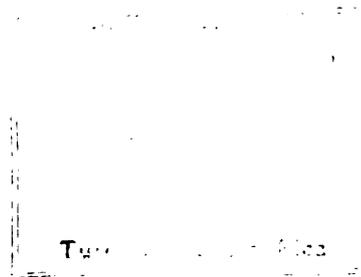


**PROYECTO REGIONAL DE MANEJO DE CUENCAS
CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION
Y ENSEÑANZA**



**MEMORIA SEMINARIO TALLER
"EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES"**

Tegucigalpa, Honduras
7-10 Diciembre 1987

La publicación de esta memoria ha sido financiada por el PRMC, Convenio
AID/ROCAP-CATIE (No: 596 - 0106)

Tegucigalpa, Honduras
Febrero de 1988

**ANALISIS DE DESARROLLO DESDE EL PUNTO
DE VISTA DE LAS NECESIDADES**

Hernán Contreras M.*

* Especialista en Extensión y Materiales de Instrucción. PRMC del
CATIE, Turrialba, Costa Rica.

INDICE GENERAL

	Página
1. Análisis de desarrollo desde el punto de vista de las necesidades. H. Contreras.	1
2. Evaluación de impacto ambiental. B. Vega	18
1- Origen	
2- Objetivos	
3- Reglamentación	
4- Tramitación	
5- Aplicación a los países de la región	
3. Evaluaciones de impacto ambiental. B. Vega	37
1- Definición de EIA	
2- Tipos de evaluación	
3- Métodos de identificación de impactos	
4- Métodos de predicción de impactos	
5- Métodos de interpretación o evaluación	
6- Evaluación de los métodos disponibles	
7- Clasificación de los métodos más usados	
8- Descripción de los métodos más usados	
4. Objetivos de la Conservación y requisitos para alcanzarlos. UICN	67
1- El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales	68
2- La preservación de la diversidad genética	76
3- Utilización sostenida de las especies y de los ecosistemas	84
5. Prioridades para la acción a nivel nacional	91
1 - Las estrategias nacionales y subnacionales	92
2 - La política y la integración de la conservación y el desarrollo	100
3 - Ordenamiento ambiental y asignación racional del aprovechamiento.	109
6. Matriz para la evaluación de impactos ambientales. M. Basterrechea y B. Vega	117
7. Lista de participantes al Seminario-Taller	121

UNA TAXONOMIA DE LAS NECESIDADES HUMANAS

Tal como ya quedó dicho, lo que precisamos es una teoría de las necesidades para el desarrollo. Eso nos plantea la exigencia de construir una taxonomía de necesidades humanas que nos sirva como instrumento de política y de acción.

Sin duda existen muchas maneras de clasificar necesidades, y todas ellas dependen de los propósitos que con la clasificación se persigan. De allí que toda taxonomía debe considerarse como provisoria, abierta y sujeta a cambios en la medida en que surjan nuevas razones o evidencias para hacerlos. Para los propósitos del desarrollo, una taxonomía pluridimensional que distinga claramente entre necesidades y satisfactores, es una herramienta útil y factible. Lamentablemente, en la formulación de dicha taxonomía nunca podremos estar al resguardo de la objeción de arbitrariedad. Pero considerando que el esfuerzo es, de todas maneras, imprescindible, podemos relucir el riesgo si respetamos los siguientes requisitos:

- a) La taxonomía debe ser comprensible : las necesidades enumeradas deben ser fácilmente reconocibles e identificadas como propias.
- b) La taxonomía debe combinar amplitud con especificidad : debe llegarse a un número reducido de necesidades claramente enunciadas (una palabra para cada necesidad), pero capaces de crear en su conjunto a un universo suficientemente amplio para que cualquier necesidad fundamental vivida pueda remitirse a él.
- c) La taxonomía debe ser operativa : para todo satisfactor existente o pensable, una o más de las necesidades enunciadas ha de aparecer como necesidad objetivo del satisfactor. Lo que debe pretenderse es que la taxonomía haga posible el análisis de la relación entre necesidades y formas en que ellas se satisfacen.

d) La taxonomía debe ser potencialmente crítica : en la medida en que sea crítica y capaz de detectar insuficiencias en la relación entre satisfactores disponibles y necesidades vividas, la taxonomía debe servir de resorte para pensar un orden alternativo capaz de generar y fomentar satisfactores para las necesidades de todas las personas y de toda persona - y sustituir satisfactores excluyentes, que sacrifican unas necesidades, por otros, más comprensivos que combinen la satisfacción de varias necesidades.

La taxonomía propuesta representa una opción. Está referida al desarrollo y la consideramos operacional para el desarrollo. Además satisface los requisitos enunciados. Sin embargo, aún así debe considerarse como propuesta abierta, susceptible de ser perfeccionada.

NECESIDADES, SATISFACTORES Y BIENES ECONOMICOS

En el contexto de nuestra propuesta ha de entenderse, como ya quedó dicho, que las necesidades no sólo son carencias sino también y simultáneamente, potencialidades humanas individuales y colectivas.

Los satisfactores, por otra parte, son formas de ser, tener, hacer y estar, de carácter individual y colectivo, conducentes a la actualización de necesidades.

