

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



“El Impacto Ambiental en la Definición y Evaluación de Proyectos Industriales”

T E S I S

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Elvia Manuela Zapata Salazar

LIMA - PERU

1994

*A mis padres y hermanos por su
fe y paciencia.*

A Eddy por todo su amor.

*A ti Señor, por que tu eres el
verdadero autor de este trabajo.*

AGRADECIMIENTO

Mi infinito agradecimiento a mis asesores por guiarme adecuadamente para que este trabajo encuentre feliz culminación.

Un agradecimiento especial a mis profesores por los conocimientos y sabios consejos impartidos.

SUMARIO

Ante la lamentable degradación del medio ambiente por causa, en parte, de la implementación de proyectos industriales, es que los estudios de impacto ambiental surgen como una alternativa necesaria para preveer los efectos negativos que las actividades industriales puedan ocasionar, y así poderlos evitar o al menos disminuir en la medida de lo posible.

Si bien en nuestro país el sector industrial atraviesa por una dura etapa, no es menos cierto que necesitamos contar con empresas competitivas, capaces de elevar tanto el nivel económico como la calidad de vida de la población.

Por ello, esta propuesta busca brindar una herramienta que permita detectar a tiempo los efectos que sobre el ambiente podría ocasionar la implementación de un proyecto industrial, sea pequeño o mediano. No se trata de mostrar una técnica sofisticada sino por el contrario brindar algo práctico que pueda ser aplicado inmediatamente. Esta metodología se basa en el análisis objetivo que el proyectista deberá llevar a cabo a través de las características del proyecto. La meta principal será la de proporcionar información que permita elegir el

plan óptimo a seguir, a partir de un conjunto específico de alternativas posibles. Una información bien detallada hará posible llevar a cabo una evaluación económica veraz.

INDICE

GLOSARIO	10
INTRODUCCION	16
CAPITULO I : CONSIDERACIONES PRELIMINARES	
1.1 <i>Antecedentes e importancia</i>	19
1.2 <i>Objetivos</i>	22
1.3 <i>Alcances</i>	24
1.4 <i>Metodología seguida</i>	25
CAPITULO II : EVOLUCIÓN DE LA DIMENSION AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA EN EL ACONTECER ACTUAL.	
2.1 <i>Los orígenes y efectos de la ecología.</i>	26
2.1.1 Concepto de administración ambiental.	26
2.1.2 El hombre y sus etapas de adaptación al medio que lo rodea.	29
2.2 <i>Testimonios de la degradación del medio.</i>	32
2.2.1 Problemas ecológicos prioritarios para el desarrollo del Perú.	32
2.2.2 Papel del ingeniero industrial en la problemática ambiental.	36

**CAPITULO III : CONTEXTO DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO
AMBIENTAL (EIA).**

<i>3.1 Concepto y perfil histórico.</i>	38
3.1.1 Definición de impacto ambiental.	38
3.1.2 Evolución histórica de la EIA	41
3.1.3 Objetivos de la EIA.	42
<i>3.2 Integración de las EIA a la planificación y el desarrollo.</i>	45
3.2.1 La EIA y el desarrollo sostenible.	45
3.2.2 Instrumentos de planeación.	45

CAPITULO IV: SISTEMA JURIDICO AMBIENTAL.

<i>4.1 Derecho ambiental.</i>	53
4.1.1 Legislación ambiental	55
4.1.2 Política ambiental	56
4.1.3 Derecho al medio ambiente ecológico	60
<i>4.2 Alcances en derecho ambiental.</i>	63
4.2.1 Las cuentas nacionales y el deterioro ambiental.	63
4.2.2 Posiciones legales.	65

4.2.3 Logros y alcances en derecho ambiental.	68
---	----

CAPITULO V: ELABORACIÓN DE LA EIA.

5.1 <i>Bases para su realización.</i>	71
5.1.1 Recursos necesarios para la EIA.	71
5.1.2 Criterios para la elaboración de la EIA.	72
5.1.3 Contenido de la EIA.	74
5.1.4 El proceso de evaluación del impacto ambiental.	75
5.1.5 La evaluación ambiental y la ingeniería del proyecto	78

CAPITULO VI: INCORPORACION DE LA EVALUACION AMBIENTAL EN EL ANALISIS ECONOMICO DE PROYECTOS INDUSTRIALES.

6.1 <i>Procedimiento para la evaluación ambiental inicial.</i>	86
6.1.1 Descripción del procedimiento	87
6.2 <i>Procedimiento para la evaluación económica.</i>	105
6.2.1 La evaluación ambiental inicial y su incorporación al ciclo del Proyecto.	105

6.2.2 Descripción del procedimiento	107
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	120

GLOSARIO DE SIGLAS**Organizaciones Internacionales:**

- CI** : Conservation International.
- CLAES** : Centro Latinoamericano de Ecología Social.
- OMS** : Organización Mundial de la Salud.
- OPS** : Organización Panamericana de la Salud.
- PNUMA** : Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- WWF** : Fondo Mundial para la Naturaleza.

Organizaciones Nacionales:

- AA** : Asociación Amazonía.
- AIDER** : Asociación para la Investigación y Desarrollo Rural Integral.
- APECO** : Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza.
- CIED** : Centro de Investigación, Educación y

Desarrollo.

- CIPUR** : Centro de Investigaciones y Proyectos Urbanos Regionales.
- CONAPMAS** : Consejo Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud.
- DIGESA** : Dirección General de Salud Ambiental.
- FPCN** : Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza.
- IDMA** : Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente.
- INAPMES** : Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud.
- INRENA** : Instituto Nacional de Recursos Naturales (Antes ONERN).
- IRINEA** : Instituto Regional de Ecología Andina.
- NCTL** : Naturaleza, Ciencia y Tecnología para el Servicio Social.
- RAE** : Red Nacional de Agricultura Ecológica.
- SPDA** : Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

GLOSARIO DE TÉRMINOS IMPORTANTES SOBRE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

AMBIENTE.

Es el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, físicos, químicos o biológicos, que propicien la existencia, transformación y desarrollo de organismos vivos.

BIOSFERA.

La porción de la tierra en la cual pueden operar los ecosistemas (esto es, el suelo, aire y agua habitados biológicamente) es designada adecuadamente como la biosfera.

BIODIVERSIDAD.

Actualmente esta expresión se define en relación a la variabilidad genética de los componentes de la biosfera.

CONTAMINACIÓN.

a) Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellos que perjudique o resulte nocivo a la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y fauna o degraden la calidad del aire, del agua, del suelo o de los bienes y recursos en general.

b) Se entiende la introducción directa o indirecta en el medio ambiente, efectuada por el hombre de cualquier

tipo de desecho peligroso que pueda resultar nocivo para la salud humana o la vida vegetal o animal, dañe los recursos vivos o los ecosistemas, estorbe el disfrute de los lugares de esparcimiento u obstaculice otros usos legítimos del medio ambiente.

CONTAMINANTE.

Es toda materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar con la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, alteren o modifiquen su composición o afecten la salud humana.

ECOLOGÍA.

Es la ciencia que estudia la relación entre animales, plantas y el medio en que se desarrollan.

ECOSISTEMA.

Es una unidad estructural, funcional y de organización, consistente en organismos (incluido el hombre) y las componentes ambientales de un área determinada.

GESTIÓN AMBIENTAL.

Es el conjunto de análisis, procesos y acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en la conservación, defensa, protección y mejora de los

recursos naturales y del medio ambiente, con el fin de promover un desarrollo socio-económico sostenido que satisfaga las necesidades de la población presente y futura evitando los daños a su salud.

MONITOREO.

La observación, medición y evaluación repetitiva y continua de información sobre salud y/o ambiente o técnica con propósitos definidos (de acuerdo a esquemas preestablecidos en el espacio y en el tiempo y utilizando métodos comparativos para inferir y reunir información.

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Son aquellos recursos que se renuevan por su propia capacidad de producción, permitiendo su amplia utilización. Ejemplo, los recursos ganaderos, pesqueros, agrícolas.

RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

Son aquellos que no se renuevan otra vez y algunos son fungibles, entre los mas importantes tenemos los mineros, metálicos, energéticos, etc.

SALUD AMBIENTAL.

Es un concepto general que incorpora aquellos planteamientos o actividades que tienen que ver con problemas de la salud asociados con el ambiente, teniendo en cuenta que el ambiente humano abarca un

complejo contexto de factores y elementos de variada naturaleza que actúan favorable o desfavorablemente sobre el individuo. Además se refiere también al tipo de factores sociales, culturales, económicos y políticos prevalentes y a la naturaleza de numerosos otros factores ambientales.

INTRODUCCIÓN

Desde la Conferencia de Estocolmo (1972) y la de Río de Janeiro (1992) las dos más importantes reuniones mundiales patrocinadas por las Naciones Unidas, la preocupación por la preservación del ambiente se ha hecho prácticamente prioritaria en casi todos los países del orbe.

Años atrás, la naturaleza se ha bastado para descomponer y eliminar lo dañino de los desperdicios de unas pocas concentraciones humanas y granjas. Sin embargo, en la época reciente no le es posible disipar la alarmante corriente de desperdicios, en aumento continuo, que proviene de una población mundial que crece a un ritmo acelerado y de la correspondiente expansión industrial que se origina, y es que muchos de los más recientes productos químicos, como por ejemplo, plásticos, latas de aluminio, insecticidas y residuos de fabricantes de metales, no sufren, prácticamente, los procesos de la naturaleza.

El incremento de pobreza en los países en desarrollo obstaculiza los esfuerzos encaminados a satisfacer las necesidades y aspiraciones de sus pueblos e impone una presión mayor sobre el medio ecológico. Esta situación ha llevado a numerosos países a la necesidad de incorporar legalmente la dimensión ambiental a los procesos de

planificación mediante la exigencia de evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de desarrollo. El análisis del efecto ambiental o impacto ambiental de proyectos se ha encontrado que tiene igual o hasta mayor importancia que los estudios de factibilidad técnico-financiera considerados hoy como indispensables por las entidades crediticias internacionales. En buena hora esas mismas entidades han llegado a la conclusión que proyectos que dañan el medio ambiente son tan inconvenientes como aquellos cuya rentabilidad no permite la recuperación de la inversión.

En el marco de los actuales modelos de desarrollo técnicos de planificación, es imposible que los países de la región alcancen un desarrollo ambientalmente adecuado, por lo tanto es fundamental la toma de conciencia colectiva en torno a la necesidad de un cambio social profundo donde se inserte la dimensión ambiental, y que garantice la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Únicamente la planificación y legislación a largo plazo impedirán al hombre de acabar, eventualmente, con los recursos de la naturaleza, y originar una contaminación excesiva.

Ante la evidente importancia que cobra este tema, el presente trabajo busca insertar de manera eficiente una dimensión ambiental en el desarrollo de las actividades del ingeniero industrial.

Los tres primeros capítulos permiten ubicar al lector dentro del marco ambientalista que estamos viviendo.

En el cuarto capítulo se presenta una descripción detallada de la situación del derecho ambiental tanto a nivel nacional como extranjero y los logros que viene alcanzando últimamente.

El capítulo quinto explica de manera sencilla sobre los criterios necesarios para realizar el proceso de evaluación del impacto ambiental de un proyecto industrial.

Es en el último capítulo que se presenta de manera concreta la propuesta para la elaboración de la evaluación inicial de impacto ambiental y su posterior aplicación en la evaluación económica del proyecto.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, como fruto de la investigación realizada. Adicionalmente se adjuntan los anexos respectivos.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

1.1 ANTECEDENTES E IMPORTANCIA.

El problema principal de la crisis ambiental que estamos viviendo , lo constituye el aumento de la población del mundo. La explosión demográfica ha provocado mayores exigencias a la agricultura e industria, especialmente a esta última que origina a su vez mayores demandas de materias primas que no son fácilmente reemplazables , tales como carbón, petróleo , minerales , fertilizantes fosfatados, entre otros.

Durante muchos años , hemos contaminado nuestros ríos con productos químicos de desecho y con aguas residuales a las que, con frecuencia, no hemos sometido a tratamiento de depuración. Ello ha causado la muerte de peces de los ríos y la suciedad de nuestras costas de las playas. Los gases de desecho producidos por la quema de carbón en las centrales eléctricas a base de carbón, las refinerías de petróleo, las industrias químicas, los vehículos a motor , los aviones, etc., afectan nuestros pulmones, nuestra salud en general y la vida de las plantas y animales. Una gran población de ratas vive y se reproduce al amparo de grandes montículos de basura. Si

se queman estos montones ardiendo lentamente, el humo contiene, a veces, cloruro de hidrógeno. Este es un gas muy nocivo que se forma cuando arden ciertos productos plásticos. Insectos contaminados con productos químicos como pesticidas son pasto de los pájaros que a su vez mueren por efecto de la acumulación de veneno en sus cuerpos. Los insectos que llevan el veneno son pasto de los peces y éstos son ingeridos por los pájaros marinos.

Los estudios de impacto ambiental (EIA), se han convertido en una de las modalidades de control ambiental más ampliamente usadas desde 1970, cuando se promulgó el Acta Política Ambiental de los Estados Unidos. Además, las Naciones Unidas, a través de varias agencias, y numerosos organismos internacionales batallan por la evaluación del efecto ambiental como requisito indispensable para la ejecución de proyectos. De acuerdo a la experiencia inicial que se ha tenido con los trabajos de EIA que se han venido realizando en nuestro país llegamos a las siguientes conclusiones:

- a) No existe claridad respecto a lo que debe ser una EIA.
- b) Es necesario modificar los "contenidos" en cuanto a lo que debe ser una EIA.
- c) La utilización de una sola metodología crea vacíos en cuanto a contenido y por consiguiente en la evaluación del efecto ambiental.

d) Es innegable que la abundancia de datos que se obtienen a través de ellos pueden servir para evaluar mejor las técnicas de control ambiental. A menudo estos estudios constan de cuatro, seis y hasta diez volúmenes, desanimando a los encargados de evaluarlos en su análisis concienzudo.

e) Otras veces, la misma inexperiencia de los consultores presentan una visión sensacionalista poco recomendable y desligada de la realidad que confunde a sus contratantes.

Algunas o todas las deficiencias anotadas se presentan a veces en la elaboración de la EIA de un proyecto. Es por ello que a veces simplemente se efectúa el estudio por cumplir la ley, sin ningún ánimo de llevar a cabo las recomendaciones. Se requiere entonces de unas metodologías apropiadas que recojan y adapten continuamente la experiencia de aplicación de otras metodologías en otras latitudes, reconociendo en ella que son herramientas que pueden ajustarse, modificarse o descartarse dependiendo del caso o situación a analizar.

1.2 OBJETIVOS.

Este trabajo de Tesis , presenta una alternativa de desarrollo y mejoramiento de las evaluaciones de proyectos industriales. Persigue los siguientes objetivos:

a) Aplicar la metodología a proponerse, con la finalidad de examinar los impactos del proyecto sobre la población , su territorio, sus medios de vida, o sobre otros proyectos aledaños , además de predecir problemas potenciales para así identificar las medidas que minimicen los efectos negativos y sugerir como adaptar el proyecto al ambiente propuesto.

b) Lograr que los resultados finales de las evaluaciones de impacto ambiental, no se vean entorpecidos o encarecidos por el divorcio que existe entre la ingeniería del proyecto y la ingeniería ambiental.

c) Integrar la dimensión ambiental en la visión del ingeniero industrial, preparándolo para desarrollar proyectos con carácter de financiamiento internacional, y así cumplir con las exigencias actuales del Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Comunidad Económica Europea, entre otros Organismos Internacionales.

d) Lograr que los proyectos industriales propuestos afronten un mínimo de dificultades durante su ejecución, y por consiguiente disminuyan la probabilidad de incurrir en costos adicionales por falta de previsión, recabando crédito y reconocimiento a quienes lo propongan.

e) Abrir un área de acción para el desempeño del ingeniero industrial, en un nuevo campo y de alta competitividad.

1.3 ALCANCES.

El método a proponerse cubre los siguientes casos:

- a) Evaluación inicial ambiental de proyectos industriales de carácter público o privado de toda especie y a lo largo de cualquier punto del país.

- b) Los demás casos de carácter industrial estipulados en el código del medio ambiente , o en su defecto señalados por la autoridad correspondiente.

1.4 METODOLOGÍA.

Concebida la posibilidad de contribuir con la protección del entorno natural a través de la evaluación ambiental de proyectos industriales y en vista de la escasez de trabajos de investigación en este campo, se dió inicio a una profunda recopilación de información, la misma que tuvo como principales fuentes a la Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (REFIDISCA), y la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

Seguidamente, tuvo lugar la adecuación de esta información básicamente internacional a la realidad de nuestro país; así es como paralelamente se suscitaron múltiples entrevistas esporádicas tanto con ingenieros como con abogados entendidos en este campo, cuyas apreciaciones motivaron positivamente la realización de este trabajo que se hacía necesario culminar.

