciales de nuevos procesos, productos y materiales; entrenamiento.
- ii. **Protección ambiental** que incluye entre otros, inventario de emisiones y desechos, reducción de éstos, concientización de todo el personal sobre la prevención y detección de emisiones y desechos.
- iii. **Preparación de la comunidad para respuestas a emergencias**, que influye en las comunicaciones con los empleados y con la comunidad, revisión de planes con la comunidad y transmisión de experiencias.

En cuanto al *Programa de Producción Limpia*, las empresas inscritas, están recibiendo asesoría teórico – práctica, para la reducción de impactos ambientales en el ciclo de vida del producto, que comprende la minimización de residuos y emisiones lo que se logra con la reducción en la fuente (modificación del producto o del proceso) y reciclaje interno. Además se reutilizan los residuos y emisiones.

Al comparar los SGA que aplican las empresas, podemos establecer sus diferencias:

El Eco-Control se diferencia de otros enfoques en la metodología para evaluar y establecer prioridades ambientales (Módulo I) y el análisis de la comunicación ambiental (Módulo V). El programa Responsabilidad Integral, está basado en las Normas ISO 14.000 y el EHS (entorno, higiene y seguridad), poniéndole énfasis en la prevención. Producción Limpia es un enfoque preventivo en todo el ciclo de vida del producto, es de carácter más bien técnico, pero tiene sus limitaciones en cuanto al manejo gerencial del medio ambiente.

En el Anexo V-1, se presenta un resumen de la evaluación global de los Sistemas de Gestión Ambiental que aplican las empresas en Guayaquil. El patrón de respuesta muestra que el 17 por ciento de las empresas tiene un SGA rudimentario (A). El 12 por ciento cuenta con un SGA bien desarrollado (E) El 68 por ciento tiene un avance intermedio.

Según los elementos del SGA hay un desarrollo desigual, así el primero que comprende Objetivos y Políticas medioambientales está más avanzado, mientras que los módulos IV (Control y Aplicación) y el V (Comunicación Ambiental) están

menos desarrollados. El II (Sistemas de Información Ambiental) y III (Sistema de Apoyo a la toma de decisiones) se encuentran en etapa intermedia.

Respecto a la Legislación Ambiental, existen muchas leyes, decretos, reglamentos y acuerdos que establecen la prohibición de la contaminación acústica, visual, del aire, agua y suelos, las mismas que están muy *dispersas*. Cada una de éstas encarga el *cumplimiento* de las mismas a un *organismo diferente* para cada clase de contaminación, los que no tienen la capacidad técnica y operativa para ejercer el control. Por otro lado no se establecen *sanciones fuertes para la violación* de la Ley, por lo que ésta se torna inaplicable en la práctica y no hay organismo que tenga el apoyo y el poder de decisión para poder aplicarlas.

5.2 RECOMENDACIONES

Las conclusiones de nuestra investigación nos permiten plantear algunas sugerencias que pueden contribuir a mejorar la aplicación del SGA.

Las empresas industriales deben completar su SGA fundamentalmente en las áreas de *objetivos y políticas*. Para lograr la horizontalización del factor ambiental deberían incluir éste dentro de su Misión y Visión. En los *sistemas de información* relacionar los problemas ambientales mundiales con los factores que los generan; que contablemente se separen los costos ambientales de los costos convencionales a fin de establecer los verdaderos precios y costos de los productos, considerando el factor ambiental; esto podría favorecer el establecimiento de políticas de ahorro

de recursos ambientales, reducción de los efluentes, emisiones y contaminación de todo el ciclo de vida del producto y la consecuente reducción de costos.

Referente *al Sistema de Apoyo para la toma de decisiones*, las empresas deberían establecer un Portafolio de Ecoeficiencia para identificar los productos amigables y agresivos con el medioambiente y utilizarlo como factor de competitividad. En *Control y Aplicación* las empresas deberían mejorar en la prevención de los efectos medioambientales con el uso de sistemas de incentivos monetarios que ligen las remuneraciones de los encargados de la gestión ambiental con el cumplimiento de las metas. Además deberían implementar incentivos no monetarios, con todo lo cual se evitarían problemas de agencia. Para consolidar el control se debería incluir dentro de la cultura organizacional, el factor ambiental considerándolo como parte de la responsabilidad social de la empresa.