Bienes económicos, por último, son objetos y artefactos que permiten afectar la eficiencia de un satisfactor, alterando así el umbral de actualización de una necesidad, ya sea en sentido positivo o negativo.

UNA MATRIZ DE NECESIDADES Y SATISFACTORES

La interrelación entre necesidades, satisfactores y bienes económicos es permanente y dinámica. Entre ellos se desencadena una dialéctica histórica. Si, por una parte, los bienes económicos tienen la capacidad de a-

fectar la eficiencia de los satisfactores, éstos, por otra parte, serán determinantes en la generación y creación de aquellos. A través de esta causalidad recíproca se convierten, a la vez, en parte y en definidores de una cultura y en determinantes de los estilos de desarrollo.

Los satisfactores pueden ordenarse y desglosarse dentro de los cruces de una matriz que, por un lado, clasifica las necesidades según las categorías existenciales de ser, tener, hacer y estar; y por el otro lado, las clasifica según categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad (ver cuadro 1).

La matriz que se presenta en el cuadro 1 no es de ninguna manera normativa. Es sólo un ejemplo de tipos de satisfactores posibles. De hecho cada persona o cada grupo puede construir y llenar la suya según sea su cultura, su tiempo, su lugar o sus circunstancias, o bien según sus limitaciones o sus aspiraciones.

De la observación de los distintos casilleros de la matriz que contienen propuestas de satisfactores posibles, se desprende que muchos de los satisfactores indicados pueden dar origen a diversos bienes económicos. Si se escoge, por ejemplo, el casillero 15 que indica formas del hacer para satisfacer la necesidad de entendimiento, se encuentran satisfactores como investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar e interpretar. Ellos dan origen a bienes económicos, según sea la cultura y sus recursos, tales como libros, instrumentos de laboratorio, herramientas, computadoras y otros artefactos. La función de éstos es, ciertamente, la de potenciar el hacer del entendimiento.

Cuadro 1 MATRIZ DE NECESIDADES Y SATISFACTORES

Necesidades según categorías existenciales Necesidades según categorías psicológicas	SER	TENER	HACER	ESTAR
SUBSISTENCIA	1/ Salud física, salud mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad.	2/ Alimentación, abrigo, trabajo.	3/ Alimentar, procrear, descansar, trabajar.	4/ Entorno vital entorno social.
PROTECCION	5/ Cuidado, adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad.	6/ Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud, legislaciones, derechos, familia, trabajo.	7/ Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, cuidar, defender.	8/ Entorno vital, entorno social, morada.
APECTO	9/ Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor.	10/ Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines.	11/ Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar.	12/ Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro.
ENTENDIMIENTO	13/ Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad.	14/ Literatura, maestros, método, políticas educativas, políticas comunicacionales.	15/ Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar.	16/ Ámbitos de interacción formativa, escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia.
PARTICIPACION	17/ Adaptabilidad, receptividad, solidaridad, disposición, convicción, entrega, respeto, pasión humor.	18/ Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo.	19/ Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar.	20/ Ámbitos de interacción participativa, partidos, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familias.
OCIO	21/ Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad.	22/ Juegos, espectáculos, fiestas, calma.	23/ Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar.	24/ Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes.
CREACION	25/ Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad.	26/ Habilidades, destrezas, método, trabajo.	27/ Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar.	28/ Ámbitos de producción y retroalimentación, talleres, ateneos, agrupaciones, audiencias, espacios de expresión, libertad temporal.
IDENTIDAD	29/ Pertenencia, coherencia, diferenciación, autoestima asertividad.	30/ Símbolos, lenguajes, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo.	31/ Comprometerse, integrarse, confrontarse, definirse, conocerse, actualizarse, crecer.	32/ Socio-ritmos entornos de la cotidianidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas.
LIBERTAD	33/ Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura de terminación, audacia, rebeldía, tolerancia.	34/ Igualdad de derechos.	35/ Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar.	36/ Plasticidad-espacio temporal.

EJEMPLOS DE SATISFACTORES Y SUS ATRIBUTOS

La matriz que se propone es sólo un ejemplo que no agota los tipos de satisfactores posibles. De hecho, los satisfactores pueden tener diversas características que abarcan un amplio abanico de posibilidades. Proponemos distinguir, para fines analíticos, a lo menos cinco tipos, a saber : a) violadores o destructores; b) pseudo-satisfactores; c) satisfactores inhibidores; d) satisfactores singulares; y e) satisfactores sinérgicos (ver cuadro 2 al 6).

DESTRUCTORES

Los violadores o destructores son elementos de efecto paradójal. Al ser aplicados con la intención de satisfacer una determinada necesidad, no sólo aniquilan la posibilidad de su satisfacción en un plazo mediato, sino que imposibilitan, por sus efectos colaterales, la satis