Finalmente, el criterio y experiencia personal en diversos trabajos de seguridad industrial, sirvieron como base para llevar a cabo el diseño de la metodología que a se propone más adelante.

CAPITULO II

EVOLUCIÓN DE LA INFLUENCIA AMBIENTAL EN EL DESARROLLO.

2.1 LOS ORÍGENES Y EFECTOS DE LA ECOLOGÍA.

2.1.1 Concepto de administración ambiental.

La Ecología es la ciencia creada por Ernesto Haeckel en 1869. Es el estudio de la relación existente entre los diferentes seres vivientes, animales o vegetales con los demás seres vivientes y con sus medios habituales de residencia. También se le define como la ciencia que estudia las relaciones existentes entre los organismos y el medio en que viven. Se le llama también "la economía de la naturaleza" y "La biología de los ecosistemas".

Esta ciencia, aunque moderna, tiene antecedentes importantes. Se puede llamar precursor a Teofrasto, amigo y colega de Aristóteles, quien hizo un primer estudio del medio ambiente y su influencia en la vida de los animales.

La administración ambiental es una idea que hace referencia al manejo de los asuntos humanos, de tal manera que se preservan la salud biológica y el equilibrio ecológicos. En otras palabras, se puede decir

que la administración ambiental se preocupa de facilitar una conjugación proporcionada y factible ante la actividad del hombre y la naturaleza .

También el hombre es un organismo que vive en el medio ambiente y que de él depende en cuanto a la energía, recursos, habitat y, sobretodo, para su sustento, a partir de la misma cadena alimentaria de la que todos los demás organismos dependen para subsistir. Esto es, el organismo humano tiene su ser en la naturaleza, depende del medio que lo rodea , es parte del ecosistema y, sin embargo, los seres humanos actúan y se comportan, a menudo, como si fueran algo aparte del ecosistema. La administración ambiental es, pues, un concepto que hace referencia por si mismo al bienestar biológico a largo plazo de la especie humana.

Gestión ambiental.

Se entiende por gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinaria y en la participación ciudadana. Todo ello da origen a una nueva metodología de decisión de materia ambiental, e incluso en materia económica y socioeconómica , que supone la aceptación por parte del

hombre de la responsabilidad de protector y vigilante de la naturaleza, administrando debidamente los recursos, manteniendo la calidad de vida y la diversidad y el equilibrio biológico a largo plazo.

La gestión ambiental se apoya básicamente en una serie de principios, de los que hay que rescatar los siguientes:

- * Optimización de los recursos (ya sea recursos naturales, renovables o no renovables, recursos ambientales, recursos económicos, y financieros o recursos humanos).

- * Presunción y prevención de impactos ambientales.

- * Control de la capacidad de absorción del medio a los impactos.

- * Ordenación del territorio.

Estos principios enunciados en forma general son coherentes y deseables pero la realidad es que en muchos casos, no son fáciles de alcanzar. Por ejemplo, la optimización del empleo de recursos es muy difícil, la base científica para la selección de alternativas con visión global tiene grandes lagunas; la sociedad se interesa algo por el medio ambiente pero hay que

reconocer que mucho menos que por otros objetivos.

2.1.2 El hombre y sus etapas de adaptación al medio que lo rodea.

Para poder plantear la necesidad de efectuar consideraciones ecológicas para medir las modificaciones ambientales y juzgar la magnitud del daño es conveniente una breve síntesis sobre la creciente degradación atribuible al crecimiento de agrupaciones humanas y su falta de previsión en el manejo del medio y de los recursos naturales.

La aparición del hombre en la tierra y su evolución está encuadrada en tres etapas: salvajismo, barbarie y civilización. Es característico del hombre su llamada flexibilidad que le permite adaptarse al medio ambiente y además ser un animal social que lo impulsa a vivir en grupos. Nos referimos así a las características de estas etapas.

Salvajismo.

Inferior: Ecológicamente el hombre se acomoda al medio que lo rodea; pero estando dotado de inteligencia tiene mayores oportunidades de supervivencia, el medio en que actúa es el bosque primigenio.

Superior: El bosque primigenio empieza a transformarse en medio primigenio modificado.

Barbarie.

Ecológicamente en esta etapa se han llevado a cabo transformaciones del medio para adaptarlo al gran desarrollo poblacional con lo cual se inicia la construcción de sistemas de abastecimiento de agua; de evacuación de aguas negras y acondicionamiento de ciudades para acomodarlas a condiciones climáticas mas favorables al hombre.

Se le clasifica como de medio ambiente artificial en el cual se destacan tres componentes: el medio ambiente humano ,el medio ambiente social y el ambiente físico, siendo estos dos últimos consecuencia de las necesidades de desarrollar ciudades en un medio ambiente físico creado por el hombre.

Civilización.

Ecológicamente esta etapa corresponde al desarrollo de asentamientos urbanos que conforman un nuevo ecosistema , es decir, una agrupación de seres vivos en que predomina el hombre concentrado en un medio ambiente social con interacciones internas y externas. Es por tanto un ecosistema abierto. La ciudad es productora de

bienes y servicios que son intercambiados con los ecosistemas rurales o con otros ecosistemas.

El incremento de los núcleos urbanos creó la necesidad de producción acelerada de recursos, para lo cual se requieren nuevos materiales, debiendo apelarse a cambios en la estructura química, hasta llegar a la época de los sintéticos, plásticos, pesticidas, fibras textiles, vidrios, etc. Todo ello implica el uso de máquinas que a su turno desarrollan necesidades antes no conocidas. Los materiales creados por el hombre no forman parte de los ciclos biológicos normales no teniendo por tanto la calidad de biodegradables. La emisión de estos residuos se hace en forma gaseosa, líquida o sólida, dando lugar a la contaminación del medio físico que a su turno afecta los seres vivos y la flora.

2.2 TESTIMONIOS DE LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO.

2.2.1 Problemas ecológicos prioritarios para el desarrollo del Perú.

Así como nuestro país posee un territorio con una de las más grandes variedades de fauna y flora del mundo, también tiene grandes zonas en las que, por diversos motivos, se vienen sucediendo daños al medio ambiente que afectan no solamente a los ecosistemas naturales sino también a la población rural y urbana.

LA COSTA

Comenzando por la Costa Norte, en el departamento de Tumbes se identifican graves alteraciones ambientales como la extinción de bosques y fauna, la pérdida de recursos turísticos y los altos costos de rehabilitación y mantenimiento. Las causas son la deforestación de manglares y bosques secos, el pastoreo y caza excesivos, la severa salinización de los suelos y la alta sismicidad de la zona.

En la zona de Chimbote y el río Santa los problemas más graves son: la contaminación marina y atmosférica por las industrias pesquera y siderúrgica, así como la del río Santa por la actividad minera. No debe olvidarse la pesca excesiva, la exposición a aluviones y huaycos y la erosión intensa por la deforestación de las riberas. Todo

esto determina una inadecuada calidad ambiental urbana cuyos efectos más graves se mostraron con la epidemia del cólera. También se aprecia una alarmante pérdida de recursos hidrobiológicos por la pesca industrial.

La zona de Lima Metropolitana comprendida entre los ríos Chillón, Rímac y Lurín, tiene problemas harto conocidos como la contaminación de ríos y mar con aguas negras, la erosión de las cuencas fluviales, la exposición a huaycos y deslizamientos, así como la ocurrencia de sismos. Todo esto unido a una acelerada expansión urbana e industrial que ocasionan contaminación atmosférica y pérdida de suelos, (eliminación de áreas agrícolas y naturales como la de los pantanos de Villa) llevan a una situación grave del medio ambiente que alcanza niveles críticos, junto a la insalubridad y pobreza extrema, malnutrición, desocupación acentuada, escasez de productos alimenticios, etc.

Dirigiéndonos hacia otro problema, el de la basura, tenemos que año a año, días tras día nos dedicamos a botar, a tirar, o desechar a tal punto que podemos decir sin exageración alguna, que pertenecemos a una sociedad que muy bien podríamos llamar "sociedad de desechos".

El constante aumento en la producción de los desperdicios sólidos por persona, combinado con el aumento poblacional, está significativamente aumentando el volumen de los desperdicios que tenemos que disponer finalmente. Las características de nuestros desperdicios sólidos están cambiando debido a los cambios en la

tecnología industrial , a las consideraciones en el mercado y a las demandas o preferencias de la sociedad. Estos cambios obviamente hacen más difícil su procesamiento y disposición final que van a la vez acrecentando el problema de la escasez de nuestros recursos, disminuyendo el terreno necesario para la disposición final.

Los cables de las agencias noticiosas han informado en los últimos días sobre la amarga realidad que están viviendo en Santiago de Chile , donde el smog (combinación de gas tóxico y niebla) ha caído sobre la ciudad , obligando a sus autoridades a tomar urgentes medidas de defensa , como la restricción del tránsito e inclusive, el uso de mascarillas para filtrar el aire que se respira. Lo más probable es que pronto lleguemos a esta terrible situación , aquí en Lima , donde se adoptan las medidas cuando ya se han producido los males.

LA SIERRA Y EL ALTIPLANO

En la Sierra Norte, en el Departamento de Cajamarca, la desatención a la planificación del desarrollo económico y social, la contaminación de los ríos por relaves mineros, la deforestación acelerada y las frecuentes sequías, determinan sobrepastoreo, pobreza del campesino y, en el aspecto urbano, una pobre calidad de vida de la que son índices la tugurización y el deterioro

del patrimonio monumental.

En el departamento de Puno y en general en el Altiplano, el largo período de heladas y sequías, con ocasionales inundaciones, han provocado daños muy graves. Además de ellos, el sobrepastoreo, la contaminación minera y especialmente la del Lago Titicaca por descargas urbanas e industriales, han ocasionado una fuerte reducción de la calidad de vida, migración, pérdida de áreas de cultivo y el fomento de actividades ilegales.

En el Cusco, la intensa erosión de los suelos por la destrucción de bosques en laderas, las heladas, sequías e inundaciones periódicas y la contaminación doméstica, provocan daños a los ecosistemas de sus valles. Tienen también efectos negativos: la disminución de incentivos turísticos y el inadecuado crecimiento urbano.

LA SELVA

La zona comprendida entre los ríos Pastaza, Tigre y Marañón sufre la contaminación por hidrocarburos, salmueras, productos tóxicos diversos y metales pesados, así como residuos domésticos, no sólo en los ríos sino en lagunas, quebradas, pantanos y aguajales, además de la depredación de los recursos naturales y del aislamiento vial. Los más graves daños son la pérdida de recursos hídricos y de la flora y fauna por deforestación masiva y

la caza indiscriminada.

En el valle del Huallaga, la expansión de la agricultura migratoria e ilegal, la deforestación masiva y la erosión consecuente; la contaminación de los ríos por productos químicos tóxicos por la agricultura y para el procesamiento de PBC; la aplicación de técnicas foráneas inadecuadas; la modificación de patrones socioculturales; la depredación de especies animales, y la violencia narcoterrorista, ofrecen un marco verdaderamente catastrófico para el ecosistema de la zona.

2.2.2 Papel del ingeniero industrial en la problemática ambiental.

Tenemos que aceptar que los resultados finales de estos estudios se ven entorpecidos o encarecidos por el divorcio que existe entre la ingeniería del proyecto y la ingeniería ambiental. Toda la ingeniería que haya para ejecutar un proyecto debería tener en si misma involucradas las prácticas ambientales, pues existen diversas formas de hacer las cosas, unas atentatorias contra el medio natural, otras no. Un ejemplo es el análisis de las aguas, la hidrología de los proyectos. Por un lado se hacen estudios de ingeniería hidráulica, de geología, etc., para los fines específicos de la obra. Por otra se efectúan estos mismos estudios desde el

punto de vista ambiental. Y es el caso que a veces, los estudios de unos no son conocidos por los otros, llevando orientaciones distintas que traen mayor confusión que claridad.

Por ello es necesario adoptar un enfoque ambiental en la formación universitaria, como estrategia válida para enfrentar los problemas actuales de nuestro país, caracterizado por la carencias y disminución de recursos, dentro de un contexto de crisis mundial sin esperanza de revolución favorable para los países dependientes. Dada la amplia depresión y confusión-conceptual existente, se comienza por precisar históricamente lo que se ha dado en llamar "problemática ambiental" y las distintas respuestas producidas desde los medios intelectuales.

Se trata, pues, de evaluar las capacidades actuales y las necesidades futuras de la formación universitaria en general y de las ciencias del diseño en particular para encarar con criterio ambiental el quehacer profesional y la gestión social.

Debemos entonces buscar acciones para ir adecuando la formación universitaria con dicho objetivo.

CAPITULO III

CONTEXTO DE LA EIA

3.1 CONCEPTO Y PERFIL HISTÓRICO.

3.1.1 Definición de impacto ambiental.

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en algunos de los componentes del medio. Es claro que si la acción no modifica el medio, no hay impacto; en caso contrario, el impacto puede ser benéfico o dañino; en esta eventualidad deben introducirse las modificaciones en los procesos propuestos o prescindirse totalmente del proyecto.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente puede definirse como la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como resultaría después de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal situación.

Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos; pueden producirse a corto plazo o a largo plazo; ser de corta o larga duración; acumulativos;

reversibles o irreversibles, y hasta inevitables. Un impacto ambiental directo o primario es la alteración que sufre un atributo o elemento ambiental con la acción directa del hombre sobre dicho atributo. Las consecuencias derivadas de los impactos directos son los indirectos o secundarios, ya que son inducidos por los primeros. Los impactos directos o primarios generalmente son fáciles de identificar, describir y valorar, puesto que son los efectos directos del proyecto o acción. Por ejemplo, la emisión de contaminantes a la atmósfera procedentes de un proceso de combustión (SO_2 , NO_x , partículas sólidas), los vertidos líquidos de contaminantes a un cauce receptor (sólidos disueltos, metales pesados, productos tóxicos), utilización de recursos, accidentes, empleo generado, etc.

Los impactos secundarios corresponden a los efectos indirectos del proyecto. Generalmente son inducidos por los impactos primarios o efectos directos y muchas veces no resultan fáciles de identificar y de controlar. A veces, los impactos secundarios tienen más influencia que los primarios y a largo plazo, pueden causar los verdaderos problemas. Impactos secundarios típicos son, por ejemplo, los que se han producido en determinadas zonas industriales o urbanas, como consecuencia del crecimiento de la población, que se ha asentado en el entorno por haber participado en la construcción de los

proyectos o por haberse incorporado a las industrias en funcionamiento. Este fuerte y rápido crecimiento demográfico del área industrial ha demandado viviendas, escuelas, servicios sanitarios, agua, transporte y otros elementos, y equipamiento comunitario que no se había previsto y cuya falta ha dado lugar a fuertes conflictos sociales. Estas dotaciones de infraestructura y servicios son después muy costosos, y difíciles de realizar.

Los impactos deben valorarse también por sus efectos a corto y largo plazo y estudiar su persistencia. Se dice que un impacto ambiental es a corto plazo cuando se produce inmediato a la realización de la acción. Si aparece después de cierto tiempo de realizada la acción, es a largo plazo. Un ejemplo de impactos a corto plazo son las molestias derivadas de la construcción de una obra, en cuyo período se producen ruidos, polvo, aumento importante del tráfico en el entorno, presencia de personal temporal que trabaja en la construcción, etc. Estos impactos desaparecen o se reducen hasta niveles admisibles una vez acabada la construcción. Como ejemplos de impactos a largo plazo, positivos y negativos pueden citarse la modificación del régimen de los ríos, o los efectos sobre zonas forestales de la emisión continua de contaminantes a la atmósfera que dan lugar a la acción del SO_2 y el NO_2 sobre los vegetales y a las lluvias ácidas o los daños que pueden causar los

vertidos de aguas residuales conteniendo metales pesados o productos tóxicos o persistentes.

En determinados proyectos, como en el caso de las explotaciones mineras a cielo abierto, debe estudiarse la reversibilidad de los fuertes impactos que se originan, puesto que finalizada la extracción de carbón o minerales, se procede a restaurar la zona alterada. En España la Legislación lo exige y es una consideración totalmente necesaria. Como puede observarse la variable fundamental en estos estudios es la identificación de la posible alteración.