Con respecto a la *Comunicación Ambiental*, las empresas deberían elaborar informes ambientales en el que se especifique las metas, su desempeño, estrategia y SGA que aplican para así mostrar su compromiso ambiental. Además deberían realizar auditorías externas que certifiquen la validez y la confiabilidad de su desempeño ambiental.

Obtener *certificación internacional* deberían ser otras de las prioridades de las empresas como factor de competitividad e imagen corporativa. Dentro de su estructura organizacional las empresas deberían contar con el departamento de medio ambiente el cual debe estar estrechamente vinculado con los otros



departamentos, con funciones específicas, autoridad definida y recursos asignados cuyas responsabilidades fundamentales sean la aplicación del SGA, monitoreo del desempeño ambiental y realización de auditorías ambientales. Deberían enfatizar las empresas el *enverdecimiento de todas sus áreas*, iniciándose con el de *recursos humanos* mediante la inducción ambiental del empleado y su familia con lo cual se lograría relaciones de agencia a largo plazo con su empleador actual. Las empresas deberían iniciar un proceso de *preparación* para la obtención de sellos verdes y ambientales y participar en los mercados verdes.

Las empresas deberían integrar al factor ambiental dentro de su *estrategia empresarial*, a fin de diferenciar sus productos, lograr ventaja competitiva y mejorar su imagen corporativa con el propósito de encontrar nichos y/o ampliar sus mercados, demostrando que lo ambiental es un negocio rentable.

Para *futuras investigaciones* se sugiere que la muestra se aplique a otras ciudades del país, se amplíe con un mayor número de empresas transnacionales que son las más avanzadas en este campo, y por otro lado se incluya a las empresas que no tienen SGA, a fin de determinar cuales son las razones de su falta de implementación. El presente trabajo es un estudio de corte transversal, que nos ha permitido establecer el avance en la aplicación de los SGA en un momento del tiempo (Diciembre 2000). Sería recomendable aplicar en el futuro el mismo cuestionario con el objeto de realizar un estudio comparativo que nos muestre los progresos en la aplicación del SGA y su desempeño ambiental.

En cuanto a la *regulación ambiental*, las autoridades deberían encargar a un solo organismo, el seguimiento y control de la contaminación ambiental con los recursos técnicos, económicos y humanos que garanticen un adecuado monitoreo y el consiguiente cumplimiento de las leyes ambientales. Al inicio de ésta regulación debería basarse en estándares y multas. En el mediano plazo se deberían transformar las regulaciones ambientales en instrumentos de mercado con el uso de impuestos pigoviano por unidad de contaminación y subsidio; y, en el largo plazo, se deberían establecer los permisos de contaminación transables y establecer los incentivos para definir los derechos de propiedad de recursos naturales y bienes ambientales. Además las autoridades podrían establecer incentivos tributarios para que las empresas reduzcan la contaminación.

En lo concerniente a la *educación ambiental*, las universidades, en el diseño de sus programas de estudios en las carreras de economía, administración, auditoría y comercio internacional deberían establecer materias como Economía Ambiental, Sistemas de Gestión Ambiental en la Empresa, Auditoría Ambiental y Desarrollo Sustentable, con la finalidad de preparar profesionales que sean capaces de integrar el factor ambiental en la estrategia corporativa de las empresas y que, al mismo tiempo, sea un incentivo para cuidar el ambiente y una fuente de rentabilidad.

5.3 PERSPECTIVAS

En el *corto plazo en materia ambiental (1 a 5 años)*, debido a los aumentos de los niveles de contaminación, se iniciaría la regulación ambiental en Guayaquil por

parte del Municipio, la que estaría basada en estándares y en el principio de que “*El que contamina paga*”, basada en tasas por contaminación. Los niveles de los estándares aumentarían gradualmente en este plazo. Siendo a partir del tercer año el inicio de sanciones drásticas para los contaminadores, lo que obligaría a las empresas industriales a instalar equipos descontaminantes, posteriormente a preocuparse por establecer un SGA, las empresas que no lo tienen y a perfeccionarlo las que lo aplican.