Cuadro 2 VIOLADORES O DESTRUCTORES *

Supuesto satisfactor	Necesidad que se pretende <u>satis</u> fac <u>er</u>	Necesidades cuya <u>satis</u> facción <u>imposib</u> ilita
1 Armamentismo	Protección	Subsistencia, <u>afecto</u> , participación, <u>liber</u> tad
2 Exilio	Protección	<u>Afecto</u> , participación, <u>identidad</u> , libertad
3 Doctrina de Seguridad Nacional	Protección	Subsistencia, <u>identidad</u> , <u>afecto</u> , entendimiento, participación, libertad
4 Censura	Protección	Entendimiento, <u>participación</u> , <u>ocio</u> , <u>creación</u> , <u>iden</u> tidad, libertad
5 Burocracia	Protección	Entendimiento, <u>afecto</u> , <u>participación</u> , <u>creación</u> , <u>iden</u> tidad, libertad
6 Autoritarismo	Protección	<u>Afecto</u> , entendimiento, <u>participación</u> , <u>creación</u> , <u>iden</u> tidad, libertad

* Los violadores o destructores son elementos de efecto paradójal. Aplica

Cuadro 3. PSEUDO - SATISFACTORES *

Satisfactor	Necesidad que aparenta satisfacer
1. Medicina mecanicista " A pill for every ill "	Protección
2. Sobreexplotación de Recursos Naturales	Subsistencia
3. Nacionalismo chauvinista	Identidad
4. Democracia formal	Participación
5. Estereotipos	Entendimiento
6. Indicadores económicos agregados	Entendimiento
7. Dirigimos cultural	Creación
8. Prostitución	Afecto
9. Símbolos de status	Identidad
10. Productivismo eficientista obsesivo	Subsistencia
11. Adoctrinamiento	Entendimiento
12. Limosna	Subsistencia
13. Modas	Identidad

* Los pseudo-satisfactores son elementos que estimulan una falsa sensación de satisfacción de una necesidad determinada. Sin la agresividad de los violadores o destructores pueden en ocasiones agilizar en un plazo mediano, la posibilidad de satisfacer la necesidad a que originalmente apuntan.

PSEUDO - SATISFACTORES

Los pseudo-satisfactores son elementos que estimulan una falsa sensación con el pretexto de satisfacer una determinada necesidad, no sólo aniquilan la posibilidad de su satisfacción en un plazo inmediato o mediano, sino que imposibilitan además la satisfacción adecuada de otras necesidades. Parecen estar vinculados por lo menos preferencialmente a la necesidad de protección.

de satisfacción de una necesidad determinada. Sin la agresividad de violadores o destructores, pueden en ocasiones aniquilar, en un plazo mediato, la posibilidad de satisfacer la necesidad a que originalmente apunta.

Su atributo especial es que generalmente son inducidos a través de propaganda, publicidad u otros medios de persuasión (cuadro 3).

INHIBIDORES

Los satisfactores inhibidores son aquellos que por el modo en que satisfacen (generalmente sobresatisfacen) una necesidad determinada, dificultan seriamente la posibilidad de satisfacer otras necesidades. Su atributo es que, salvo excepciones, se hallan ritualizados, en el sentido de que suelen emanar de hábitos arraigados (cuadro 4).

Cuadro 4. SATISFACTORES INHIBIDORES *

Satisfactor	Necesidad	Necesidades cuya satisfacción se inhibe
1 Paternalismo	Protección	Entendimiento, participación, libertad, identidad
2 Familia sobreprotectora	Protección	Afecto, entendimiento, participación, ocio, identidad, libertad
3 Producción tipo Taylorista	Subsistencia	Entendimiento, participación, creación, identidad, libertad
4 Aula autoritaria	Entendimiento	Participación, creación, identidad, libertad
5 Mesianismo (Milenarismos)	Identidad	Protección, entendimiento, participación, libertad
6 Permisibilidad ilimitada	Libertad	Protección, afecto, identidad, participación
7 Competencia económica obsesiva	Libertad	Subsistencia, protección, afecto, participación, ocio
8 Televisión comercial	Ocio	Entendimiento, creación, identidad

* Los satisfactores inhibidores son aquellos que por el modo en que satisfacen (generalmente sobresatisfacen) una necesidad determinada dificultan seriamente la posibilidad de satisfacer otras necesidades.

SATISFACTORES SINGULARES

Los satisfactores singulares son aquellos que apuntan a la satisfacción de una sola necesidad, siendo neutros respecto de la satisfacción de otras necesidades. Son característicos de los planes y programas de desarrollo, cooperación y asistencia. Su principal atributo es el de ser institucionalizados, ya que tanto en la organización del Estado como en la organización civil, su generación suele estar vinculada a instituciones, sean éstos ministerios, otras reparticiones públicas, o empresas de diverso tipo (cuadro 5).

SATISFACTORES SINERGICOS

Los satisfactores sinérgicos* son aquellos que, por la forma en que satisfacen una necesidad determinada, estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades. Su principal atributo es el de ser contrahegemónicos en el sentido de que revierten racionalidades dominantes tales como las de competencia y coacción (cuadro 6).

* Sinergia significa el comportamiento de un sistema completo que resulta impredecible a partir del comportamiento de cualesquiera de sus partes tomadas aisladamente. Fueron los químicos los primeros en reconocer la sinergia, cuando descubrieron todas éstas contemplaban un elemento de complejo, o separaban átomos o moléculas de un comportamiento cuyas partes separadas y sus comportamientos singulares jamás lograban explicar el comportamiento de todas las partes asociadas. En este sentido la sinergia connota una forma de potenciación, es decir, un proceso en el que la potencia de los elementos asociados es mayor que la potencia sumada de los elementos tomados aisladamente.