3.1.2 Evolución histórica de la EIA.

Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son estudios realizados para identificar, predecir e interpretar, así como para prevenir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar, a la salud y al bienestar humano y al entorno. En los estudios de impacto ambiental se trata de evaluar las consecuencias de una acción, para ver la calidad ambiental, que habría "con o sin" dicha acción.

La EIA se concentra en problemas, conflictos o limitaciones de recursos naturales que podrían afectar la ejecución del proyecto. Examina los impactos del

proyecto sobre la población, su territorio, sus medios de vida, o sobre otros proyectos aledaños. Además de predecir problemas potenciales, la EIA identifica las medidas para minimizar los problemas y sugiere como adaptar el proyecto al ambiente propuesto.

El informe de impacto se considera el instrumento o herramienta que permite comunicar a los demás el resultado de una evaluación, incluyendo las alternativas al proyecto o acción. Por tanto, se entiende que este instrumento es básico para la elección de alternativas y para la selección o adopción de una propuesta.

Existe una diversidad de métodos desarrollados por disciplinas ambientales para identificar, estudiar y caracterizar fuentes de emisiones de agentes químicos, identificar las características del impacto en el ambiente, de la contaminación generada por actividades humanas de desarrollo socio-económico, y conocer las características que los agentes químicos adoptan en el ambiente y que hacen que se creen situaciones de exposición de las poblaciones humanas a dichos agentes.

3.1.3 Objetivos de la EIA.

La evaluación del impacto ambiental tiene por objeto sopesar las consecuencias geofísicas, biológicas y socio-económicas, de los proyectos propuestos, incluso sus opciones. Pese a las deficiencias de los datos

ambientales, se cuenta ahora con el conocimiento científico, la tecnología, y los medios de organización para prevenir o resolver muchos de los problemas ambientales que se identificaron en los decenios de 1960 y 1970. Se conocen también los costos de poner en práctica diversas opciones. Lo que se necesita ahora es acelerar el ritmo de la ejecución. Sin embargo, la falta de recursos e información impide su aplicación en muchos países en desarrollo.

El objetivo de la EIA es, pues, asegurar que los problemas potenciales se hayan señalado y previsto al inicio de la fase de planificación y diseño del proyecto. Para este fin, los resultados de la evaluación deben comunicarse a los diferentes grupos responsables de la toma de decisiones del proyecto propuesto : a los proyectistas e inversionistas, legisladores, planificadores y políticos. Paradójicamente las actividades de prevención tienen en su mayoría un carácter correctivo , es decir, están dirigidos principalmente a suprimir o reducir riesgos ya existentes, tratando que se adapten a las normas de calidad ambiental.

Los objetivos que debe alcanzar son :

a) Asegurar que todos los factores del ambiente que sean necesarios de ser considerados se incluyan en

el análisis.

b) Proporcionar medios para evaluar las alternativas de un proyecto.

c) Ayudar a identificar los datos necesarios mediante estudios de campo y proponer los estudios especiales de planeación.

d) Evaluar la efectividad de las medidas de atenuación del impacto.

3.2 INTEGRACIÓN DE LA EIA A LA PLANIFICACIÓN Y EL DESARROLLO.

3.2.1 La EIA y el desarrollo sustentable.

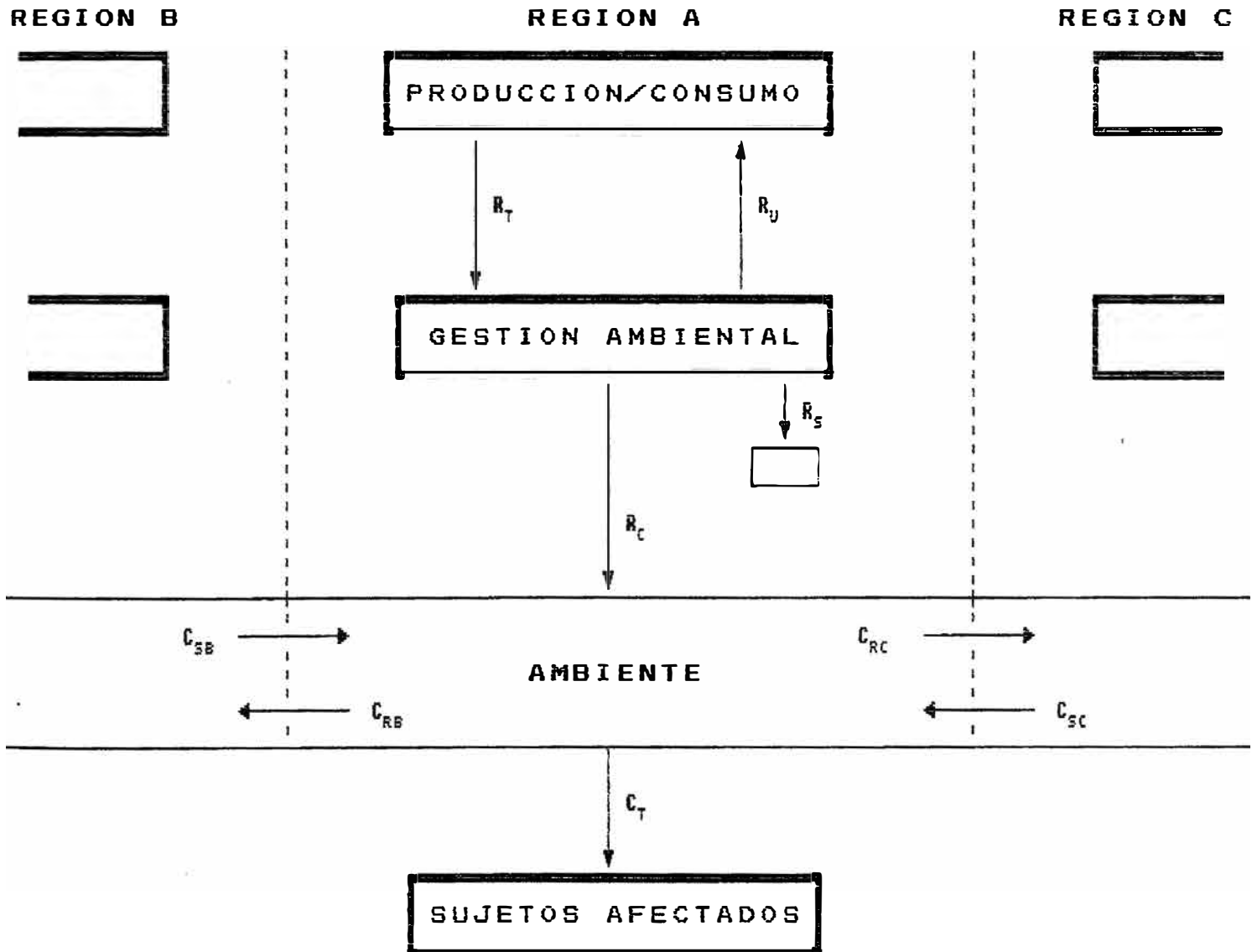
Si antes hablábamos de la producción como un todo susceptible de ser analizado mediante técnicas del tipo consumo-producto que relacionan entre si unos sectores con otros , ahora hay que ampliar esa versión analítica con nuevos elementos.

En primer lugar, producción y consumo no intercambian solamente trabajo, bienes y servicios; aparecen además, como se aprecia en el diagrama 3.1, flujos de residuos que los consumidores envían a diversos procesos productivos y se incorporan a los insumos del sistema empresarial . Ejemplo de esos nuevos procesos son los tratamientos de las basuras de la ciudad o la reconversión de chatarra.

Por su parte, la producción no se limita a recibir materias primas (entre ellos recursos primarios provenientes del medio ambiente) y mano de obra para realizar los procesos de obtención de bienes y servicios. Hay, además, una compleja red de posibilidades de tratamiento para los propios residuos de las empresas , así como procesos de reciclaje que convierten esos residuos en nuevas materias primas o productos intermedios dentro de la tecnología del sistema.

DIAGRAMA 3.1

**ENFOQUE GLOBAL DEL PROBLEMA DE
CONTAMINACION AMBIENTAL**



NOTA EXPLICATIVA :

- R_T = RESIDUOS TOTALES PRODUCIDOS
- R_U = RESIDUOS REUTILIZADOS
- R_S = RESIDUOS CON DISPOSICION SANITARIA ACEPTABLE
- R_C = RESIDUOS QUE PRODUCEN CONTAMINACION AMBIENTAL
- C_{SC} = CONTAMINACION SALIDA DE LA REGION C
- C_{SB} = CONTAMINACION SALIDA DE LA REGION B
- C_{RB} = CONTAMINACION RECIBIDA EN LA REGION B
- C_{RC} = CONTAMINACION RECIBIDA EN LA REGION C
- C_T = CONTAMINACION TOTAL QUE AFECTA A LOS SUJETOS

El año 1992 marcó un hito internacional de máxima importancia para el medio ambiente y el desarrollo a nivel global. La conferencia mundial sobre medio ambiente y desarrollo, que se efectuó en Río de Janeiro, entre el 5 y 12 de Junio ha sido el inicio de un proceso que alteró a nivel de todo el planeta, los conceptos, políticas, estrategias y acciones que inciden sobre el desarrollo mundial, regional y nacional. Para Latinoamérica y El Caribe este cambio incluye necesariamente un combate sin tregua a la pobreza y a la miseria para lograr un desarrollo sustentable con equidad. El desarrollo sustentable se refiere a un desarrollo que puede ser duradero. En los países desarrollados el ambiente influye en la calidad de vida; en ellos se discute, cómo vivir mejor. Aquí, en cambio se debate como sobrevivir. Sólo serán eficaces las políticas para la planificación y la ordenación del medio ambiente si se consideran en el contexto de amplias metas sociales y se armonizan con las políticas para el desarrollo. Casi todas las tendencias ambientales negativas derivan de una falta de conciliación entre las políticas para el medio ambiente y la del desarrollo. La formulación y aplicación de tales políticas continuará siendo una gran tarea que deberán acometer los gobiernos.

Como parte del proceso de planeación para la expansión o el desarrollo industrial, es importante hacer una evaluación de las consecuencias que tendrán sus

actividades sobre el medio. En esencia, la evaluación consiste en un análisis y una estimación de todos los factores que influyen en la calidad de vida de la zona afectada por la industria. En un desarrollo urbano es preciso compartir el suelo para las principales actividades que ahí se realizarán: residencias, escuelas, comercios, parques y jardines y plantas industriales. La proporción exacta que debe designarse a cada uno de estos usos todavía es motivo de debate entre los planificadores. Los criterios para asignar el uso del suelo dependen de la filosofía, las necesidades y los intereses especiales de los ciudadanos y requieren por lo tanto variación o adecuación de un lugar a otro. Lo primordial es tener en cuenta que debe elaborarse un plan de ordenamiento territorial antes de permitir un nuevo asentamiento industrial.

Un desarrollo sostenido depende de un medio ambiente natural compuesto en el que los cambios en un componente tendrán repercusión en todo el sistema. Siempre existe el peligro de que la información fragmentada sea abstraída y utilizada sin referirse al sistema total para idear técnicas para implantar políticas ambientales al proceso de desarrollo; tal enfoque, incrementa el riesgo de que interacciones que no han sido previstas dentro del sistema natural, eventualmente tengan como resultado serios trastornos socio-culturales, económicos y

ambientales.

3.2.2 Instrumentos de planeación.

El uso de instrumentos de planeación ambiental puede ser un importante método preventivo para tratar los temas ambiente y salud en el desarrollo. Un propósito fundamental de estos instrumentos es proporcionar algunos mecanismos por medio de los cuales los sectores de actividad en competencia y en algunos casos los programas con un único propósito y objetivos en conflicto puedan ser integrados y coordinados en las etapas de diseño iniciales.

Han recibido especial atención por parte de los gobiernos como posibles dispositivos para incorporar las consideraciones ambientales a las decisiones sobre el desarrollo :

- a) Evaluaciones del impacto ambiental.
- b) Planes de desarrollo; y,
- c) Estrategias de conservación.

a) Evaluaciones del impacto ambiental: En un principio , hace alrededor de dos décadas , se creó la evaluación del impacto ambiental (EIA) como un instrumento de control ambiental en un reducido número de países desarrollados. Desde entonces , el concepto ha sido incorporado , en grados variables , a un cierto número de mecanismos de

toma de decisiones nacionales e internacionales. Los gobiernos han introducido este procedimiento como un medio para predecir los efectos de ciertas acciones y asegurar que los desarrollos propuestos sean minuciosamente analizados. Las agencias de desarrollo internacionales y bilaterales han adoptado procedimientos y pautas para la planeación y evaluación ambiental y en algunos casos requieren de la preparación de un informe del impacto ambiental antes de consolidar el proyecto.

b) Planes de Desarrollo: En muchos países los planes de desarrollo nacional se preparan a intervalos regulares (p.e. cada 5 años) y contiene las metas y políticas para el desarrollo económico nacional en todos los sectores más importantes de actividad. Debido a la creciente conciencia de la interrelación entre los recursos naturales, un medio ambiente saludable y un desarrollo sostenido, algunos países han incorporado políticas ambientales y principios para el manejo de los recursos en sus programas de desarrollo. Así tenemos por ejemplo:

La Política Nacional de Salud: El problema en el campo de la salud no es solo el de las elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, sino el de las grandes diferencias e injusticias entre grupos de habitantes.

POLÍTICAS DE SALUD ESTABLECIDAS POR EL SECTOR SALUD:

a) Extender la atención de salud a todos los peruanos.

- b) Acortar las injustas diferencias existentes (grupos sociales y regionales).
- c) Reorientar los recursos disponibles para una distribución más equitativa.
- d) Facilitar la participación comunitaria en la operación, supervisión y control del sistema de salud.

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE PROTECCIÓN DE SALUD EN RELACIÓN AL MEDIO AMBIENTE.

- a) Todos los peruanos tienen el derecho a condiciones ambientales adecuadas.
- b) Tratamiento multisectorial y multidisciplinario.
- c) Desarrollo y protección ambiental deben ser compatibles.
- d) El Perú requiere de sus propias soluciones, normas y criterios.
- e) Exigencia de los límites del daño ambiental permisible.
- f) Aprovechamiento autosostenido de los recursos naturales.
- g) Educación, participación comunitaria y concertación social son requisitos fundamentales.
- h) Reducción de la contaminación.
- i) Incorporación de la variable ambiental en la política de desarrollo socio-económico del país.

c) Estrategias de Conservación: En 1990 se creó un instrumento internacional conocido como Estrategia Mundial de Conservación (World Conservation Strategy), y ha sido ampliamente respaldado por organizaciones internacionales, gobiernos y organizaciones no gubernamentales de todo el mundo. La conservación se define en la estrategia en términos de una administración del uso de estos recursos y sistemas naturales para brindar a la población un máximo beneficio sostenido.

CAPITULO IV

MARCO LEGAL Y POLÍTICA AMBIENTAL

4.1 DERECHO AMBIENTAL.

El plan de acción aprobado por la conferencia de Estocolmo sobre el medio ambiente (1972) se proponía elaborar un marco jurídico para la protección del medio ambiente mediante la conclusión de acuerdos internacionales y regionales y la promulgación de legislaciones nacionales. Desde la conferencia de Estocolmo se han concluido más de 30 acuerdos internacionales y regionales para la protección del medio ambiente. Se preparó un manual sobre legislación ambiental para ayudar a identificar los defectos y lagunas en la legislación ambiental nacional así como los métodos correctivos respectivos.

Ha sido lenta la aceptación por parte de los gobiernos de los principios que gobiernan el aprovechamiento armónico de los recursos naturales que comparten dos o mas Estados. Seguirán siendo aleatorias las perspectivas de avanzar en la legislación sobre el medio ambiente hasta que los gobiernos no reafirmen su compromiso de cooperar en esta materia. También ha sido lento el desarrollo del derecho internacional en cuanto a responsabilidad y compensación para las víctimas de la

contaminación transfronteriza y otros daños ambientales. En la planeación del desarrollo es imprescindible contar con un marco jurídico completo y lo suficientemente sólido, para lograr la armonía y la congruencia entre las actividades productivas y el medio ambiente.

Mientras que en el Perú, durante mucho tiempo, no se le dió ninguna importancia al derecho ambiental, pese a los múltiples problemas ecológicos existentes en el país, en otros países tiene ya un gran espacio. Además no contamos con un abogado o un juez que conozca específicamente el derecho ambiental y por ese motivo no se puede aplicar eficazmente el nuevo código del medio ambiente y de los recursos naturales aprobado en 1991. En nuestro país, la legislación vigente en la materia contempla parcialmente este aspecto al considerar casi de manera exclusiva como efectos ambientales, a las distintas formas de contaminación del medio. Esto es, nuestras leyes en este campo son eminentemente correctivas, aunque de manera muy general, en algunos casos se incluyen conceptos de carácter preventivo. Es notoria la insuficiencia de un marco normativo en lo que se refiere a la producción, conducción, transporte, almacenamiento y manejo de sustancias que de alguna manera conllevan el riesgo de explosión o siniestro.