En este período serán las empresas transnacionales las que van a obtener ventaja competitiva con el medio ambiente, logrando la diferenciación de sus productos y mejorando su imagen con Certificación de Normas Internacionales ISO 14000, uso de sellos verdes, etiquetas y productos orgánicos. Además estas empresas intensificarán su reciclaje interno y externo, y harán un mayor uso de materiales de origen reciclable. Las *empresas exportadoras* se verán presionadas a implementar SGA y Certificación Internacional para poder continuar comerciando sus productos, caso contrario serán desplazadas del mercado internacional.

En el *mediano plazo (5 a 10 años) ambiental*, las empresas nacionales se verán obligadas a hacer reciclaje, a utilizar tecnologías amigables con el medio ambiente e iniciar su participación en los mercados verdes que estarán liderados por las empresas transnacionales. En esta etapa las empresas nacionales que actualmente se encuentran en la etapa intermedia en cuanto a la aplicación de su SGA avanzarán hasta su implementación total, incluyendo la elaboración de *Informes Ambientales*

y sus relaciones con la comunidad, enverdecen su empresa, y buena parte de ellas obtendrán Certificación Internacional.

En el *largo plazo (10-15 años)*, la regulación ambiental tenderá hacia los estándares internacionales y se diversificará con el establecimiento de impuestos ambientales y otros instrumentos de mercados. Las empresas industriales nacionales incluirán dentro de su estrategia empresarial al medio ambiente y lo utilizarán en su estrategia de negocios.

NOTAS

CAPITULO I

1. Economics of Natural Resources and the Environment. David W Pearce and R.Kerry Turner. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.
2. Environmental and Natural Resource Economics, Tom Tietenberg, Harper Collins Publisher. Third Edition.
3. Ciencias Ambientales, Ecología y desarrollo sostenible. Bernard J. Nebel, Richard T. Wright. Pearson Educación. VI Edición, 1999
4. M.I. Municipalidad de Guayaquil. Plan de Prevención y Control de Contaminación Industrial y de otras Fuentes para el Cantón Guayaquil. Espey, Huston & Associates Copade, 1998
5. M.I. Municipalidad de Guayaquil. Plan Integral para la Recuperación del Estero Salado. Estudio de Diagnóstico, Prefactibilidad y Factibilidad.

CAPITULO 2

1. Pearce, D y Turner, K., Economics of Natural Resources and the Environment, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

2. Ruesga, S, Empresa y Medio Ambiente, Ediciones Pirámide, Madrid 1995
3. Cascio J, Woodside, G y Mitchell P, Guia ISO 14000 Editorial Mac Graw Hill, México 1999.
4. Beron, L “Las Normas ISO 14000 y s Aplicación en el Sector Agroalimentario, Mesa Redonda del Sector Agroalimentario, San Jose, Costa Rica, 1999.
5. Bischhoshausen, W “Una Visión Global de la Auditoria Ambiental”, XVIII Jornadas de Ciencias Económicas en el Cono Sur, noviembre 1996, Argentina, México
6. Cascio, j.woodside, G y Mitchell, P. Idem.
7. Hunt, D. y Johnson C., Ingeniería de Diseño Medioambiental. Edit. Mc Graw Hill, 1999, Colombia.

CAPITULO 3

1. Beron, L. “Las Normas ISO y su Aplicación en el Sector Agroalimenticio”, San Jose, Costa Rica, 6-8 de Agosto, 1997, Mimeo.
2. Resumen basado en el Artículo “Eco-Control para la Gestión Ambiental” Schaltegger S, Sturm a, Bischoffshausen W.

3. Schmidheiny S y Zorraquin F, “ La Comunidad Financiera y el Desarrollo Sostenible, Editorial Atlantida, Buenos Aires, 1997.