Cuadro 5. SATISFACTORES INHIBIDORES *

Satisfactor	Necesidad que satisface
1 Programas de suministro de alimentos	Subsistencia
2 Programas asistenciales de vivienda	Subsistencia
3 Medicina curativa	Subsistencia
4 Sistemas de seguros	Protección
5 Ejércitos profesionales	Protección
6 Voto	Participación
7 Espectáculos deportivos	Ocio
8 Nacionalidad	Identidad
9 Tours dirigidos	Ocio
10 Regalos	Afecto

* Los satisfactores singulares son aquellos que apuntan a la satisfacción de otras necesidades. Son muy característicos de planes y programas de desarrollo y cooperación.

SATISFACTORES EXOGENOS Y ENDOGENOS

Los satisfactores correspondientes a las primeras cuatro categorías, por ser habitualmente impuesto, inducidos, ritualizados o institucionalizados son en alto grado exógenos a la Sociedad Civil, entendida ésta en cuanto comunidad (Gemeinschaft) de personas libres, capaces, potencialmente o de hecho, de diseñar sus propios proyectos de vida en común. En tal sentido se trata de satisfactores que han sido tradicionalmente impulsados de arriba hacia abajo. La última categoría, en cambio, revela el devenir de procesos liberadores que son producto de actos volitivos que se impulsan por la comunidad desde abajo hacia arriba. Es eso lo que los hace contrahegemónicos, aún cuando en ciertos casos también pueden ser originados en procesos impulsados por el Estado.

El que el Estado latinoamericano sea capaz de mutar su rol tradicional de generador de satisfacciones exógenos a la Sociedad Civil, en estimu-
lador potenciador de procesos emanados desde abajo hacia arriba, es jus-
tamente uno de los propósitos principales del Desarrollo a Escala Humana
particularmente en las condiciones tremendamente restrictivas que impo-
ne la crisis actual, el aumento de los niveles de autodependencia local,
regional y nacional debiera entenderse como meta altamente prioritaria.
Pero también es preciso entender que la mejor manera de alcanzar tal me-
ta es a través de la generación de procesos sinérgicos en todos los nive-
les. La tercera parte de este informe se ocupa precisamente de descri-
bir algunas formas de desencadenar tales procesos.

El hecho de que varios de los satisfactores que se dan de ejemplo en los
cuadro no aparezcan en la matriz, se debe a que los de los cuadros tienen
un mayor nivel de especificidad. La matriz, recuérdese, es sólo ilustra-
tiva y no normativa.

Cuadro 6. SATISFACTORES SINERGICOS *

Satisfactor	Necesidad	Necesidades cuya satis- facción estimula
1 Lactancia materna	Subsistencia	Protección, afecto, identidad
2 Producción autogestionada	Subsistencia	Entendimiento, participación, creación, identidad, libertad
3 Educación popular	Entendimiento	Protección, participación, creación, identidad, libertad
4 Organizaciones comunita- rias democráticas	Participación	Protección, afecto, ocio, crea- ción, identidad, libertad
5 Medicina descalza	Protección	Subsistencia, participación, creación, libertad
6 Banca descalza	Protección	Subsistencia, participación, creación, libertad
7 Sindicatos democráticos	Protección	Entendimiento, participación, identidad
8 Democracia directa	Participación	Protección, entendimiento, i- dentidad, libertad
9 Juegos didácticos	Ocio	Entendimiento, creación

Satisfactor	Necesidad	Necesidades cuya satisfacción estimula
10 Programas de autoconstrucción	Subsistencia	Entendimiento, participación
11 Medicina preventiva	Protección	Entendimiento, participación, subsistencia
12 Meditación	Entendimiento	Ocio, creación, libertad
13 Televisión cultural	Ocio	Entendimiento

* Los satisfactores sinérgicos son aquellos que por la forma en que satisfacen una necesidad determinada estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades.

APLICACIONES DE LA MATRIZ

La sistematización propuesta es aplicable para fines de diagnóstico, planificación y evaluación. La matriz de necesidades y satisfactores puede servir, en primera instancia, de ejercicio participativo de autodiagnóstico de grupos insertos en el espacio local. A través de un proceso de diálogo interactivo-preferentemente con la presencia de un promotor que haga las veces de elemento catalizador - el grupo puede ir identificando sus características actuales en la medida en que sus integrantes vayan llenando los respectivos.

El resultado del ejercicio permitirá al grupo tomar conciencia de sus carencias y potencialidades más profundas. Una vez visualizada la situación actual, pueden repetir el ejercicio en términos propositivos. Es decir, en términos de qué satisfactores serían necesarios para la más adecuada satisfacción de las necesidades fundamentales del grupo. En la medida en que los satisfactores se vayan identificando con crecientes niveles de especificidad, deberán posteriormente ser analizados críticamente por el grupo en cuanto a sus características y atributos, para establecer si son - o

deben ser - generados exógenamente o si pueden ser generados por la propia comunidad. Tal análisis revelará la capacidad potencial de autodependencia que puede lograrse en ese espacio local. El mismo análisis, al examinar las características de los satisfactores propuestos, permitirá al grupo evaluar sus efectos positivos si son singulares o sinérgicos, y sus efectos negativos si son violadores, inhibidores o pseudo-satisfactores.