Por lo anterior, es clara la necesidad de una revisión a fondo, de todos aquellos aspectos

reglamentarios que de manera concreta tomen en cuenta algunos de los factores de riesgo antes mencionados, siendo recomendable iniciarla con el análisis de los criterios y lineamientos de zonificación y espaciamiento; pues, como se indicó en el capítulo anterior, son estos los elementos más efectivos para minimizar los efectos y el alcance de un accidente o contingencia. Hay, sin embargo, varios sectores en que no se ha elaborado plenamente la legislación ambiental y debiera darse alta prioridad a subsanar estas deficiencias tanto en los planos nacional como internacional.

4.1.1 Legislación ambiental.

a) Referencias anteriores a nuestro código ambiental.

Desde 1940 se han firmado, ratificado y adherido diversos convenios internacionales, dispositivos legales referentes a la conservación de la naturaleza, del medio ambiente de flora y fauna, del patrimonio natural, cultural y científico; a fin de cuentas, de todos aquellos aspectos relacionados con el hombre y su derecho al ambiente ecológico.

En el Perú, a partir de 1961 se han establecido, mediante dispositivos legales pertinentes, áreas naturales protegidas en forma de parques, reservas, santuarios históricos, bosques de protección, zonas reservadas, reservas comunales. Igualmente tales

secciones se ven reflejadas en la Constitución Política que incluye dispositivos relacionados con aspectos del desarrollo del ambiente ecológico y recursos naturales.

La actual Constitución Política del Perú establece como un derecho ciudadano tener un ambiente saludable como una obligación y un deber el de conservar la naturaleza, el paisaje y los recursos naturales.

b) El Código del Medio Ambiente.

Fue promulgado mediante decreto legislativo Nro. 613 del 7 de Setiembre de 1990, en ejercicio de las facultades legislativas delegadas al poder ejecutivo por el Congreso de la República mediante Ley Nro. 25238. Tiene la misma jerarquía que una Ley de la República, tiene carácter constitucional porque reproduce principios consagrados en la Carta Política o porque norma aspectos ambientales, cuya reglamentación la Constitución encarga al Congreso de la República mediante la aprobación de leyes, es decir, se da derecho a interponer acciones constitucionales reconocidas por la Carta Política para mantener el estado de derecho.

4.1.2 Política ambiental

Es indudable que el código en su totalidad puede definirse como un instrumento de política ambiental a ser cumplido en todos los ámbitos del quehacer nacional.

En referencia al art 1 de la política ambiental se busca la protección del medio ambiente y de los recursos naturales, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona humana garantizando una adecuada calidad de vida. Es este precepto "calidad de vida" el que encierra el sentido de este artículo. No sólo es la vida la que se quiere garantizar con la conservación del ambiente sino las condiciones en las cuales ésta debe desarrollarse, es decir, es preciso velar por la calidad del ambiente y este propósito tiene como herramientas fundamentales la protección y conservación ecológica y de recursos naturales.

1) Desarrollo y conservación.

Toda política ambiental debe hacer frente al conocido antagonismo entre desarrollistas y conservacionistas, a pesar que ambos conceptos son parte de una misma idea y, que uno es condición del otro.

El art. 4 del Código del Medio Ambiente concilia el desarrollo nacional con la conservación del medio ambiente y recursos naturales, indicando que ambos constituyen instrumentos para alcanzar una calidad de vida compatible con la dignidad humana. Se garantiza en este caso el equilibrio por lo menos jurídico entre desarrollo sostenible y ambiente, lo que en verdad es pretensión del derecho ecológico o ambiental. Así el Estado podrá promover el desarrollo nacional pero no

hasta aquellos extremos en que ponga en peligro la integridad del medio ambiente. Pero las medidas de conservación deberán ser lo suficientemente flexibles para que no impidan el desarrollo.

2) Planificación ambiental.

Es incorporada para servir de instrumento, indispensable del desarrollo económico y social. A través de ésta se debe rescatar el potencial de la riqueza natural peruana, manteniendo un adecuado equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo.

El art. 5 del código del medio ambiente señala que la planificación ambiental comprende el ordenamiento del territorio de los asentamientos humanos y de los recursos, para permitir una utilización adecuada del medio ambiente a fin de promover el desarrollo económico sostenido. Ha logrado así, superar serios errores de las normas anteriores, ya que hoy son dispositivos mas amplios pues no solo se refiere a tierras sino a todos los recursos naturales y el ambiente en general y cuyo fin es el desarrollo sostenible del país.

3) Educación y participación ciudadana.

El problema del ambiente ecológico no solo a nivel nacional sino también mundial es eminentemente educacional. La población mundial tiene un casi total

desconocimiento de la íntima relación existente entre su calidad de vida y el entorno; existe al parecer una tendencia a separar ambos problemas cuando en realidad son uno solo.

Ligado a la educación está la participación ciudadana que en el artículo 6 del código del medio ambiente reconoce a toda persona el derecho de participar en la definición de la política ambiental y en la adopción de las medidas de carácter nacional, regional y local y relativas al medio ambiente y los recursos naturales. Conforme al art. 6, el Estado debe propiciar la formación de gremios representativos de los diversos sectores y subsectores privados a nivel nacional, regional y local, con el fin de lograr una adecuada concertación de la política ambiental y su ejecución, conforme lo dispone el art. 111 de la carta política del Estado.

4) Soberanía Nacional.

Constituye uno de los tópicos jurídicos más sensibles en la comunidad internacional. El código del medio ambiente ha precisado el concepto clásico de soberanía, sin que ello signifique el ordenamiento constitucional peruano. El inciso 9 del art. 1 del código señala que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional no deben afectar el equilibrio

ecológico de otros países o las mencionadas zonas de jurisdicción internacional. Igualmente, señala que la defensa de la soberanía nacional debe también estar dirigida a velar porque las actividades que se lleven a cabo fuera del territorio peruano no afecten nuestro equilibrio ecológico. Esta nueva concepción, faculta al Estado peruano a elevar protestas contra terceros países por acciones que realizan dentro de sus propios territorios o en zonas de jurisdicción internacional, que pudieran afectar el ambiente peruano o el ecosistema mundial. Igualmente, faculta a cualquier nacional a exigir al Estado peruano que cese en la ejecución de actos que repercuten o causan desequilibrios ecológicos fuera del territorio nacional, pues ello importa una violación a la soberanía de los otros Estados.

4.1.3 Derecho al medio ambiente ecológico

1) Prevención del deterioro del ecosistema.

El hombre es un ser ecosistémico, vale decir que forma parte del ecosistema, que sus acciones son subordinadas y subordinantes respecto del ecosistema, que es impactado por los factores ambientales y ejerce impactos ambientales sobre el medio ecológico, que forma parte terminal de innumerables cadenas, etc.

a) Principio contaminador--pagador.

Este innovador principio traslada de manera inexcusable el costo del deterioro ambiental al causante del perjuicio. Este principio se encuentra en el inciso 6 del artículo 1 del Código estableciendo que los costos de la prevención, vigilancia, recuperación y compensación del deterioro ambiental corren a cargo del causante del perjuicio. El Estado no tendrá que recurrir a la población en general, a través de altas tasas tributarias u otros mecanismos para financiar la prevención ambiental que le impone el código pues lo justo es que estos costos sean asumidos por quienes generan el riesgo del deterioro ambiental con sus actividades y eventualmente producen el daño.

b) Estudios de impacto ambiental.

Según el Código del Medio Ambiente estos estudios son obligatorios en todos los proyectos de obra o actividades de carácter público o privado, que puedan provocar daños no tolerables al ambiente es decir promuevan el deterioro ambiental. Cuando el código del medio ambiente habla de "estudios" de impacto ambiental debe entenderse dicho término en su sentido nato, y por lo tanto estos "estudios" incluyen a los que la doctrina denomina evaluación de impacto ambiental. El legislador peruano ha querido en el código dejar sentado el precepto,

considerando que los reglamentos precisarán los diversos tipos de estudios de impacto exigibles.

Como quiera que existen actividades claramente riesgosas que pueden provocar daños intolerables al ambiente, el código traslada al interesado (titular del proyecto de obra o actividad) la carga de la prueba, partiendo de la presunción de que la obra o actividad generará costos ambientales que la sociedad prefiere evitar. En este sentido, el estudio de impacto ambiental constituye el instrumento demostrativo de que el riesgo previsto para la actividad se encuentra debidamente controlado y que se adoptarán todas las medidas necesarias para minimizarlo.

4.2 ALCANCES EN DERECHO AMBIENTAL.

4.2.1 Las cuentas nacionales y el deterioro ambiental.

a) A nivel nacional.

El deterioro ambiental es, desde el punto de vista económico, el resultado negativo de una actividad humana que tiene un costo susceptible de medirse y contabilizarse. Sin embargo, los costos ambientales nunca son considerados para efectos de los cálculos en las cuentas nacionales por el hecho de aparecer como "externalidades", es decir, no son incluidos en el sistema de precios de un mercado determinado. En el Perú las cuentas nacionales han ignorado - sea en sus activos o en sus pasivos- los costos de la prevención y del deterioro ambientales. Sin embargo, conocido es que el deterioro ambiental año a año reduce el potencial natural del país y, por tanto, su capacidad productiva y económica. Desde el punto de vista macro-económico, el deterioro ambiental debería ser considerado en las cuentas nacionales a fin de determinar si un país se encuentra en proceso de desarrollo o si mas bien está agotando su stock o sus capacidades de generación de riqueza.

El art. 21 del código del medio ambiente señala que es obligación del Estado valorizar en términos

económicos, sociales y ecológicos, el patrimonio natural de la nación e informar de los incrementos y detrimento que lo afectan. Es decir, el Estado está obligado a asignarle un valor a los recursos según naturaleza y disponibilidad, importancia, mercados y otros factores y en función de ello calcular el costo del deterioro.

Este ejercicio servirá para actualizar los derechos que el Estado cobra para otorgar los mencionados recursos en concesión, también será útil para conocer cuanto del patrimonio nacional se pierde y por consiguiente, las medidas necesarias para evitarlo. Servirá también para registrar los resultados positivos de una política de desarrollo ambiental.

b) A nivel internacional.

Los países de América Latina y el Caribe deberían incluir sus recursos naturales en sus cuentas de ingreso nacional. Las cuentas de ingreso nacional son el instrumento standard aceptado mundialmente para analizar y evaluar el desempeño económico de un país.

Al contrario de como se consideran los bienes hechos por el hombre como edificios y puentes, las cuentas nacionales no incluyen débitos por depreciación o agotamiento de los recursos naturales consumidos o que se han vuelto improductivos al ser utilizados para producir bienes y servicios. Una contabilidad correcta del ingreso

nacional deberá tratar de los recursos naturales , de la misma manera como se tratan otros activos económicos tangibles.

Los gobiernos de los países en desarrollo se han interesado en un marco estructural contable mas adecuado a medida que reconocen su dependencia de los recursos naturales. Entre los países que realizan trabajos en curso para preparar cuentas de sus recursos naturales están: Canadá, Uruguay, México, Brasil, Costa Rica, Indonesia, El Salvador y Filipinas, entre otros.

4.2.2 Posiciones legales

1) Autoridad ambiental.

En un inicio cuando se elaboró el anteproyecto del código del medio ambiente en 1984 se incluyó un capítulo que establecía y regulaba la creación de una autoridad ambiental. Sin embargo, cuando el código fue finalmente promulgado el legislador optó por una alternativa distinta. En el capítulo XXII del Código del Medio Ambiente se creó el sistema nacional del ambiente, integrado por todas las dependencias del Estado con competencias ambientales. Se estableció, además, que mediante Decreto Supremo el Poder Ejecutivo nombraría al ente coordinador del sistema. De esta manera, si bien se reconocía la necesidad de que las distintas dependencias

estatales con competencias ambientales trabajen coordinadamente - o al menos bajo el criterio común de un "sistema"- no se precisó la forma en que esto iba a funcionar, delegándose tal responsabilidad a un futuro "ente coordinador".

Durante el primer año de vigencia del código, el ente coordinador no fue establecido y considerando la falta de una decisión política para crear una verdadera autoridad ambiental. El propio D.L. 757 en su novena disposición complementaria, estableció que cualquier referencia a "autoridades", "autoridad competente" o "autoridad ambiental" debía entenderse como referida a la autoridad sectorial competente, es decir, al Ministerio del sector correspondiente a la actividad que se desarrolla.

La autoridad ambiental para ser eficiente y encajar en el esquema del Código del Medio Ambiente, necesariamente habrá de encargarse de dictar, dirigir, coordinar y evaluar las políticas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de los elementos ambientales.

2) Acciones legales.

El art. 3 del título preliminar del Código del Medio Ambiente señala que toda persona tiene derecho a exigir

una acción rápida y efectiva ante la justicia en defensa del medio ambiente y los recursos naturales y culturales. Sin embargo, en el Perú no existe un procedimiento especial que pueda adecuarse al tipo de acción que requiere la oportuna defensa del medio ambiente.

Con el Código del Medio Ambiente ya no es necesaria la afectación del interés económico del denunciante para que éste pueda interponer una acción en defensa del ambiente. De igual manera el interés moral autoriza la acción aun cuando no se refiera directamente al agente o su familia. A la acción se le reconoce colectiva porque se presume el interés de toda persona de gozar de un ambiente saludable, hecho que moralmente autoriza a cualquiera a ejercitar acciones en defensa del ambiente aun cuando su propia salud o patrimonio no se vean afectados. Igual atribución tienen las organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro cuyo objeto es la defensa del medio ambiente. De esta manera, ha quedado modificada la Ley N° 23506, Ley de habeas corpus y amparo. Esta reformas se encuentran en los artículos 137 y siguientes del código del medio ambiente.

3) Régimen de sanciones y delitos ecológicos.

Si bien las normas penales no constituyen el instrumento principal para la protección del ambiente, son necesarias siempre que sean definidas en base al

principio de "intervención mínima". Según esto, las normas penales se aplican para los casos de mayor gravedad y en forma subsidiaria de la normatividad administrativa, de modo tal que primen las medidas preventivas basadas en la educación y en la actitud necesariamente ejemplificadora del Estado. Esto es especialmente importante cuando la situación actual obliga a difundir una nueva ética de desarrollo basado en el uso sustentable de nuestros recursos naturales, en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

El capítulo "De los Delitos y las Penas" del Código del Medio Ambiente fue derogado por el Decreto Legislativo Nro. 757, considerando que ya había sido regulado de manera muy similar por el nuevo código penal, aprobado mediante Decreto Legislativo Nro. 635. "Este traslado de normas de una ley a otra fue motivado principalmente por razones de política legislativa, ya que el legislador entendió que una materia tan delicada como la penal debía contar con una norma única en la que se pudieran ubicar fácilmente los tipos delictivos vigentes en el Perú.

4.2.3 Logros y alcances en derecho ambiental.

1) El Informe Brundtland.

En abril de 1987 la comisión mundial sobre el medio

ambiente y el desarrollo, designada por la organización de las Naciones Unidas publicó su informe "Nuestro futuro común" también conocido como el informe Brundtland. La misión jurídica Brundtland es una sugerencia de proyecto piloto para Latinoamérica y el Caribe que tiene por objeto llevar a la práctica las recomendaciones de nuestro futuro común referidas al cambio de las instituciones y leyes para el logro de nuestro desarrollo sostenible y la conservación del medio ambiente ecológico.

2) Convenio internacional sobre diversidad biológica.

El Perú es uno de los países considerados como de megadiversidad por la variedad de especies de flora y fauna que alberga, siendo un banco genético para la humanidad. Se trata de aprovechar este gran potencial de manera racional y así poder contar con apoyo financiero y la transferencia tecnológica de los países y entidades cooperantes para esta causa. Los recursos financieros para esa conservación y la transferencia de tecnología para un manejo adecuado de la biodiversidad ha de provenir de los países más desarrollados, en el marco de las relaciones equitativas entre las partes contratantes. La Comisión del Medio Ambiente y Amazonía del CCD concluyó con la aprobación del Convenio. También consideró la inclusión en el capítulo de Recursos

Naturales de la Constitución de 1993, de un artículo que otorga al estado soberanía sobre su biodiversidad y recursos genéticos.

3) El proyecto VICON.