ANEXOS

II-1 Legislación Ambiental en el Ecuador

III-1 Comparación de Sistema de Gestión Ambiental

IV-1 Lista de empresas encuestadas

IV-2 Formulario del cuestionario

IV-3 Lista de empresas clasificadas según sistema de gestión ambiental

V-1 Resumen de respuestas a cuestiones de un sistema de gestión ambiental

ANEXO II - 1

LEGISLACION AMBIENTAL EN EL ECUADOR

	REG. OFICIAL	FECHA	TEMA SOBRE:
1	69	May, 30/1972	Ley de Aguas
2	233	Ene, 26/1973	Reglamento general para la aplicación de Ley de Aguas
3	97	May, 31/1976	Ley de Prevención y Control de la contaminación ambiental
4	868	Jul, 05/1979	Reglamentos de Discotecas y salas de Baile
5	204	Jun, 05/1989	Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental en lo relativo al recurso de agua.
6	442	May, 22/1990	Ley para la Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y empleo de Plaguicidas y Productos a fines de uso agrícola.
7	560	Nov, 12/1990	Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos
8	726	Jul, 15/1991	Reglamento que establece las normas de calidad del aire y sus métodos de medición.
9	882	Mar, 6/1992	Reglamento Ambiental para actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador
10	991	Ago, 03/1992	Reglamento para el manejo de los desechos sólidos.
11	989	Jul, 30/1992	Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental en o referente al recurso suelo.
12	233	Jul, 15/1993	Reglamento General de Plaguicidas y Productos Afines de uso Agrícola
13	303	Oct, 25/1993	Reglamento que establece las normas generales de emisión para fuentes fijas de combustión y los métodos generales de medición
14	406	Mar, 24/1994	Reglamento de saneamiento ambiental bananero
15	623	Ene, 31/ 1995	Reglamento de uso y Aplicación de Plaguicidas en las plantaciones dedicadas al cultivo de flores.
16	377	Ago, 06/1998	Reglamento para la Prevención y control de la contaminación ambiental originados por la emisión de ruidos y su manual operativo
17	23	Sep, 10/1998	Norma Andina para el Registro y Control de plaguicidas Químicos de uso agrícola.
18	47	Oct, 15/1998	Creación del régimen nacional para la gestión de Productos químicos peligrosos.
19	140	Mar, 03/1999	Acuerdo 084
20	245	Jul, 30/1999	Jul, 30/1999

ANEXO III – 1

COMPARACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Elementos de los Sistemas de Administración Ambiental (EMS)	ISO 14000	EMAS	ECO CONTRL	Responsabl d Integral	PRODCN LIMPIA
Compromiso de la Alta Dirección	X	X	X	X	X
Revisión/evaluación inicial	X			X	X
Misión/estrategia de la organización					
Política Ambiental	X	X	X	X	X
Funciones/responsabilidades Organizacionales	X	X	X	X	X
Aspectos /impactos Ambientales	X	X	X	X	X
Objetivos y Metas	X	X	X	X	X
Requisitos de Identificación y rastreo	X	X	X	X	
Requisitos de Cumplimiento	X	X	X	X	X
Guía de Cumplimiento		X	X	X	X
Programas de Cumplimiento				X	
Programas de Administración Ambiental	X	X	X	X	
Programas y Herramientas de implantación	X	X	X	X	X
Capacitación y Comunicación	X	X	X	X	
Registros y Documentación Ambientales	X	X	X	X	X
Medición del desempeño Ambiental	X	X	X	X	X
Medición del desempeño Financiero			X		
Auditoria Ambiental	X	X	X		X
Revisión por parte de la dirección	X	X	X	X	
Proceso de mejoramiento continuo	X	X	X	X	
Prevención y respuesta de emergencia	X			X	X
Verificación por terceras partes	X	X			

ANEXO IV – 1

LISTA DE EMPRESAS ENCUESTADAS

1. Pinturas Ecuatorianas S.A
2. Pinturas Unidas S.A
3. Ultra Química Cía Ltda.
4. Acidersa (Pentaquim S.A)
5. Poliquímicos del Ecuador S.A
6. Spartan del Ecuador
7. Quimipack Cía Ltda.
8. Sika Ecuatoriana S.A
9. Jabonería Nacional S.A
10. Constructoquímica Cía Ltda.
11. Papela Nacional
12. Andec S.A
13. Penta
14. Hormigones Hércules
15. Cervezas Nacionales C.A
16. Colgate- Palmolive
17. Cervecería Sudamericana

ANEXO IV - 2

CUESTIONARIO SOBRE APLICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LA EMPRESA PRIVADA

Quedamos muy agradecidos por su colaboración al contestar estas preguntas. Nos ayudará a evaluar el estado actual y el progreso del establecimiento de un “Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA)”.