La etapa siguiente consistirá en constatar las posibilidades de acceso a los bienes económicos necesarios. Es decir, a los recursos materiales como capital, tecnologías y artefactos.

El ejercicio propuesto tiene una doble virtud. En primer lugar, permite operacionalizar a niveles locales una estrategia de desarrollo orientada hacia la satisfacción de las necesidades humanas. En segundo término, por sus propias características, resulta educador, creativo, participativo y generador de conciencia crítica. En otras palabras, el método es por sí mismo generador de efectos sinérgicos.

La técnica descrita no se circunscribe solamente a su aplicación en los espacios locales. Es igualmente utilizable a niveles regionales y nacionales. En los espacios locales asume la forma de un proceso participativo lo más amplio posible, en que puedan expresarse tanto los ámbitos económicos, políticos, sociales y culturales de la comunidad, como los diversos estamentos conformados por jóvenes, mujeres, adultos, ancianos y otros grupos representativos.

En el plano regional el ejercicio debe ser realizado por un equipo cuidadosamente seleccionado que no sólo represente los distintos ámbitos del quehacer regional, sino que, por su representatividad, conjugue los intereses tanto públicos como privados. En la esfera nacional el equipo debe asumir inevitablemente, características transdisciplinarias, da

da la complejidad que sumen las problemáticas vistas desde el ámbito global.

ARTICULACION Y RESCATE DE LA DIVERSIDAD

De este modo un proceso iterativo que va desde lo local hasta lo nacional, pasando por lo regional, exige colaborar metodologías apropiadas que permitan compatibilizar en una articulación armónica, las visiones, aspiraciones y propuestas surgidas de los distintos espacios. En la tercera parte de este documento se hacen algunas propuestas en ese sentido.

Un desarrollo orientado hacia la satisfacción de las necesidades humanas no puede, por definición, estructurarse desde arriba hacia abajo. No puede imponerse por ley ni por decreto. Sólo puede emanar directamente de las acciones, aspiraciones y conciencia creativa y crítica de los propios actores sociales que, de ser tradicionalmente objetos de desarrollo, pasan a asumir su rol protagónico de sujetos. El carácter contrahegemónico que tiene el Desarrollo a Escala Humana no implica necesariamente agudizar el conflicto entre Estado y Sociedad Civil. Por el contrario, intenta demostrar, a través del método propuesto, que el Estado puede asumir un rol estimulador de procesos sinérgicos a partir de los espacios locales, pero con capacidad de abarcar todo el ámbito nacional.

El rescate de la diversidad es el mejor camino para estimular los potenciales creativos y sinérgicos que existen en toda sociedad. De allí que parece aconsejable y coherente aceptar la coexistencia de distintos estilos de desarrollo regionales dentro de un mismo país, en vez de insistir en la prevalencia de " estilos nacionales " que han demostrado ser hasta ahora eficientes para el enriquecimiento de algunas regiones a costa del empobrecimiento de otras. Los " estilos nacionales " están con-

cebidos en su mayor parte con el propósito de reforzar o mantener la unidad nacional. No debe, sin embargo, olvidarse que la unidad no significa uniformidad. Puede existir una base más sólida para la unidad real cuando un cúmulo de potenciales culturales, afloran libre y creativamente, contando con las oportunidades, el respaldo técnico y el estímulo para hacerlo.

NECESIDADES HUMANAS : DEL ENFOQUE LINEAL AL ENFOQUE SISTEMATICO

Las necesidades humanas fundamentales conforman un sistema en el que no cabe establecer linearidades jerárquicas. La dinámica interna del sistema, que se manifiesta a través de simultaneidades, complementariedades y compensaciones (trade-offs), no debe, empero, considerarse como absoluta. Es preciso reconocer un umbral pre-sistema, por debajo del cual la urgencia por satisfacer una determinada necesidad llega a asumir características de urgencia absoluta.

El caso de la subsistencia es el más claro. Cuando esa necesidad está infrasatisfecha, toda otra necesidad queda bloqueada y prevalece un único impulso. Pero el caso no es sólo válido para la subsistencia. Es igualmente pertinente para otras necesidades. La ausencia total de afecto o la pérdida de identidad, puede llevar a las personas hasta extremos de autoaniquilación.

La opción de trabajar con el supuesto de linearidad o con el supuesto sistémico es, sin duda, la opción más importante para definir un estilo de desarrollo.

Regirse por la lógica de la linearidad da origen a patrones de acumulación divorciados de la preocupación por el desarrollo de las personas. Si se opta por la linearidad, la estrategia establecerá prioridades a partir de las pobrezas de subsistencia observadas. Los programas se

orientarán preferentemente de manera asistencial, como un a que a l pobreza entendida convencionalmente. Las necesidades serán entendidas exclusivamente como carencias, y en el mejor de los casos, los satisfactores que el sistema genere serán singulares. Paradojalmente, tal opción impulsa una causación circular acumulativa (en el sentido de Myral) y los pobres no dejan de ser pobres en la medida en que aumenta su dependencia de satisfactores generados exógenamente a su medio.