Es el proyecto del SENAMHI denominado "Determinación y vigilancia de la contaminación atmosférica en Lima metropolitana " que por su óptima labor se ve favorecida con el apoyo económico de la comisión de comunidades europeas. Entre uno de sus objetivos esta el de medir la contaminación a lo largo de una red de estaciones instaladas en Lima metropolitana con la finalidad de graficar claramente el grado del problema, de los contaminantes y sus funestas consecuencias en el ecosistema limeño. Según los estudios efectuados , son las condiciones climáticas de Lima y la dirección de los vientos la que influye en la distribución de los contaminantes.

4) Adhesión del Perú al Protocolo de Montreal.

El CCD aprobó por unanimidad la adhesión del Perú al Protocolo de Montreal que prohíbe el uso de sustancias que agotan la capa de ozono y producen efectos nocivos para la salud humana, flora y fauna. La aprobación de este acuerdo, está destinada al desarrollo sustentable del medio ambiente y la prevención del agotamiento del ozono estratosférico.

CAPITULO V

ELABORACION DE LA EIA.

5.1 BASES PARA SU REALIZACIÓN.

5.1.1 Requisitos necesarios para la EIA

Hay ciertos requisitos mínimos para realizar una evaluación de impacto ambiental, aunque esta sea inicial, que realmente pueda influenciar en la calidad de los resultados obtenidos :

* Equipo multidisciplinario. Esto incluye en la medida de lo posible establecer relaciones con quienes toman decisiones y motivar al equipo de trabajo a mantener comunicación con especialistas en ciencias del ambiente, planificación urbana y rural, economía, control de la contaminación, procesos de ingeniería, sociología , etc, que amplíen la visión del estudio.

* Información acerca del ambiente para ser seleccionada y evaluada en relación a los impactos considerados.

* Capacidad analítica para realizar trabajos de campo, pruebas de laboratorio, investigación en bibliotecas, procesamiento de datos, fotomontaje, encuestas y modelos de predicción.

Los responsables del proyecto - los proyectistas son quienes pueden realizar los estudios iniciales de impacto ambiental. En algunos casos, cuando el proyecto es de proporciones considerables, los responsables son compañías privadas, en otros, son autoridades de distintos sectores del gobierno.

La principal obligación de las empresas ejecutoras de proyectos debe ser tener un departamento ambiental con personal calificado para manejar los contratos con los consultores y negociar los permisos con las autoridades respectivas. Además, el departamento ambiental debe tener suficiente independencia como para poder presentar, sin temor, puntos de vista contrarios a la gerencia del proyecto y que aboguen por el mejoramiento de las prácticas ambientales, aún contrariando los deseos del departamento de producción. Por otra parte, debe crearse una adecuada interfase con la ingeniería del proyecto, de modo que las resoluciones de carácter ambiental que se adopten efectivamente ingresen a las prácticas cotidianas de ingeniería y de producción.

5.1.2 Criterios para la elaboración de la EIA

Para tener una idea global del proceso de EIA es necesario tener en cuenta los 2 aspectos que abren el tema , los cuales son :

a) **La metodología :** Es la serie ordenada de pasos que debe seguir el estudio de impacto ambiental: descripción de los objetivos, alternativas y actividades del proyecto así como de un análisis técnico-económico, descripción del marco de referencia ambiental; identificación y evaluación de los impactos ambientales de acuerdo a técnicas especiales y diseño de medidas de atenuación de los impactos adversos.

b) **Las técnicas:** Son las herramientas que nos permiten identificar y evaluar los impactos ambientales de las acciones de un proyecto. Algunas de estas técnicas han sido desarrolladas especialmente para el proceso de impacto ambiental con resultados satisfactorios. Cada proponente de proyectos debe escoger la técnica o la combinación de técnicas que estén más de acuerdo con su caso en particular.

5.1.3 Contenido de la EIA.

El informe de EIA debe contener:

- * Un resumen informativo de los resultados de la EIA.
- * Una descripción del medio incluyendo consideraciones sobre los límites del proyecto y la zona afectada.
- * Las principales consideraciones ambientales y de recursos naturales que necesitan aclaración y mayor especificación.
- * Los impactos del proyecto sobre el ambiente (comparándolos con las condiciones del ambiente sin el proyecto) y la manera cómo se realizó la identificación y predicción de los impactos.
- * La discusión de opciones sobre medidas de control en relación a los impactos adversos, adaptación del proyecto a las condiciones del ambiente y un resumen de las negociaciones para decidir las alternativas.
- * Un resumen de la EIA para el público en general.

Todo esto debe presentarse en un documento conciso, fácil de leer y que contenga un apéndice de referencias bibliográficas.

Sería recomendable, en la medida de lo posible,

elaborar e incorporar en la EIA los siguientes manuales de procedimiento:

- Normas ambientales de construcción y operación.
- Normas ambientales de diseño.

El primer manual estará dirigido a especificar normas de construcción y operación para que en estos procesos se apliquen procedimientos que minimicen o anulen los efectos ambientales negativos. Una vez incorporados como normas de construcción, los constructores y operarios las practicarán rutinariamente y el ambiente será protegido de la mejor manera. El segundo manual deberá especificar lo que legalmente se requiere desde el punto de vista ambiental o que sea deseable desde el punto empresarial. De este modo se tendrán bases para los diseños de obras de control ambiental.

5.1.4 El proceso de evaluación del impacto ambiental.

A pesar de su importancia para el éxito del proyecto, el proceso completo de EIA no es necesario para todo tipo de proyecto industrial. Para un proyecto de gran envergadura, una EIA puede consumir considerables recursos y expertos. Si no se requiere una detallada EIA, estos recursos pueden utilizarse para otros fines.

Antes de proceder a una EIA completa se deben aplicar dos niveles de evaluación: el sondeo ambiental y la evaluación preliminar. Cuando estos dos niveles de evaluación son un requisito legal, el proyectista generalmente realiza la evaluación y somete los resultados a un análisis donde puede obtener que :

- * No hay motivo de preocupación, o

- * La evaluación debe continuar a su siguiente nivel.

La ventaja de este enfoque por niveles es que la investigación es más profunda a medida que avanza la planificación del proyecto. El sondeo es apropiado cuando el proyecto es sólo un concepto. Luego, cuando el proyecto ha sido más discutido, una evaluación preliminar puede avizorar impactos potenciales. Entonces, al iniciar las fases de factibilidad y diseño, se puede iniciar una EIA que influencie las futuras decisiones. Este enfoque asegura también que los impactos se examinen con

suficiente anticipación durante la etapa de planificación y no posteriormente cuando la ubicación o diseño ya han sido decididos por otros factores.

El sondeo ambiental

El sondeo ambiental es el primer y más simple nivel de evaluación del proyecto. El sondeo determina el tipo de proyecto que de acuerdo a experiencias anteriores no causa problemas ambientales serios. Este ejercicio puede tomar varias modalidades:

- * Evaluación de criterios simples.
- * Comparación del proyecto con listas de proyectos típicos que raramente necesitan una EIA o que definitivamente requieren una EIA (ej. minas de carbón).
- * Estimación de impactos generales y comparación de estos impactos con límites permisibles establecidos.

La evaluación preliminar

Si el sondeo ambiental no descarta un proyecto, se procede a la evaluación preliminar. Esto involucra una investigación para:

- * Determinar los impactos claves del proyecto sobre

el ambiente local.

* Describir en términos generales y predecir la extensión de los impactos

* Evaluar brevemente su importancia.

La evaluación preliminar puede ayudar en la primera fase de planificación a centrar la discusión sobre la posible ubicación del proyecto y puede advertir oportunamente sobre los desequilibrios ecológicos que éste podría ocasionar. El interés de realizar una evaluación preliminar corresponde al proyectista que en la práctica, esta etapa puede obviar la necesidad de una EIA completa.

5.1.5 La evaluación ambiental y la ingeniería del proyecto.

La evaluación de proyectos, como se sabe, tiene por objetivo determinar la alternativa que ofrezca la mayor rentabilidad dentro de un conjunto de propuestas para el diseño del proyecto.

La elaboración de un proyecto se inicia con el concepto del mismo para luego seguir con las fases de :

- a) Prefactibilidad
- b) Factibilidad
- c) Diseño y aspectos de ingeniería
- d) Implementación
- e) Monitoreo y evaluación

Estas van surgiendo una a continuación de otra conforme avanza el proyecto. Es en la fase de diseño cuando se lleva a cabo la formulación de alternativas y, por tanto, el momento oportuno para tener en cuenta los resultados de la evaluación ambiental inicial, pues ella nos permitirá ampliar la información respecto de los perjuicios y/o beneficios involucrados con cada una de las alternativas en estudio. En esta etapa se definen las características técnicas y conforman lo que se conoce como la ingeniería del proyecto, de la cual dependerá en gran medida el impacto ambiental que podría originar su

implementación. La ingeniería del proyecto está conformada por los siguientes aspectos:

- a) Localización.
- b) Tecnología.
- c) Tamaño.

De estos tres aspectos son los dos primeros (localización y tecnología) los que se ven fuertemente involucrados con los problemas que pueden suscitarse por la aparición de impactos ambientales negativos no previstos oportunamente, y que principalmente se manifiestan a través de fenómenos de contaminación del medio físico circundante.

Tanto en lo que concierne a la localización como a la tecnología se debe tener en cuenta los efectos sobre el ambiente sin descuidar la cuantificación de estos últimos para garantizar un adecuado enlace con el diseño y evaluación del proyecto. A continuación se analizan estos dos aspectos :

LOCALIZACION

Generalmente, esta evaluación se realiza en dos etapas : macrolocalización y microlocalización. La macrolocalización permite elegir la mejor de las alternativas de ubicación a nivel macro (regiones ,

departamentos, etc.). A continuación se lleva a cabo la determinación del lugar a nivel micro (provincia, distrito, etc) y así obtenemos el lugar preciso de ubicación para el proyecto. En ambos casos la elección se realiza a través de una "ponderación de factores", que aún cuando no es el único método es el más difundido. Este consiste en listar todos los factores referidos a los aspectos que influyan directamente con el desarrollo adecuado del proyecto y con la inversión del mismo. Paralelamente se debe contar con las alternativas de lugar entre las que se hará la elección. Cada lugar tiene características muy particulares y de lo que se trata es de analizar si esas características son ideales para el proyecto en estudio, pues, pueden haber algunas que sean perjudiciales e inclusive algunas que sean indiferentes. No todos los proyectos requieren de las mismas condiciones, por ejemplo, para uno en el que el propósito es el de lanzar un producto novedoso el factor "competencia" no tendrá mayor importancia, en cambio para la exportación de productos agrícolas el factor "calidad de materia prima" es decir calidad del producto agrícola es determinante para su aceptación. Por ello el evaluador asigna un "peso" a cada factor de acuerdo a la importancia que tenga para el proyecto. Así también, cada alternativa de lugar recibe una calificación por factor según que sea rentable o no, esto último porque algunos factores, por las características propias del lugar, hacen que el proyecto sea más costoso. Sin embargo,

también se presentan casos en que las ventajas de ciertos factores compensan las desventajas de otros, por ejemplo, si para un determinado lugar el costo de la energía es bastante elevado puede darse el caso de que el costo del transporte sea contrariamente bajo. Finalmente el puntaje que alcanza cada alternativa se halla de la sumatoria de los productos entre los pesos y calificaciones para cada factor. Aquí, cabe hacer dos observaciones. Primero, saber si los resultados obtenidos con un proyectista coincidirían con los de otro proyectista que tenga un punto de vista diferente y que asigne pesos y calificaciones también diferentes. Esta duda se presenta debido a que es incuestionable que se obtendrían resultados más reales tomando como patrón de comparación al valor de los costos que involucra uno u otro factor en cada lugar y ,así, conocer cuánto costaría ubicar el proyecta en cada una de las alternativas.

En segundo lugar puede observarse que un análisis de esta naturaleza no garantiza por ningún motivo que el proyecto una vez que entre en marcha, interactúe adecuadamente con su entorno, lo cual pone en peligro no sólo el normal desenvolvimiento de las actividades propias del proyecto sino también de las del medio circundante, que en este último caso puede manifestarse por la aparición de problemas sociales, culturales o económicos en las comunidades aledañas. Por esta razón no es suficiente tener en cuenta los factores que afecten el

normal desarrollo del proyecto, pues, como se propondrá también serán incluidos y evaluados los aspectos del proyecto que afecten el medio ambiente, con la finalidad de dar soluciones viables que aseguren su eliminación sinó al menos su atenuación (Ver anexo 1).

TECNOLOGIA

La tecnología está subdividida en lo que se conoce como tecnología blanda y tecnología dura, ambas íntimamente ligadas. La primera se refiere al procedimiento de producción en sí, incluyendo los métodos de trabajo, suministros y materiales auxiliares necesarios, especificaciones técnicas (tiempos, temperaturas, etc). Para el segundo caso tenemos básicamente todo lo referente a la maquinaria y equipos necesarios. En conjunto estos dos aspectos tecnológicos dan forma a lo que es el proceso de producción.

La labor de producción juega un papel preponderante dentro de una empresa en lo que concierne a la salud y seguridad de los trabajadores que laboran en esta área, además de los efectos nocivos sobre la población y el medio ambiente físico circundante. Sin embargo, hay también un elemento central, que es el producto mismo, fruto del proceso de producción y que puede convertirse también en un elemento negativo si no se previenen eficazmente las consecuencias que podría acarrear su

consumo.

Todas estas consideraciones deben ser aplicadas a proyectos que están por ejecutarse y no hacia aquellos que ya se encuentran en marcha, por que en ese caso hablaríamos de medidas "correctivas" no "preventivas" que es lo que a fin de cuentas se persigue, teniendo como objetivo principal la atenuación de la contaminación y el riesgo de accidentes que se podrían presentar. La evaluación del impacto ambiental debe iniciarse con suficiente anticipación para suministrar información que mejore el diseño básico y debe avanzar paralelamente con las etapas de evaluación y ejecución del proyecto (Ver fig. 5.1).

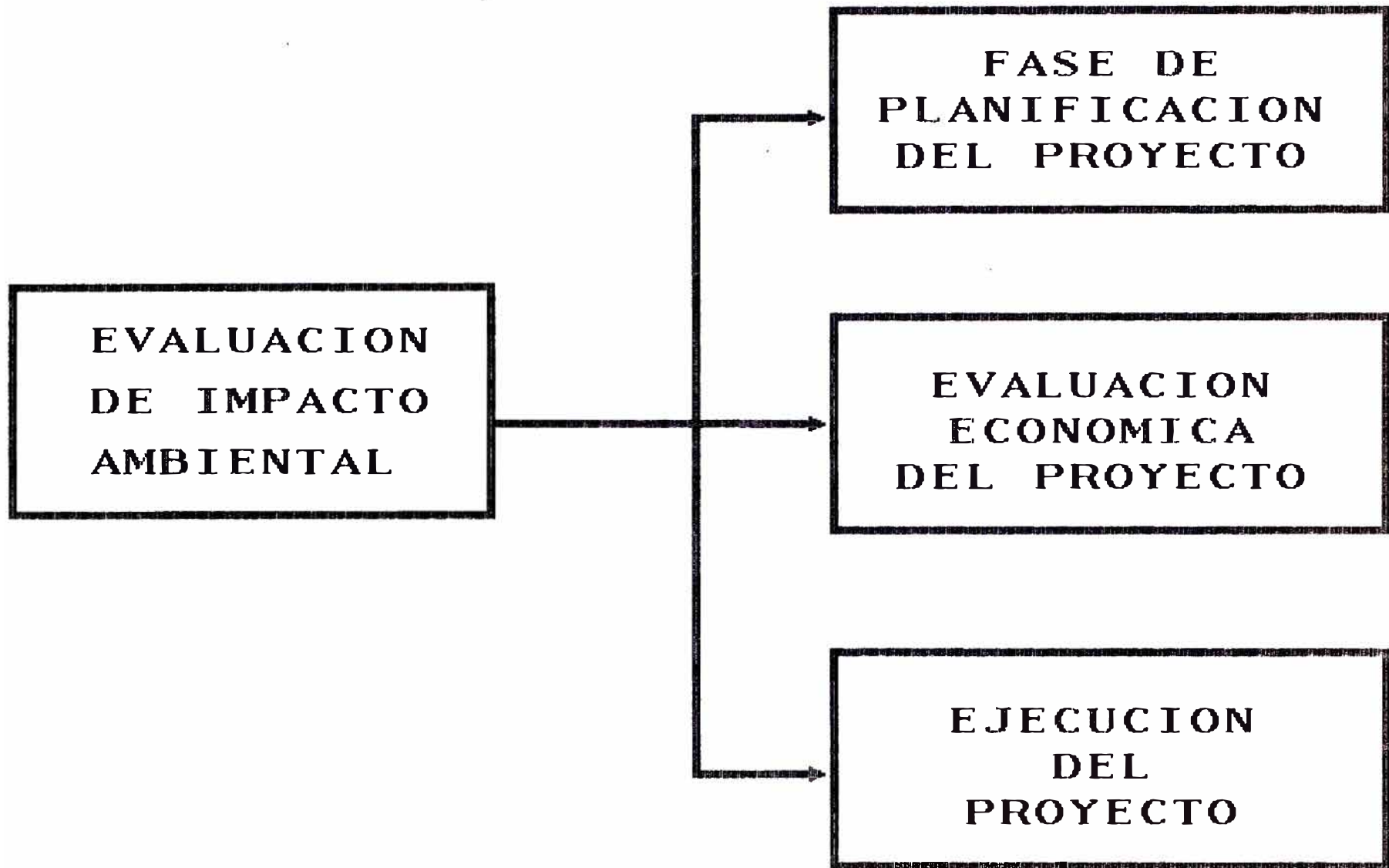


FIG. 5.1

CAPITULO VI

INCORPORACION DE LA EVALUACION AMBIENTAL EN EL ANALISIS ECONOMICO DE PROYECTOS INDUSTRIALES

6.1 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL.