Bajo cada título encontrará algunas opciones que completan la frase inicial. Desearíamos, seleccione la que mejor describa el estado de la compañía, tal como usted lo ve y marque su elección correspondiente. Por favor marque UNA sola respuesta por pregunta con excepción de las preguntas 8, 9, 10, 12,13 y 14.

Emplee máximo 16 minutos (40 segundos por pregunta) en responder la totalidad del cuestionario; la primera respuesta elegida suele ser la más exacta.

1. En lo que respecta al medio ambiente como instrumento de negocio, la alta dirección de mi compañía:

- Es escéptica respecto a su importancia para la empresa.
- Está esperando a ver lo que hacen otras empresas del sector.
- Está interesada y se muestra activa cuando aparecen amenazas u oportunidades específicas.
- Es consciente de la necesidad de afrontar las cuestiones medioambientales de una manera proactiva.
- Está completamente comprometida, con un alto ejecutivo del consejo de administración activo y responsable de los asuntos medioambientales.

2. La política medioambiental de mi empresa:

- Está elaborándose en calidad de borrador
- Es incompleta por no cubrir los principales impactos, pero se encuentra disponible al público (aunque no se ha repartido a todo el personal de la compañía).
- Cubre los principales impactos, pero no está disponible al público (aunque está disponible para el personal).
- Cubre bien todos los impactos, está disponible pública e internamente y está respaldada por algunos objetivos (no publicados).
- Cubre bien todos los impactos, está disponible al público y está respaldada por altos objetivos, pero alcanzables (cuantificados y disponibles al público).

3. Nuestro ejecutivo, encargado de la gestión medioambiental tiene:

- Que ser designado aún.
- Responsabilidades que no están del todo claras.
- Claras responsabilidades, pero le falta suficiente autoridad.
- Claras responsabilidades y autoridad, pero conflictos de interés.
- Claras responsabilidades y autoridad, y probada eficacia.

4. Mi compañía:

- No tiene objetivos mediambientales específicos, tan sólo una política general.
- Ha identificado algunos objetivos genéricos.
- Ha desarrollado algunos objetivos cuantitativos.
- Tiene objetivos cuantitativos y metas departamentales para todos sus principales impactos, lo cual nos compromete con una mejora continua.
- Tiene objetivos cuantitativos y metas departamentales para todos sus principales impactos, lo cual nos compromete con una mejora continua, también ha establecido procedimientos para actualizar los objetivos y metas medioambientales.

5. Mi compañía:

- Aún tiene que revisar formalmente sus obligaciones medioambientales.
- Ha revisado algunas de las regulaciones medioambientales.
- Ha revisado todas las regulaciones medioambientales y algunos de los requerimientos derivados de nuestra política medioambiental.
- Ha revisado todas las regulaciones medioambientales y de la política medioambiental de la empresa.
- Ha establecido sistemas para revisar y actualizar los registros de ambos tipos de registros.

6. Los registros medioambientales de mi compañía se mantienen:

- Localmente, según decidan los directores de línea.
- Para los principales efluentes, emisiones y residuos.
- Para todas las actividades con impactos medioambientales significativos.
- De acuerdo con un sistema definido para todas las actividades de gestión medioambiental (incluyendo la formación, las auditorías y las revisiones), que cubra todos los objetivos y metas.

De acuerdo con un sistema definido (cubriendo los tiempos de registro, mantenimiento y retención) para todas las actividades de gestión medioambiental, que cubra todos los objetivos y metas, y tenga las políticas establecidas disponibles interna y externamente.

7. Los costos relacionados con el desempeño ambiental son cargos en:

- Gastos generales de producción.
- Gastos generales de venta.
- Gastos generales administrativos.
- Prorrateados a todas las áreas de la empresa.
- Cuentas específicas medioambientales relativas al producto que genera la contaminación.