Si se opta por el supuesto sistémico, la estrategia priorizará la generación de satisfactores endógenos y sinérgicos. Las necesidades serán entendidas simultáneamente como carencias y como potencias, permitiendo así romper con el círculo vicioso de la pobreza.

De lo anterior se desprende que la manera en que se entiendan las necesidades y el rol y atributos que se asignen a los satisfactores posibles, son absolutamente definitivos para la definición de una estrategia de desarrollo.

DE LA EFICIENCIA A LA ENERGIA

Enfocar el desarrollo en los términos aquí propuestos, implica un cambio de la racionalidad económica dominante. Obliga, entre otras cosas, a una revisión profunda del concepto de eficiencia. Ésta suele asociarse a nociones de maximización de productividad y de utilidad, a pesar de que ambos términos son ambiguos. Tal como Taylor la entendía para ilustrar con un caso conspicuo - al llevar el criterio económico al extremo más alterado de la razón instrumental, la productividad se nos aparece como bastante ineficiente. Sobredimensiona la necesidad de subsistencia y obliga al sacrificio de otras necesidades, acabando por amenazar la propia subsistencia. Cabe recordar que el Taylorismo pasó a la historia como la " organización del surmenage ".

En discursos dominantes del desarrollo también se asocia la eficiencia a la conversión del trabajo en capital, a la formalización de las actividades económicas, a la incorporación indiscriminada de tecnologías de punta, y por supuesto, a la maximización de las tasas de crecimiento. El desarrollo consiste para muchos en alcanzar los niveles materiales de vida de los países más industrializados, para tener acceso a una gama creciente de artefactos cada vez más diversificados.

Cabe preguntarse hasta qué punto esos intentos de emulación tienen sentido. En primer lugar, no existen evidencias de que en aquellos países las personas vivan sus necesidades de manera integrada. En segundo lugar en los países ricos, la abundancia de recursos y de bienes económicos no ha llegado a ser condición suficiente para resolver el problema de la alienación.

El Desarrollo a Escala Humana no excluye metas convencionales como crecimiento económico para que todas las personas puedan tener un acceso digno a bienes y servicios. Sin embargo, la diferencia respecto de los estilos dominantes radica en concentrar las metas del desarrollo en el proceso mismo del desarrollo. En otras palabras, que las necesidades humanas fundamentales pueden comenzar a realizarse desde el comienzo y durante todo el proceso de desarrollo, o sea, que la realización de las necesidades, no sea la mayor, sino el motor del desarrollo mismo. Ello se logra en la medida en que la estrategia de desarrollo sea capaz de estimular permanentemente la generación de satisfactores sinérgicos.

Integrar la realización armónica de necesidades humanas en el proceso de desarrollo significa la oportunidad de que las personas, puedan vivir ese desarrollo desde sus comienzos, dando origen así a un desarrollo sano, autodependiente y participativo, capaz de crear los fundamentos para un orden en el que se pueda conciliar el crecimiento económico, la solidari

dad social y el crecimiento de las personas y de toda la persona.

Un desarrollo capaz de conjugar la sinergia con la eficiencia quizás no baste para dar cumplimiento cabal a lo deseado; pero sí basta, y plenamente, para evitar que en el ánimo de las personas lo no deseado parezca inexorable.

EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

- 1- Origen
- 2- Objetivos
- 3- Reglamentación
- 4- Tramitación
- 5- Aplicación a países de la región

Ing. Bernardo Vega Rodríguez*

* Consultor CATIE. Director Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental. Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica.

1. INTRODUCCION

Hasta el final de la década de los años 60, el hombre modificó su medio ambiente, sin considerar las consecuencias de sus acciones; y tal parece, sin importarle los efectos negativos que dichas acciones causaban. En muchas ocasiones las escalas de valores existentes justificaron acciones que prometían más riqueza a la población y un mejor nivel de vida. Sin embargo, posteriormente han surgido efectos de atraso y consecuencias indeseables tales como múltiples formas de contaminación, enfermedades respiratorias, extinción de especies animales y vegetales, deterioro de recursos, etc., que han demostrado que las acciones del hombre que modifican su habitat deben ser analizadas cuidadosamente con el fin de evitar esos efectos negativos de sus actividades y lograr, simultáneamente, un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, especialmente los naturales.

Históricamente el medio ambiente ha sido abusado a costa de avances tecnológicos e industriales que fueron considerados deseables e imprescindibles para la sociedad humana. Esta filosofía depredadora del ambiente, junto con un aumento de población nunca visto en la historia del planeta, han resultado en áreas incapaces de sostener ninguna forma de vida. Los recursos naturales han sido mal utilizados y sobre-explotados hasta el punto de desaparición de algunos de ellos; y en general, la industria, los gobiernos y la población no han demostrado gran interés o inclinación por la protección del ambiente.

No fue sino hasta que el deterioro sufrido por la calidad de vida en las grandes urbes de países desarrollados fue tan evidente que, una demostración masiva de la población y la presión de grupos organizados, obligó a los gobiernos a iniciar un movimiento tendiente a generar legislación ambiental que permitiera mecanismos institucionalizados para la limpieza y protección del ambiente.