La presente propuesta tiene como principal objetivo garantizar que la ejecución y puesta en marcha de un proyecto sea la más conveniente para el proyecto como para el ambiente circundante; la amplia protección del medio ambiente y el óptimo rendimiento económico, se consideran metas de igual importancia.

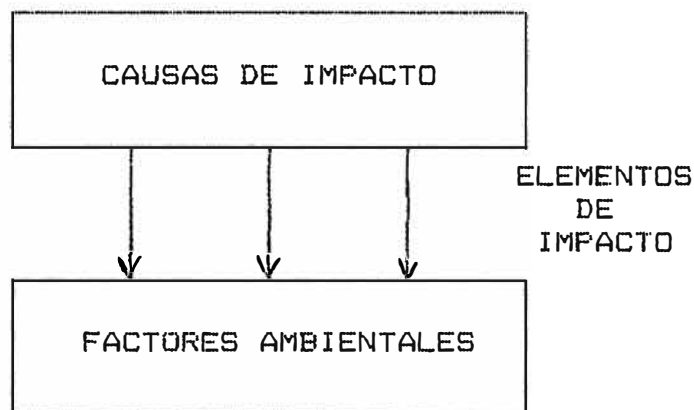
Antes de detallar el procedimiento definiremos los conceptos a usar:

— Elementos de impacto. Son elementos de impacto aquellos factores que van a incidir directamente sobre el medio, provocando cambios positivos o negativos.

- Factores ambientales. Los factores ambientales pueden ser definidos como los componentes del medio ambiente en los que se ven reflejados los efectos generados por los elementos de impacto. Esto incluye

los componentes físicos del medio ambiente (aire, agua, flora, fauna, etc) y también aquellos relacionados con las actividades humanas (salud pública, actividades económicas, relaciones sociales, valores humanos, etc).

- Causas de impacto. Incluye a todos los aspectos involucrados en el desarrollo y funcionamiento del proyecto, que pudieran dar origen a la generación de elementos de impacto.



Así, como puede apreciarse en el gráfico anterior, las causas de impacto generan la presencia de elementos de impacto que son los que inciden sobre los factores ambientales. Si estos últimos sufren alteraciones entonces estaremos hablando de la existencia de impactos ambientales.

6.1.1 Descripción del procedimiento.

El procedimiento se basa en elegir el mejor lugar de

ubicación para el proyecto, para ello la elección atraviesa dos niveles: el primero técnico y el segundo económico, este último detallado en la segunda parte de este capítulo.

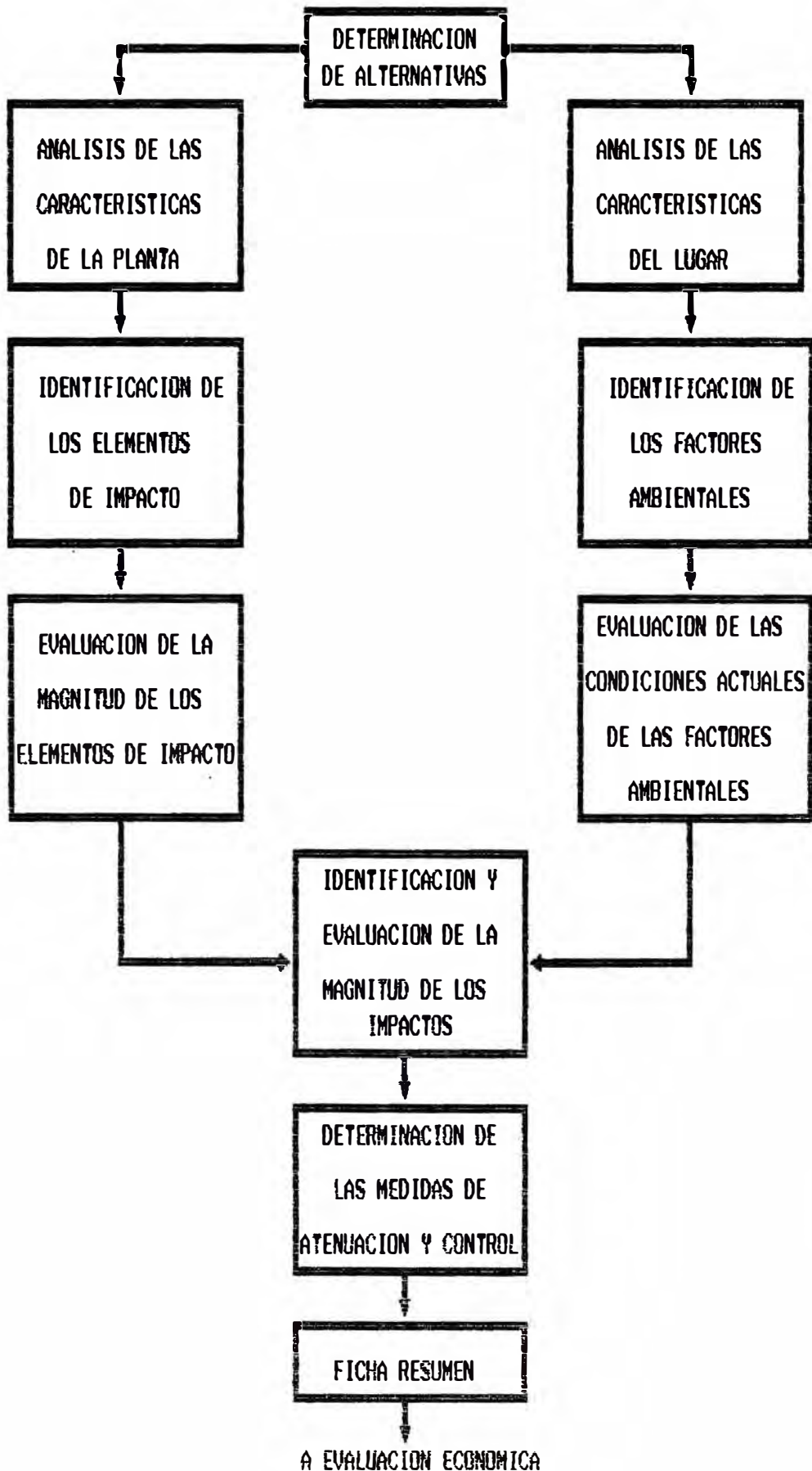
El análisis técnico propuesto se resume en el diagrama 6.1. Como puede observarse se muestra la secuencia en la que cada paso a seguir está representado por un recuadro o bloque. Si bien se parte de un punto común que es el de la determinación de alternativas, luego aparecen dos caminos paralelos en los que se llevará a cabo el estudio de lo que será la planta de producción y el ambiente que la rodee. La información así obtenida servirá para continuar con los pasos restantes los cuales están referidos a la evaluación y atenuación de impactos ambientales negativos. Finalmente, fruto de este análisis se preparará una ficha resumen cuya función será la de proveer información precisa necesaria para realizar una efectiva evaluación económica.

A continuación se describen cada uno de los pasos mostrados en el diagrama :

1°) Determinación de alternativas : Generalmente las alternativas entre las que se elegirá la más conveniente suelen surgir a propio pedido del inversionista. En caso de ser una propuesta del proyectista , éste de acuerdo a su propia experiencia podrá determinar los lugares entre los que sería factible ubicar el proyecto.

DIAGRAMA 6.1

FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION AMBIENTAL INICIAL PROPUESTA



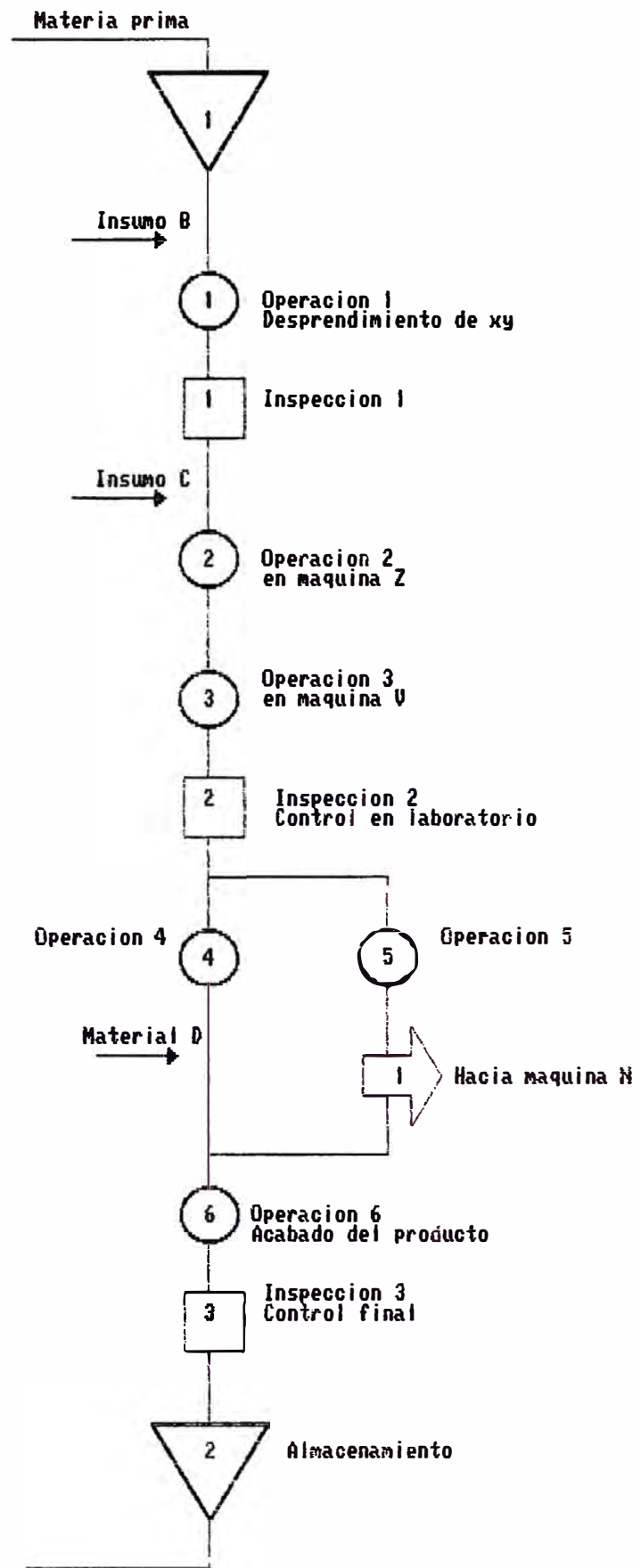
Cada alternativa deberá estar acompañada con una breve información que contenga los criterios utilizados para su inclusión en el estudio.

2°) Análisis de las características de la planta : Como se dio a conocer anteriormente las características de la planta están definidas por los aspectos que conforman la ingeniería del proyecto. En primer lugar el proceso productivo debe estar perfectamente descrito y ser plasmado en su respectivo diagrama de flujo de proceso (Diagrama 6.2). Este debe incluir los materiales que vayan ingresando en cada operación y en la medida de lo posible anotaciones respecto de las emanaciones y residuos (sean sólidos, líquidos o gaseosos) que se originen. Esto porque conforme profundicemos nuestro análisis, necesitaremos, algunas veces, retroceder hasta este gráfico para poder detectar rápidamente el origen de determinados elementos de impacto a los que tengamos que atenuar para disminuir su influencia sobre el medio. Si bien el diagrama de flujo de proceso hace las veces de un resumen, la descripción del proceso nos permitirá conocer los detalles de cada operación.

Así para cada operación, la descripción del proceso productivo deberá contemplar :

- a) Materias primas, materiales auxiliares, suministros y energía que intervenga. Cantidad, concentración, propiedades toxicológicas y demás

DIAGRAMA 6.2
EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



características que se consideren importantes.

b) Máquinas y/o equipos utilizados. Condiciones técnicas para su operación (suministros o materiales especiales). Ruidos.

c) Reacciones químicas que se presenten (emanaciones tóxicas, olores, residuos industriales, etc).

d) Riesgos de accidentes (explosión, incendio, etc.).

Adicionalmente, en cuanto a la planta industrial en sí:

a) Tamaño aproximado de la planta.

b) Número aproximado de trabajadores.

c) Otras anotaciones sobre instalaciones especiales que requiera la planta.

3°) Identificación de los elementos de impacto :

Los elementos de impacto pueden detectarse a través de información recopilada sobre proyectos similares, resultados obtenidos en evaluaciones de impacto ambiental afines, inclusive un trabajo de campo asegura un permanente contacto con la población de los alrededores, cuyas apreciaciones son valiosas por la experiencia que hayan podido experimentar con otras plantas industriales aledañas o por su profundo conocimiento del lugar. Sin embargo, la descripción de las características de la

planta, determinada en el paso anterior, es decisiva por que ella nos permitirá simular las actividades que se desarrollarán durante la fase de operación del proyecto. Para el caso de plantas químicas, un seguimiento de las reacciones químicas que se han de desencadenar será la mejor herramienta para detectar tanto la presencia como la magnitud de elementos de impacto.

4°) Evaluación de la magnitud de los elementos de impacto: Los cambios que sobre el ambiente efectúen los elementos de impacto varían según su grado de incidencia. Sea que provoquen efectos positivos o negativos tendrán una magnitud diferente. Para el caso de emanaciones tóxicas se necesitará determinar su nivel de concentración, para el caso de los residuos industriales sus características y volumen. Difícilmente se obtendrán valores exactos, pues muchas veces es necesario contar con equipos sofisticados, como lo es para determinar el nivel de ruido, pero con valores aproximados podremos hacer efectivo este análisis (que como ya se explicó es referencial). Para poder evaluar esta magnitud podrá asumirse una escala la cual clasificará los elementos de impacto en a) Bajo b) Moderado y c) Alto.

5°) Análisis de las características del lugar : Esta etapa requiere un reconocimiento de los lugares en estudio. Una descripción básica de la condición económica y social de la población, el desarrollo y operación de

proyectos aledaños, entre otros. Las siguientes son algunas características a tenerse en cuenta :

A. Características naturales.

1. Físicas:

- a. Morfología.
- b. Suelos.
- c. Hidrología.
- d. Climatología

2. Biológicas:

- a. Vegetación
- b. Fauna terrestre.
- c. Fauna acuática.

B. Características socio-económicas.

1. Tenencia de la tierra.

2. Uso del suelo.

3. Asentamientos humanos.

4. Infraestructura existente.

- a. Vías.
- b. Centros de aprovisionamiento.
- c. Vivienda.
- d. Servicios públicos.

5. Demanda del proyecto.
6. Espacios para usos recreativos.
7. Lugares turísticos y artísticos.

6°) Identificación de las categorías ambientales : Para hacer posible esta determinación podremos basarnos en la lista del Anexo 2 y cruzarla con la información referencial obtenida en el paso anterior. En los estudios de impacto ambiental el contenido debe corresponder al que se confiere hoy al concepto del medio ambiente, con sus dos grandes áreas: medio natural y medio social. Es importante que no se trate de cubrir demasiados tópicos.

7°) Evaluación de las condiciones actuales de los factores ambientales : Cada factor ambiental presenta un estado actual. La variación de este estado nos indicará la presencia de un impacto. Pero, algunas veces el lugar puede contener factores intactos (en muy buen estado) de tal modo que las modificaciones que se pudieran dar por la implementación del proyecto serían mínimas (aunque a veces acumulativas), o tan degradados que la más insignificante influencia pueda ser fatal para la zona. Es por tanto necesario conocer hasta que punto el ambiente es capaz de soportar la influencia de una actividad industrial en sus diferentes factores ambientales sin causar modificaciones peligrosas o hasta irreversibles. Para permitir la evaluación de la magnitud

de los posibles impactos deben clasificarse según una escala de modo similar a la descrita para los elementos de impacto.