8. Lleva la empresa registros en cantidades de consumo de energía:

Si No

De contestar Si:

- Petróleo
- Gas natural
- Energía eléctrica
- Carbón



9. Lleva la empresa registros en cantidades de consumo agua:

Si No

De contestar Si:

- Producción
- Enfriamiento
- Otros (especifique)

10. Tiene la empresa registros de los factores que afectan a:

- Efecto invernadero
- Adelgazamiento de la capa de ozono

- Desechos Tóxicos
- Emisión de nutrientes
- Otros (especifique)

11. En la evaluación de la posición actual de la compañía respecto al medio ambiente:

- No hemos hecho nada formal todavía.
- Hemos revisado los impactos de la producción, a discreción de cada departamento.
- Hemos realizado revisiones estructuradas de todos los impactos de la producción.
- Hemos realizado revisiones estructuradas de los impactos de todas las actividades, productos y servicios.
- Hemos llevado a cabo revisiones estructuradas de todos los impactos y de nuestro sistema y nuestras prácticas de gestión medioambiental.

12. De los cinco productos principales de la compañía, referidos hipotéticamente como A, B, C, D, E; ubíquelos de acuerdo a las siguientes categorías.

- Producto con alta rentabilidad y bajo impacto ambiental.
- Producto con alta rentabilidad y alto impacto ambiental.
- Producto con baja rentabilidad y bajo impacto ambiental.
- Producto con baja rentabilidad y alto impacto ambiental.

13. La empresa ha efectuado y aplicado:

- Estudios de impacto ambiental
- Plan de manejo ambiental
- Estudios de producción limpia
- Otros (especifique)

14. ¿Cuáles son las razones de la preocupación medioambiental de su empresa?

- Porque otras empresas lo hacen
- Por el cumplimiento de las regulaciones medioambientales
- Por la responsabilidad social de la empresa
- Por estrategia competitiva (Diferenciación de productos, reducción de costos, Imagen, etc.)

15. En mi compañía, las actividades de control y verificación:

- Se efectúan cuando tenemos algún problema con los inspectores.
- Se llevan a cabo en los departamentos cuando éstos lo consideran adecuado, empleando para ello sus propios recursos.
- Están definidas y documentadas en la mayoría de los departamentos.
- Están definidas y documentadas en todos los departamentos.
- Están definidas, documentadas y asignados los recursos necesarios en todos los departamentos.

16. En lo que se refiere a la evaluación de la prevención de sus efectos medioambientales, mi compañía:

- Aún tiene que llevarla a cabo.
- Ha evaluado los efectos de los procesos de producción
- Ha evaluado los efectos de todas sus actividades, productos y servicios.
- Ha evaluado los efectos de todas sus actividades, productos y servicios, bajo circunstancias normales, anormales y de emergencia.
- Ha evaluado los efectos de todas sus actividades, productos y servicios bajo cualquier circunstancia, y ha establecido procedimientos relativos a seguridad, salud y prevención de factores de riesgo.

17. Con respecto a sistemas de incentivos que relacionan las metas ambientales con la remuneración a los encargados de la gestión ambiental, mi compañía:

- No tiene ningún.
- Ha iniciado su diseño.
- Se está terminando de elaborar.
- Existe pero no se aplica.
- Hay un sistema completo de incentivos y se lo aplica.

18. Respecto a la verificación del cumplimiento de normas medioambientales

- Lo dejamos a discreción de la dirección local.
- Hemos identificado la información necesaria.

- Hemos documentado la información necesaria y los procedimientos para obtenerla.
- Hemos documentado la información necesaria, los procedimientos para obtenerla, los criterios de aceptación y las acciones a emprender cuando no se cumplan dichos criterios.
- Hemos documentado las necesidades de información, los procedimientos, los criterios de aceptación, las acciones a emprender y hemos utilizado sistemas para evaluar y documentar la validez de la información de verificación cuando se encuentren sistemas con mal funcionamiento.

19. En lo que respecta a la investigación y a las acciones correctivas:

- Cada director de línea actúa como cree conveniente.
- Se han definido las responsabilidades para iniciarlas
- Se han definido las responsabilidades y se han establecido procedimientos para investigar, planificar y emprender acciones.
- Se han definido las responsabilidades y se han establecido procedimientos para investigar, planificar y emprender acciones, y para evaluar la efectividad de dichas acciones.
- Se han definido las responsabilidades y se han establecido procedimientos para investigar, planificar y emprender acciones, para evaluar la efectividad y para cambiar los procedimientos según los resultados.