En enero de 1970, se aprobó en los Estados Unidos la " National Environmental Policy Act " (NEPA), estableciendo una política nacional de protección ambiental y el " Council on Environmental Quality " (CEQ), para ayudar y aconsejar al Presidente en asuntos ambientales y ecológicos. Esta no fue la primera pieza de legislación ambiental en Estados Unidos, pero ha resultado ser la más significativa en términos de mejoras en la calidad de vida. El Presidente de los Estados Unidos al firmar el acta afirmó "...la década de los 70's debe ser el tiempo en el que los Estados Unidos pague su deuda con el pasado, reclamando la pureza de su aire, sus aguas y del ambiente en el que vivimos. Literalmente es ahora o nunca ".

2. THE NATIONAL ENVIRONMENTAL POLICY ACT (NEPA)

El primero de enero de 1970, el Congreso de los Estados Unidos aprobó la NEPA como un primer intento organizado de protección del ambiente en dicho país. Pocas leyes han causado tantos cambios en el funcionamiento de la burocracia federal o han engendrado tanta controversia como la NEPA. Muchos estados, posteriormente, aprobaron leyes similares, extendiendo y ramificando los alcances de esta ley a los gobiernos locales.

La Nepa procura asegurar que los valores ambientales reciban consideraciones adecuadas entre las prioridades técnicas y económicas analizadas al tomar decisiones que afecten la calidad del ambiente humano. Con la finalidad de asegurar que las agencias federales tomen en consideración estos valores ambientales, se estableció el requerimiento de un estudio de impacto ambiental (EIA). Esta ley no provee específicamente regulaciones o controles, pero a través del EIA se establece un proceso de revisión de aquellas acciones federales que puedan tener un efecto significativo en el medio ambiente.

Los objetivos generales de la NEPA con los siguientes:

- a- Declarar política nacional el logro de una armonía productiva entre el hombre y su medio ambiente.
- b- Prevenir y eliminar los daños causados al ambiente por las acciones que procuran mejorar la salud y el bienestar del hombre.
- c- Generar interés y comprensión de los fenómenos asociados con los recursos naturales y los ecosistemas.
- d- Establecer un Concejo de Calidad Ambiental (CEQ) que asesore al Presidente en toma de decisiones relativas al ambiente.

Para llevar a cabo esta política, debe ser responsabilidad continua del gobierno federal y mejorar y coordinar planes, funciones y programas tendientes a llevar a cabo los objetivos específicos de :

- a- Llenar las responsabilidades de cada generación como protectores del ambiente para futuras generaciones.
- b- Asegurar a todos los ciudadanos un ambiente seguro, saludable, productivo y estética y culturalmente agradable.
- c- Obtener el máximo rango de usos benéficos del ambiente sin degradación, riesgos para la salud y otras consecuencias no previstas ni deseables.
- d- Preservar aspectos de importancia histórica, cultural y natural de nuestra herencia nacional. Hasta donde sea posible, mantener un ambiente que soporte la mayor diversidad y variedad de escogencias individuales.

e- Lograr un balance entre población y recursos que permita altos estándares de vida.

f- Mejorar la calidad de los recursos naturales y lograr el máximo reciclaje posible de aquellos recursos en vías de agotarse.

Como puede observar, la NEPA es el primer reconocimiento en gran escala de los efectos de las actividades del hombre en el ambiente y en la biosfera; y reconoce por primera vez que esos efectos pueden ser perjudiciales para la supervivencia de la humanidad. Reconoce también que todos los aspectos del medio ambiente están inter-relacionados, pues una acción que puede considerarse inocua, puede producir reacciones indeseables en el otro extremo del espectro ambiental. Por lo tanto, no deben considerarse solamente las acciones particulares, sino también la cadena de reacciones que origina. Esta es indudablemente la legislación más importante generada por cualquier gobierno concerniente a la relación entre el hombre y su medio ambiente. A partir de esta legislación el progreso y los avances tecnológicos, así como sus consecuencias indeseables en el ambiente, deben ser evaluados para determinar su deseabilidad ecológica y social.

3. ORIGEN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ley NEPA está dividida en dos partes básicas. La primera que es la declaración de la política nacional en asuntos ambientales, y la segunda que establece el CEQ y la necesidad de los estudios de impacto ambiental (EIA).

En la sección 102 existen tres párrafos concernientes a los EIA. La parte A, especifica que todas las agencias federales deben utilizar un enfoque sistemático e interdisciplinario que asegure el uso integrado de las ciencias sociales y naturales en el diseño, planificación y toma de deci

siones que puedan tener un impacto en el ambiente humano. La parte B, requiere que dichas agencias desarrollen métodos que permitan que aquellos valores ambientales no fácilmente cuantificables sean tomados en consideración junto con las evaluaciones técnicas y económicas. Esta parte brindó un amplio estímulo al desarrollo de métodos de evaluación de impacto ambiental. Finalmente, la parte C indica la necesidad de preparar un reporte e identifica los puntos básicos que deben ser incluidos en el mismo.

Estos estudios (EIA) tienen tres grandes finalidades fácilmente derivables del texto NEPA.

- a- Generar un mecanismo automático destinado a asegurar que se lleve a cabo un estudio o análisis de las consecuencias medio-ambientales, y que el resultado de dicho análisis, forme parte del proceso de toma de decisiones concernientes a acciones que puedan generar impactos ambientales significativos.
- b- Generar un instrumento de definición de otras opciones posibles. Esto se logra al requerirse que todo EIA incluya alternativas a la acción propuesta, incluso la alternativa " cero " o no acción.
- c- Suministrar una memoria detallada de la decisión tomada que más tarde pueda ser consultada en el caso de una futura revisión por parte de las autoridades competentes.