8°) Identificación y evaluación de la magnitud de los impactos del lugar : Es claro que este paso como los anteriores debe realizarse tantas veces como alternativas de lugar tengamos que analizar. Para hacer efectiva la identificación y además la evaluación de los impactos que se presenten contaremos con la información respecto de los elementos de impacto y los factores ambientales establecidas en los pasos anteriores. Hay que hacer hincapié en el hecho de que durante este análisis, sólo estaremos incluyendo los impactos generados por la implementación del proyecto, desechando definitivamente aquellos impactos que se pudieran causar por causas naturales del medio o por causa de otros proyectos.

Así, nos valdremos de un cuadro bidimensional como el que se muestra en el diagrama 6.3, asociando los elementos de impacto con los factores ambientales que les corresponda. Debe considerarse la posibilidad de que un mismo elemento de impacto pueda estar afectando más de un factor ambiental. El resultado de haber llenado el cuadro será el de detectar los impactos ambientales negativos, además de los factores ambientales más afectados y así dar un mayor grado de importancia a las causas de estos daños. (Ver Anexo 3).

DIAGRAMA 6.3

CUADRO BIDIMENSIONAL PARA LA DETERMINACION DE IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR UN PROYECTO

ELEMENTOS DE IMPACTO :		FACTORES AMBIENTALES						
		ALTOS		MEDIOS			BAJOS	
		MONU- MENT. ARQUE- OLOG.	SUELO Y SUB SUELO	AIRE	FLORA	FAUNA	SALUD Y SEGU- RIDAD	AGUAS SUPER- FICIA- LES
ALFOS	POLVO Y PARTICULAS	X		X			X	
	RUIDO						X	X
EMISIONES	OLORES			X			X	X
	GASES			X	X	X	X	
DESECHOS	DESECHOS		X			X		
	RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIONES	X			X	X	X	

Para poder evaluar la magnitud de los impactos , tanto los elementos de impacto como los factores ambientales deben guardar un orden dentro del cuadro. Para el caso de los elementos de impacto se ordenarán de acuerdo a la escala utilizada en el cuarto paso, que los clasifica como : bajos, medios, altos.

Los factores ambientales serán clasificados según el estado en que se encuentren, brindando un calificativo mayor a aquellas que se mantengan libres de contaminación, degradación u otros daños. La menor calificación representará a un factor ambiental en mal estado y en peligro de sufrir modificaciones irreversibles. La discusión sobre el criterio que debe ser adoptado para la asignación de los grados respectivos es abierta y depende del punto de vista del evaluador.

Como ha podido observarse en el diagrama 6.3, la clasificación antes mencionada delimita tres zonas perfectamente definidas. Cada zona alberga los impactos que correspondan según la intersección que se produzca, las mismas que se pueden visualizar de manera más sencilla como sigue :

		Categorías ambientales :		
		Alta	Media	Baja
Elementos de impacto :				
A l t o				
M e d i o				
B a j o				

Así las características de los impactos detectados podrán ser:

Zona A: Estos impactos surgen de la influencia de un elemento de impacto sumamente perjudicial sobre un factor ambiental muy dañado, por ello los impactos que caigan sobre esta porción del gráfico merecerán la mayor atención. Inclusive algunos de ellos pueden ser de carácter irreversible o requerirán de una solución compleja.

Zona B: En este caso tanto los elementos de impacto como los factores ambientales presentan un estado moderado. Lo más probable es que puedan tomarse medidas adecuadas de atenuación.

Zona C: En esta última zona cada interacción elemento/factor presenta un grado mínimo. Esto no quiere decir que no deban tomarse en cuenta, lo más recomendable será velar porque no se conviertan en impactos negativos preocupantes.

Finalmente, del mismo gráfico identificaremos el factor ambiental que se encuentre más perjudicado, seguramente porque se ve afectado por más de un elemento de impacto, e inversamente el elemento de impacto que más daño pueda causar sobre el medio ambiente. De ser el caso que este elemento de impacto origine impactos en más de un factor ambiental, su atenuación deberá ser estratégicamente analizada con la finalidad de reducir los múltiples daños que podría provocar.

Como ha podido apreciarse se están tomando en cuenta sólo los impactos negativos. Dependerá del criterio del proyectista realizar un trabajo similar para determinar los impactos positivos, ó en su defecto detectar aquellos que sean evidentes y razonablemente lógicos de ser resaltados, sobretodo que puedan ser económicamente analizados. En el estado inicial el alcance del estudio de impacto ambiental debe limitarse a los aspectos más serios y de mayor posibilidad.

9*) Determinación de las medidas de atenuación y control:

Una vez reconocidos los impactos se analiza la

posibilidad de dar solución a las causas encontradas, procediendo a detectar y describir las medidas tendientes a eliminar o reducir los efectos negativos. Es conveniente preparar, inclusive, un programa de obras y actividades para evitar o minimizar los efectos irreversibles y otro para realizar el control y seguimiento. Entre las posibles medidas de atenuación se pueden mencionar:

A. EN CUANTO AL DISEÑO:

- Ubicación del proyecto. Inclusive sugerir varios lugares de ubicación.
- Reemplazo de materia prima e insumos a emplearse.
- Modificaciones en los métodos de operación.
- Rediseños de ingeniería en general. Para los nuevos procesos de producción se desarrollarán tecnologías adecuadas al medio ambiente y se agotarán todas las posibilidades de recuperación de residuos, ahorro de energía y utilización de calor residual. Los procesos menos recientes serán modificados según el criterio de aportación de la máxima garantía de atenuación y control de posibles daños.

B. MEDIDAS DE ATENUACIÓN:

Uso de equipos de control de la contaminación

ambiental (agua, aire y suelo).

- Tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Capacitación de personal.
- Incorporación de programas de compensación a las personas o comunidades afectadas.

C. MODIFICACIÓN DEL TERRENO.

- a. Lucha contra la erosión.
- c. Reordenación de zonas explotadas a cielo abierto.
- d. Manejo del paisaje.

D. RENOVACIÓN DE RECURSOS.

- a. Reforestación.
- b. Inventario y manejo de la fauna.
- c. Realimentación de aguas subterráneas.
- d. Fertilización.
- e. Reciclaje de desechos.

Quando se sugieren las medidas de prevención, es importante centrarse sólo en el estudio de los problemas que ofrezcan solución. Es fácil desperdiciar tiempo considerando medidas que no son prácticas o totalmente inaceptables para los responsables del proyecto o para el gobierno.

10°) Preparación de la ficha resumen : Esta ficha tiene por misión informar sobre los impactos que puede ocasionar la implementación del proyecto en cada uno de los lugares sugeridos inicialmente. Además debe incluir una breve referencia de las medidas de solución para que facilite la labor del evaluador en el análisis económico del proyecto. Estará acompañada de la documentación necesaria que amplíe la información descrita en la ficha.

En proyectos de gran envergadura la fase de estudio y construcción justifica que sea analizada y que muchas veces requiera inclusive de una evaluación de impacto ambiental específica. Esto, por el tiempo que toma culminar esta fase y el monto de la inversión que está en juego. Para nuestro caso no se ha considerado necesario incluir este aspecto por las características propias de los proyectos industriales especificadas oportunamente.

FICHA RESUMEN

ALTERNATIVA Nro : ____

Descripcion del lugar : _____

IMPACTOS NEGATIVOS :

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

MEDIDAS DE ATENUACION Y CONTROL :

A. En la tecnologia : _____

B. En el medio externo : _____

C. En las instalaciones : _____

D. Otras observaciones : _____

6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Es un hecho generalmente reconocido que existe la posibilidad de conflictos entre proyectos "económicamente eficientes" y proyectos "idóneos desde un punto de vista ambiental". El corazón de este problema conceptual, radica en que al tratar de manejar entes heterogéneos se hace necesario llevarlos a una unidad común de comparación. Justamente, para evaluar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los beneficios que se esperan de un proyecto industrial, se aplicará el análisis de costos y beneficios. Dado que la evaluación y priorización de actividades o proyectos requiere de análisis económico, lo mejor será incorporar en él los resultados de la evaluación ambiental.

6.2.1 La EIA y su incorporación al ciclo del Proyecto.

Los resultados obtenidos en la evaluación ambiental inicial (resumida en las fichas correspondientes) serán incorporadas al ciclo del proyecto. El evaluador procederá a utilizar toda esta información técnica para analizarla económicamente y determinar de una vez por todas las condiciones que garantizarán el éxito del proyecto. El diagrama 6.5 presenta el ciclo de un proyecto y muestra cuándo y cómo una evaluación del impacto ambiental puede contribuir positivamente a la

CICLO DEL PROYECTO

Evaluación de impactos significativos, identificación de medidas de prevención, consideraciones para el análisis de costo-beneficio.



DIAGRAMA 6.4

evolución del ciclo, básicamente enriqueciendo la fase de planificación del proyecto.

6.2.2 Descripción del procedimiento.

El procedimiento que seguiremos en esta segunda parte puede visualizarse en el diagrama 6.6. Así, cada uno de estos pasos, realizados consecutivamente nos permitirán elegir finalmente, la alternativa más adecuada para la realización del proyecto. La descripción de cada paso se da a continuación :

1°) Evaluación ambiental inicial (Ficha resumen) : En primer lugar debe tenerse la certeza de contar con información completa respecto del análisis técnico de cada alternativa (el cual incluye las modificaciones y/o acondicionamientos que deban llevarse a cabo en el proceso de producción, diseño, etc., así como las medidas de atenuación y control que requiera cada caso. El monto al que asciende realizar todas estas obras conforma el costo de protección ambiental que será incluido más adelante.

2°) Valoración económica de los costos y beneficios de cada alternativa : En segundo lugar se deben determinar los costos y beneficios involucrados en la construcción y operación del proyecto, según cada alternativa.

DIAGRAMA 6.5
FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION ECONOMICA



Esto puede llevarse a cabo de dos maneras :

- Los daños ambientales del proyecto y sus alternativas (por ejemplo contaminación del agua) se pueden mantener dentro de límites tolerables mediante inversiones adecuadas y otras medidas. Los costos de dichas medidas son incluidos en el calculo de inversiones y facilitan la elección de la mejor de las alternativas.
- Para mantener a largo plazo el rendimiento del entorno o los recursos naturales afectados por el proyecto, (tales como el agua subterránea, las reservas forestales, etc) se aplica el criterio de "persistencia". Esto significa que, a mediano y largo plazo, no se explotarán las existencias mismas sino tan sólo su incremento. El cálculo de inversión sólo podrá incluir, por tanto, los beneficios derivados de la utilización del incremento de las existencias.

Estos podrán ser :

B_d = Beneficios directos del proyecto.

B_i = Beneficios indirectos.

C_d = Costos directos del proyecto.

C_p = Costos de protección ambiental.

C_i = Costos indirectos.

Con ellos podremos preparar un flujo de caja para cada alternativa el que nos permitirá determinar el valor

presente neto (VPN), en cada caso. Como puede observarse lo que se recomienda es incorporar un análisis de costos del impacto ambiental de las diferentes alternativas a fin de conocer sus implicancias y valorarlos económicamente.

3°) Determinación y análisis de parámetros económicos:

Veamos por ejemplo lo siguiente: La evaluación económica de un proyecto se acostumbra realizar con el criterio de obtener un valor presente neto positivo. Lo que se propone es aprovechar el VPN como patrón de comparación para la elección de la mejor alternativa, con la salvedad que este VPN incluya los costos de protección ambiental que no involucren otra cosa que los acondicionamientos necesarios derivados de la evaluación ambiental inicial. Todo esto se plasma en la siguiente ecuación:

$$\text{VPN} = \text{Bd} + \text{Bi} - \text{Cd} - \text{Cp} - \text{Ci}$$

Este análisis que nos ayuda a determinar las características más adecuadas para llevar adelante un proyecto se basa en estimativos futuros de lo que sucedería si se llevara a cabo una u otra alternativa. Es muy importante mencionar que si bien la evaluación económica a que se hace referencia, como último paso en este trabajo, sigue los lineamientos tradicionales que un

El economista o analista financiero suele utilizar, también es verdad que no son precisamente estos profesionales los más indicados para poder incluir el análisis técnico que conlleva preparar una evaluación de impacto ambiental para un proyecto industrial. Es, pues, para el ingeniero industrial innegable la responsabilidad de elaborar proyectos industriales adecuados, para los cuales incluya procedimientos analíticos técnicos y económicos necesarios para garantizar obras que lleguen con éxito a alcanzar su objetivo.

En caso que no sea posible realizar la evaluación mediante una comparación de costos, deberán sopesarse cuidadosamente los daños ambientales con los beneficios natos del proyecto desde el punto de vista económico, socioeconómico y de desarrollo para efectuar una evaluación global. En ella habrá de determinarse si ciertos daños (por ejemplo, riesgo para la salud de la población, pérdida de recursos, etc) pueden ser considerados tolerables por ser superiores los beneficios del proyecto. De ser este el caso, en la ejecución del proyecto deberá optarse por las alternativas que generen el menor deterioro posible del ambiente y que tomen en consideración los intereses de los beneficiarios.

Siempre es bueno recordar que tanto la evaluación económica como la de impacto ambiental deben tomarse como instrumentos útiles más no definitorios de la real

conveniencia del proyecto. Estas consideraciones se orientan a enfatizar la importancia de los estudios de impacto ambiental y su integración a la evaluación económica. No siempre se optará por aquella que involucre el costo más bajo, pues habrá de tenerse muy en cuenta el riesgo de los impactos potenciales; tampoco se pretenderá optar por aquella alternativa que atente contra el ambiente en menor grado dejando de lado el beneficio económico que podría generar su elección. El evaluador hará uso de su criterio y analizará adecuadamente los resultados que obtenga para así poder encontrar el equilibrio entre ambos factores.

CONCLUSIONES

1) Gran parte de las EIA se han constituido en una justificación del proyecto propuesto. Lo recomendable sería plantear aquella alternativa que acuse menor deterioro ambiental sin que ello signifique cambios sustanciales para el proyecto.

2) Es preciso desplegar un esfuerzo concertado para mejorar los cuatro instrumentos principales de la ordenación ambiental, a saber:

- 1) evaluación del impacto ambiental,
- 2) análisis de la relación costo-eficacia de las medidas de protección ambiental,
- 3) análisis de riesgo-beneficio y
- 4) reglamentaciones y legislaciones ambientales (incluso otras opciones a la reglamentación).

3) La industria nacional tiene promisorios campos de desarrollo en la producción de tecnología apropiada y limpia, tales como la energía solar, la conversión de desechos, la industria del reciclaje, la utilización de recursos agrícolas no descubiertos o desarrollados, etc. Además, el desarrollo de la industria de construcción de equipos y procesos de control de contaminación puede abrir nuevas áreas de trabajo.

4) El público, es el eslabón que puede tener mayor influencia para lograr la protección del ambiente. Sin embargo, muchas veces está mal orientado por medios de comunicación que a menudo buscan el sensacionalismo y, algunas veces, proteger los intereses que los controlan.

5) La principal regla de la autoridad ambiental, será pues, exigir con firmeza pero sin exageraciones el cumplimiento de los reglamentos. Buenos recursos y personal calificado es la mejor garantía de lo anterior.

6) Los principales defectos que presentan las actuales EIA son:

- Divorcio entre la Ingeniería del Proyecto y la Ingeniería Ambiental.
- Exceso de estudios que crea confusiones.
- Falta de una Autoridad Ambiental consistente y reglamentaciones acordes.

7) Las Naciones Unidas tienden a fortalecer a uno de sus órganos técnicos especializados, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. La coordinación e integración de los esfuerzos del PNUMA, con la OPS/OMS, FAO, UNESCO, OIT, entre otros, facilitará el apoyo a los países en la protección ambiental.

Los organismos internacionales de crédito y los programas bilaterales, no financian nuevos proyectos de desarrollo,

si éstos no cuentan con sus estudios de impacto ambiental.

8) El surgimiento de los estudios de impacto ambiental ha creado nuevas fuentes de trabajo para muchos profesionales, lo cual ha permitido que surjan empresas consultoras en diferentes campos de especialización. Por supuesto que hay consultoras buenas, regulares y malas, pero es un nuevo espacio y de alta competitividad. El día que por ley se generalice el servicio, ese día mejorará el ambiente y se generarán mas fuentes de trabajo.