20. Nuestras comunicaciones con el personal sobre cuestiones medioambientales:

- Son inexistentes o esporádicas.
- Están restringidas a aquellos directores y supervisores que necesitan estar informados.
- Las llevan a cabo los directores de línea, según su propio juicio.
- Pretenden asegurar que todo el personal conoce los efectos medioambientales potenciales de su trabajo, así como sus responsabilidades.
- Se llevan a cabo de forma efectiva a través de sistemas bien establecidos, para asegurar que todo el personal es consciente de la importancia de cumplir la política y los objetivos, conoce los efectos medioambientales potenciales de su trabajo y sus responsabilidades, y se da cuenta de la importancia de los procedimientos de trabajo acordados.

21. Mi compañía con respecto a cuestiones medioambientales:

- Responde cuando es necesario a las comunicaciones de algunos grupos de interés.
- Ha establecido vías de comunicación con algunos grupos de interés.
- Ha establecido vías de comunicación con algunos grupos de interés y responde cuando es necesario a otras preguntas.
- Ha establecido vías de comunicación con la mayoría de los grupos de interés (proveedores, clientes, competencia, ONG, ambientalistas, grupos de presión, etc.).
- Ha establecido vías de comunicación documentadas de probada efectividad con todos los grupos de interés.

22. La situación en mi compañía respecto a las auditorías medioambientales es la siguiente:

- Está previsto realizar una.
- Hemos realizado una auditoría (¿o era una revisión?) de nuestros impactos.
- Los directores de línea realizan una auditoría de cumplimiento de su área una vez al año.
- Nuestro encargado de la gestión medioambiental realiza una auditoría periódica de cada área según un procedimiento acordado.
- Tenemos un plan y un protocolo definidos para las auditorías independientes de cada área, internas o externas, que cubre tanto los efectos medioambientales, como los sistemas de gestión medioambiental.

23. En lo que respecta a la elaboración del informe de gestión medioambiental:

- No tenemos realmente ninguno
- La dirección local los prepara cuando se necesitan.
- Están disponibles para la mayoría de las actividades con impactos medioambientales significativos.
- Son exhaustivos, están referidos a todas las actividades con impactos medioambientales significativos.
- Son exhaustivos, comprenden toda la gestión medioambiental de la firma, los prepara anualmente la alta gerencia tomando en cuenta los resultados de las auditorías.

ANEXO IV-3

LISTA DE EMPRESAS CLASIFICADAS SEGÚN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

Programa de Responsabilidad Integral

Empresa	Nombre	Cargo
1.Pinturas Ecuatorianas	Ing. Julio Calderón	Jefe de Planta
2.Pinturas Unidas	Ing. María Valencia	Gerente de RR.HH
3.Ultra Química	Ing. Brenda Cedeño	Gerente de Producc.
4.Acidersa (Pentaquim)	Ing. Carlos Andrade	Gerente General
5.Poliquímicos	Ing. Ernesto Coronel	Gerente General
6.Spartan del Ecuador	Ing. Alberto March	Gerente General
7.Quimipack	Ing. Dorian Mosquera	Jefe Seguridad Indust.
8.Sika Ecuatoriana	Ing. Guillermo Tacuri	Gerente de Producc.
9.Jabonería Nacional	Dra. Sandra Arévalo	Jefe Medio Ambiente
10.Constructoquímica	Ing. Javier Sánchez	Gerente General
Total = 10		

Sistema de Producción Limpia

Empresa	Nombre	Cargo
1. Papelera Nacional	Ing.Germán González	Gerente General
2. Andec	Ing. Wilson Pita	Gerente General
3. Penta	Ing. Losé Luis Saá	Jefe de Seguridad
4. Hormigones Hércules	Ing.Douglas Alejandro	Laboratorio
Total = 4		

Responsabilidad Integral - Producción Limpia

Empresa	Nombre	Cargo
1. Cervezas Nacionales	Ing. Francisco Torres	Jefe Gestión Amb.
Total = 1		

Otros Sistemas

Empresa	Nombre	Cargo
1. Colgate - Palmolive	Ing. César González	Gerente General
2. Biela	Ing. Luis Rojas	Jefe de Seguridad
Total = 2		

ANEXO V - 1

RESUMEN DE RESPUESTAS A CUESTIONARIO DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

	Pregunta	A	B	C	D	E
I	1	0	0	1	10	6
	2	4	1	4	4	2
	3	1	0	3	3	9
	4	2	2	3	7	3
II	5	0	3	4	9	1
	6	1	6	5	4	1
	7	6	0	5	5	0
	8					
	9					
	10					
III	11	1	2	5	5	4
	12					
	13					
IV	14					
	15	1	4	6	3	2
	16	3	6	3	3	2
	17	15	1	0	1	0
	18	1	5	6	4	0
	19	1	3	8	3	1
V	20	1	2	4	9	1
	21	3	3	8	2	1
	22	4	7	2	2	2
	23	6	4	5	0	1
Total Respuesta	50	46	80	69	35	9
	17%	16%	28%	24%	12%	3%
	17%		68%		12%	

BIBLIOGRAFIA

- **Economía y Medio Ambiente.** Barry Field y Diego Azqueta. Editorial McGraw-Hill, 1996
- **Economía Ambiental.** Barry C. Field. Editorial McGraw-Hill, 1995
- **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.** Larry W. Canter. Editorial Mc Graw - Hill, 1998
- **“Insostenibilidad ecológica y social del desarrollo económico y la brecha nortesur”.** José Manuel Navedo. Revista Ecuador Debate, No 50 agosto del 2000
- **Dirección medioambiental de la empresa.** Miguel Angel Rodríguez, Joan Enric Ricart. Ediciones Gestión 2000, S.A, Barcelona, 1998
- **Los once Mandamientos de la gerencia del siglo XXI.** Matthew J. Kiernan. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A, 1996
- **Una Visión Global de la Auditoría Ambiental.** Werner von Bischoffshausen W.. Ponencia presentada en la XVIII Jornadas de ciencias económicas del Cono Sur, 1996

- **El Eco-control para la Gestión Ambiental.** Dr. Stefan Schaltegger. Dr. Andreas Sturm. Werner von Bischoffshausen W.. Paper 1996

- **Legislación Ambiental del Ecuador.**

- **Códigos de Prácticas Gerenciales:** Responsabilidad Integral Ecuador. Fundación Natura, 1999

- **Hacia la Gestión Ambiental de la Industria Ecuatoriana.** Cámara de Industrias del Ecuador, 1999

- **Ecología y Medio Ambiente.** G. Tyler Miller, Jr. Grupo Editorial Iberoamérica S. A. de C.V., 1994

- **Ingeniería Ambiental.** J. Gynn Henry, Gary W. Heinke. Prentice Hall – PEARSON. II Edición, 1999

- **Manual de Economía Ecológica,** Van Hauwermeiren S Publicado por Programa de Economía Ecológica; Instituto de Ecología Política; ILDIS, Ediciones Abya - Yala, Instituto de Estudios Ecologistas, 1999.

- **Empresa y Medio Ambiente.** Santos Ruesga M. y Durán G. Ediciones Pirámide S.A. Madrid, 1995.

- **Guía ISO 14000.** Cascio J.; Woodside G. y Mitchell P., MacGraw - Hill, México 1999.

- **Ingeniería de Diseño Medioambiental. DFE** Hunt D. Johnson C., Mac Graw Hill, 1999.

- **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental** Canter L. W., Mac Graw Hill, Colombia, Septiembre, 1998.

- **Ingeniería de Diseño Medioambiental. DFE** Fiksel J., Mac Graw Hill, febrero, 1997.

- **Environmentalism and the New Logic of Business** Freeman E., Pierce J., Dodd R.; published by Oxford University Press, New York, 2000.

- **Tratado de Ecología.** Turk, Wittes. Interamericana, 1981

- **Una Oportunidad para la Ecología Humana.** Rodolfo Paz Mora. Espol. 1999

- **La Ciencia de la Ecología.** Ricardo Cassis Martínez. Compotel, S.A. ESPOL. 2000

- **Medio Ambiente en Latinoamérica: Desafíos y Propuestas.** Eugenio Figueroa B., Vilma Calvo, Juan Rafael Vargas. Versión revisada y modificada del presentado en el Seminario “Desarrollo Sostenible”. Costa Rica 1996

- **Políticas Económicas para el Desarrollo Sustentable de Chile.** Eugenio Figueroa B.. Centro de Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. Departamento de Economía. Universidad de Chile, 1998