RECOMENDACIONES

1) Se hace imprescindible el establecimiento de sistemas de contabilidad ambiental nacional y regional; para lo cual es necesario que profesionales del país se especialicen en este campo.

2) El Estado debe promover la creación de incentivos tributarios que premien las actividades aconsejables desde el punto de vista ambiental en contraposición con los que sancionan las actividades indeseables, en cumplimiento del aseguramiento y protección de los recursos naturales y el medio en general.

3) Es preciso llevar a cabo la elaboración y promoción de directrices y códigos de conducta que puedan aplicar las empresas multinacionales en sus actividades de inversión y comercio en los países en desarrollo.

4) Es urgente idear soluciones más baratas y de mayor relación costo-beneficio, adaptadas a las necesidades de los países en desarrollo. En todas partes del mundo hay que crear una capacidad científico autóctono. En lo que toca a los problemas regionales y mundiales, habrá que acordar valores comunes a fin de comparar los resultados obtenidos.

5) Las advertencias de las EIA sobre los impactos

ambientales pueden formar parte del documento de licitación y luego deberán ser adoptadas como recomendaciones de seguridad para los trabajadores.

6) Al término de proyecto, se puede realizar una post-auditoría para determinar cuán acertadas fueron las predicciones de la EIA versus los impactos reales del proyecto. Esto constituye un valioso antecedente para otros proyectos similares.

7) Desde el punto de vista gerencial es indispensable asegurar, basados en la Constitución del país y los códigos sanitarios, ambientales y de protección de los recursos naturales, la promulgación de las reglamentaciones y normas pertinentes. Estas deben ser ampliamente divulgadas y aun más difícil, debe velarse por su cumplimiento. El delito ambiental compete al que deteriora el ambiente, al ciudadano común que no lo denuncia y a las entidades del gobierno que deben velar porque no ocurra.

BILIOGRAFIA

- Cyro Bernardes Junior : *Avaliação do impacto ambiental provocado por locais de disposição de resíduos sólidos*, Tecnos , Brasil, 1990.
- Horberry, J.: *Status an application of environmental impact assesment for development*, Vicens-Vires, EUA, 1984.
- Leopold, L.: *A procedure for evaluating impact*, Wiley, Washintong, D.C.,EUA, 1971.
- Humberto Vidáles Albarrán y Jorge Sánchez Gómez, *Aplicación de teoria de juegos para evaluaciones de impacto ambiental*, Limusa, México, 1989.
- Alvaro Orozco Jaramillo : *Estudios de impacto ambiental ayudan a proteger el ambiente*, "Contaminación Ambiental", N° 12, Medellín-Colombia, Junio 1990.
- Asociación de ingenieros sanitarios de Antioquia, *Investigación sobre residuos sólidos*, "AINSA", N°1, Medellín-Colombia, Febrero 1984.
- O.M.S. : *Las condiciones de salud en las américas*, Publicación científica N° 524, V.II, Washintong, D.C., EUA, 1990.

- Richard Webb y Graciela Fernández Baca : *Perú en números*, Cuanto, Lima-Perú, 1992.

- Abbie C. Page : *Financing a material recovery facility*, "BIOCYCLO", N° 23, USA, August 1989,

- Alexander Bonilla Durand : *Evaluaciones de impacto ambiental*, "Medio Ambiente", N° 54, Lima-Perú, Abril 1993.

ANEXOS

ANEXO 1

**ALGUNOS FACTORES NECESARIOS PARA DETERMINAR LA MEJOR
UBICACION DE UN PROYECTO**

A) ATMOSFERA

- a) Topografía afín a las características de diseño del proceso.
- b) Condiciones meteorológicas favorables.
- c) Tecnología de control eficiente.
- d) Materias primas y combustibles adecuados.
- e) Tecnología de proceso eficiente.

B) AGUA

- a) Suficiencia en abastecimiento.
- b) Zonas con incidencia mínima o nula de inundaciones.
- c) Tecnología de control y posibilidad de reuso.

C) SUELO

- a) Afinidad de la actividad a proponerse con otras existentes.
- b) Zonas asísmicas.

D) BIOTA

- a) Áreas con ecosistemas que presenten capacidad de asimilación con respecto de la actividad propuesta.
- b) Zonas no clasificadas como reservas o áreas ecológicas protegidas.

E) SOCIOECONOMICAS

- a) Uso actual y potencial del suelo afines con la actividad propuesta.
- b) Vinculación de la actividad con los programas de desarrollo de la zona.
- c) Existencia y suficiencia de la infraestructura demandada por la actividad.
- d) Repercusiones de la actividad en la economía local.

F) IMPACTOS AMBIENTALES

- a) Sobre el medio ambiente natural ó físico.
- b) Sobre el medio ambiente social.

ANEXO 2

FACTORES AMBIENTALES

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

1. Tierras.

- a. Recursos minerales.
- b. Materiales de construcción.
- c. Suelos.
- d. Forma del terreno.
- e. Campo gravitacional y radiación.
- f. Características físicas especiales.

2. Aguas.

- a. Superficiales.
- b. Marítimas.
- c. Subterráneas.
- d. Calidad.
- e. Temperatura.

3. Atmósfera.

- a. Calidad.
- b. Clima (micro, macro).
- c. Temperatura.

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS.

1. Vegetación y flora.

- a. Vegetación arbórea
- b. Vegetación herbácea.
- c. Cosechas.
- d. Microflora.
- e. Plantas.
- f. Especies en peligro.

2. Fauna.

- a. Aves.
- b. Mamíferos reptiles.
- c. Peces y crustáceos.
- d. Fauna benéfica.
- e. Insectos.
- f. Microfauna.
- g. Especie en peligro.

C. FACTORES CULTURALES.

1. Utilización del suelo.

- a. Espacios libres.
- b. Pantanos.
- c. Pastoreo.
- d. Agricultura.

- e. Actividades comerciales
- f. Actividades industriales.
- g. Minas y canteras.

2. Recreación.

- a. caza.
- b. Pesca.
- c. Navegación de placer.
- d. Camping.
- e. Reposo.

3. Sitios y áreas de intereses estéticos o humanos.

- a. Panorama (visual).
- b. Calidad de la vida silvestre.
- c. Calidad del espacio abierto.
- d. Paisaje cerrado.
- e. Características físicas excepcionales.
- f. Parques y reservas.
- g. Monumentos.
- h. Espacio o ecosistemas raros y únicos.
- i. Sitios y testimonios históricos o arqueológicos.

4. Situación Cultural o Social.

- a. Estilo de vida.
- b. Salud y seguridad.

c. Nivel de empleo.

d. Densidad de la población.

ANEXO 3

ALGUNOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS POSIBLES CAUSAS

1. POLUCIÓN DE LAS AGUAS.

Se puede producir de muy diversas formas, entre las que cabe destacar :

* Contaminación nacida por vertido de aguas residuales tanto domiciliarias como industriales.

* Contaminación como consecuencia de vertido de aguas provenientes de enfriamientos industriales que, al elevar la temperatura , modifican el medio natural, alterando el sistema ecológico de los cauces.

* Arrastre de plaguicidas y herbicidas debido a causas naturales (lluvias, corrientes subterráneas, etc.) o artificiales (canales de riego).

* Depósitos o arrastres sólidos , tales como tierras , basuras, embalajes (los plásticos, al no destruirse por el paso del tiempo , pueden provocar depósitos en determinados lugares de los cursos del agua).

* Vertido de agua conteniendo detergentes no biodegradables.

2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Puede producirse por :

* Emanaciones de gases y humos nocivos procedentes de :

-) Actividades industriales.
-) Actividades domésticas (calefacciones).
-) Vehículos.

* Emanaciones de calor con origen en las mismas fuentes.

* Falta de regeneración de oxígeno por degradaciones producidas en el suelo, entre otras causas, por :

-) Supresión de árboles.
-) Limitación de parques y jardines.
-) Tala de bosques.

3. DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS.

a) En el ámbito de los cultivos:

Producida por :

-) Explotación intensiva.
-) Explotación de tierras marginales, potenciándolas con fertilizantes químicos.
-) Deforestación.

b) El problema de los desechos que se concentra principalmente, por la concurrencia de estas circunstancias:

-) Defectuosos sistemas de recolección y eliminación de desechos.

-) Acciones humanas negligentes por falta de una toma de conciencia respecto al problema, produciéndose :

* Un abandono de basuras en cualquier lugar.

* Proliferación de envases no retornables , de materiales que no se descomponen por la acción de los elementos de la naturaleza, manteniéndose permanentemente y precisando acciones concretas de recolección.

c) Edificaciones.

Con independencia de la degradación por ocupación de suelos posiblemente productivos, las mas importantes degradaciones que pueden producir una edificación incontrolada son:

-) La degradación visual, tanto en espacios urbanos(ocultando o modificando perspectivas) como en rurales (nocividad de la salpicadura de edificios de segunda residencia en el medio rural.

-) La degradación originada por la congestión urbana que aumenta la producción de residuos sólidos y de aguas residuales, la que afecta directamente a la productividad de los suelos, como consecuencia de la emanación de polvo en edificaciones industriales.

4. OTROS TIPOS DE DEGRADACIÓN.

Cabe entre ellos señalar la contaminación de carácter sensorial, ocasionada por los ruidos, vibraciones, olores, etc. que no afectan a un elemento natural, pero que produce una incidencia, ciertamente perjudicial, en las condiciones de vida humana. En este orden de cosas, es reciente la disposición de nuestra administración para el control de construcciones sometiéndolas a normas de aislamiento térmico, aunque la razón directa de la disposición está en función del ahorro en el consumo de energía.

ANEXO 4

LAS EIA EN LAS AGENCIAS DE FINANCIAMIENTO MULTI Y
BILATERAL

En Febrero de 1980, fue preparado por iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente una declaración de políticas y procedimientos relativos al Desarrollo Económico denominado Declaración de Principios, la cual fue suscrita por el Banco Mundial, 5 bancos regionales de desarrollo, la comisión de comunidades europeas, la organización de Estados Americanos, el Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo y el PNUMA, en la cual tres párrafos tienen que ver con las evaluaciones de impacto ambiental.

A. El Banco Mundial (BIRF).

Este Banco inició sus actividades de introducción de consideraciones ambientales en los comienzos del año 1970, mediante su oficina de Asuntos Ambientales y de Salud, la que fue dividida en 1980 en dos oficinas separadas. La oficina de Asuntos Ambientales que por intermedio de sus técnicos hace seguimiento a todos los proyectos del Banco Internacional para la reconstrucción y desarrollo, según UNEP (1981) más de 300 por año, a fin de asegurar la incorporación de las consideraciones ambientales.

Similarmente el Banco ha producido dos manuales; uno publicado en 1974 (Environmental, Health and Human Ecologic Considerations in Economic Projects y guías sectoriales, (ejemplo: Environmental Considerations for the industrial Development Sector, agosto de 1978). El primer manual tiene por objeto, proporcionar directrices adicionales para el descubrimiento, identificación y medición de los efectos de los proyectos sobre la ecología humana y ambiental y en el cual en sus capítulos I al IV se establecen las consideraciones ambientales aplicables a los proyectos de desarrollo, financiados generalmente por el grupo del Banco y otras instituciones internacionales de desarrollo.

Las consideraciones se agrupan en una serie de categorías que tienen por objeto:

- Indicar los puntos generales que sirven de base para analizar las posibles consecuencias ambientales de los proyectos propuestos.
- Indicar el tipo de experiencia e información necesaria para estudiar a fondo los aspectos ambientales de los diferentes proyectos.
- Proporcionar una estructura para la formulación de procedimientos y pautas para el examen y

consideración sistemática de los factores ambientales.

El propósito del segundo manual mencionado en este documento, es proporcionar pautas para consideración y atención como parte integral de la expansión industrial y procesos de crecimiento y ha sido preparado especialmente para el uso del personal del Banco, pero puede ser utilizado por otras instituciones y agencias y en su contenido se trata de guías generales.

Otras guías sectoriales desarrolladas por el Banco, tiene algunas semejanzas a las emitidas por las oficinas de Administración de Tierras del Gobierno de los Estados Unidos , especialmente las referidas a minería de cielo abierto, ejemplo de ésta es la siguiente:

Banco Mundial "Minería a cielo abierto (de superficie) pautas sobre recuperación de tierras" Oficina de Asuntos Ambientales y de Salud , mayo de 1979.

Otras guías conectadas con esta actividad son :

Banco Mundial "Minería del Carbón - Pautas Sanitarias y de Seguridad Laboral" Oficina de Asuntos Ambientales y de Salud, mayo 1979, 4pp.

"Pautas Generales - Eliminación de Efluentes Industriales" Oficina de Asuntos Ambientales y de Salud, octubre de 1978, 10pp.

"General Guidelines Disposal of Industrial Effluents . Office of Environmental Affairs, octubre 1980, 9pp.

"General Guidelines Open-Pit Mining-ocupacional safety and health " Office of Environmental Affairs, May 1979, 4pp.

"Underground Coal Mining-Effluent Guidelines" Office of Environmental Affairs, febrero 1981, 4pp.

"Strip (Surfeca) Mining Operations-Sediment and Erosion Control" Office of Environmental Affairs, May 1980 , 6pp.

B. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Este Banco ha distribuido dentro de los gobiernos miembros una lista de Comprobaciones Ambientales sobre usos críticos para la identificación del estado del proyecto. El propósito de estas listas es ayudar a identificar , evitar o atenuar los efectos perjudiciales para el ambiente, que tienen los proyectos propuestos para los que financia este banco . Sin embargo, la

determinación de la importancia del efecto y de las mejoras requeridas en los procedimientos o equipos pueden exigir unos conocimientos especiales más complejos.

Según las listas de comprobaciones ambientales del Banco, debe examinarse todas las posibilidades para eliminar o atenuar los efectos perjudiciales significativos, incluyendo:

- La aplicación estricta de los reglamentos vigentes.
- La promulgación y aplicación estricta de nuevos reglamentos.
- La modificación del proyecto (es decir, de su diseño y/o ubicación).
- La aplicación de técnicas de ingeniería y conservación.
- El aplazamiento del proyecto.

Ejemplo de las guías desarrolladas por el Banco Interamericano de Desarrollo son las siguientes:

- Lista de comprobaciones ambientales para proyectos agropecuarios. Contienen:

- * Recomendaciones para la elección del área
- * Guías de comprobaciones ambientales para proyectos de :

Cultivo de campo y horticultura (incluyendo riego). ganadería y salud animal.

Silvicultura y administración del bosque.

Acuacultura y administración de la pesquería.

Comercialización y almacenamiento de productos agropecuarios .

Comprobaciones para los préstamos globales destinados a proyectos agropecuarios.

-- Lista de Comprobaciones Ambientales para Proyectos Industriales. Contienen:

* Consideraciones para elección del área.

* Lista de comprobaciones para proyectos industriales.

-- Lista de Comprobaciones Ambientales para los Proyectos relacionados con la energía. Contienen:

* Consideraciones para la elección del área.

* Proyectos hidroeléctricos.

* Proyectos termoeléctricos.

* Proyectos geotérmicos.

* Sistemas de transmisión y distribución de electricidad.

- Lista de Comprobaciones Ambientales para proyectos de transporte. Contienen:

* Comprobaciones para proyectos de aeropuertos y terminales.

* Proyectos de construcción de carreteras, caminos y ferrocarriles.

* Proyectos de construcción de puertos y canales.

C. Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (AID).

Las regulaciones sobre los procedimientos ambientales de esta Agencia integran consideraciones ambientales dentro de los procesos internos de toma de decisiones para el diseño, aprobación e implementación de proyectos, programas y actividades financiadas por la agencia.

D. Otras Agencias.

Otras agencias que han trabajado en el campo del medio ambiente a través de programas bilaterales introduciendo consideraciones ambientales, son entre otras: la agencia internacional canadiense para el desarrollo CIDA, y la agencia internacional sueca para el desarrollo SIDA. Dentro de las instituciones de financiamiento es forzoso

mencionar las actividades del Banco Caribeño para el Desarrollo, cuyo personal está entrenando en la identificación de aspectos ambientales para recomendar medidas a fin de evitar y minimizar consecuencias adversas a pesar que sus proyectos están limitados de revisión cualitativa. Otra entidad la constituye el Banco Africano para el Desarrollo, que ha incluido en su Plan de Acción para la década de desarrollo económico y social:

- Identificación de las prioridades respectivas de cada país en áreas relativas con problemas medioambientales a fin de solucionarlos.

- Incorporar el plan de acción a un nivel nacional, para el desarrollo de políticas, estrategias, instituciones y programas para la protección medioambiental.