De esto se deduce que los EIA no son una ley, no controla ni ordena; son simplemente instrumentos de apoyo a los niveles que toman decisiones; y por esta razón, se están incorporando paulatinamente al proceso de planificación del desarrollo como instrumentos auxiliares al proceso de toma de decisiones. En el fondo un EIA tiene un único objetivo,

que es la optimización del uso de los recursos de una zona. Otra de las consecuencias positivas de estos estudios es poder preveer y corregir los impactos negativos y potenciar aquellos impactos positivos que afecten la calidad de vida del hombre. Este hecho es una realidad cuantificable monetariamente, pues es más barato si las medidas correctivas se aplican antes de la ejecución de la acción y no como un apéndice del proyecto y sin un análisis del contexto ambiental integral.

A la vista de estas consideraciones, debe insistir que estas evaluaciones deben hacerse por iniciativa de los promotores de las acciones, programas o proyectos de desarrollo, ya sea la administración pública o las entidades privadas; y no sólo porque existan unas exigencias legales que pidan tales estudios.

Este punto trae a colación el tema de los procedimientos, es decir, el marco legal e institucional en que deben apoyarse los EIA. Esto es fundamental porque será difícil obtener resultados eficaces y positivos si no hay una ley general del medio ambiente que fije objetivos de política ambiental y que instrumente las medidas y acciones a llevar a cabo por instituciones o entidades concretas, dotándolas de los medios económicos y humanos necesarios. Es evidente, entonces, que hay una Ley Nacional de Política Ambiental semejante a NEPA; es la primera disposición que debe dictarse en un país si se desea afrontar la protección ambiental con objetividad y seriedad.

4. LOS PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos deben indicar entre otras cosas:

- a- Qué tipo de acciones o proyectos requieren un EIA
- b- Quiénes deben hacer dicho EIA, y consecuentemente quiénes deben pagarlo.
- c- El formato básico de los EIA. Es decir, aquellos puntos relevantes

que deberán incluirse en el estudio, así como el formato de presentación del informe en borrador.

- d- Las revisiones a que debe estar sujeto un EIA. Tanto por parte de instituciones gubernamentales, como por parte de la población afectada y el público en general.
- e- El formato del reporte final (incluyendo comentarios y modificaciones propuestas).

Con respecto al punto a), no existen pautas concretas ni aún en la legislación de los Estados Unidos. Sin embargo, las acciones que básicamente se incluyan dentro de las siguientes categorías, ameritan un estudio preliminar para determinar si es necesaria la preparación de un EIA :

- a- Acciones que produzcan impactos físicos y socioeconómicos de importancia.
- b- Acciones con zonas geográficas de influencia de gran extensión.
- c- Acciones que impliquen la utilización de grandes cantidades de recursos, en particular recursos naturales.
- d- Toda acción que modifique en forma notable la calidad de vida del hombre.

Esto significa que los EIA deberían realizarse no sólo para proyectos concretos (desarrollo agrario, obras de ingeniería, desarrollo industrial, etc.) sino también para planes y políticas regionales tales como legislación ambiental, planificación del desarrollo energético de una región, planes de ordenamiento urbano, y otras políticas regionales de desarrollo. En el caso de los Estados Unidos, las agencias federales son las que deciden, de acuerdo a sus propios lineamientos, qué acciones ameritan un EIA. En caso de decidirse no realizar dicho estudio, la agencia debe llenar una " Declaración Negativa " en la que justifica por qué no va a realizar un EIA para dicha acción.

Con relación al punto b), en el caso de los Estados Unidos, son las agencias federales que proponen la acción las que deben preparar los EIA. Si más de una agencia está implicada en la acción debe decidirse primero cuál es la que tiene más competencia en el estudio. Si se trata de proyectos generados por el sector privado, la agencia que aprueba el proyecto será la encargada del estudio. Tal es el caso de un proyecto energético presentado por instituciones privadas.

En lo que concierne al formato del borrador del EIA, hasta noviembre de 1978 estuvieron vigentes en los Estados Unidos las siguientes directrices para los elementos que deberían constituir un EIA :

- a- Definición de la acción propuesta, declaración de objetivos y descripción del Medio Ambiente afectado.
- b- Relación con los planteamientos, políticas y control de usos del suelo en el área considerada.
- c- Impacto probable, positivo o negativo, directo o indirecto y posibles consecuencias internacionales.
- d- Estudio de alternativas
- e- Efectos negativos que no pueden evitarse por ningún medio
- f- Relación entre la utilización a corto plazo del medio ambiente local y su conservación y mejorar a largo plazo.
- g- Deterioro reversible o irreversible de los recursos.
- h- Descripción de cualquier otra consideración, además de las negativas al medio ambiente, que deban tenerse en cuenta al comparar la acción propuesta y sus alternativas.

Adicionalmente deberán incluirse en el reporte final todos los comentarios que se reciban de aquellas personas que lo supervisen.

En 1978, a instancia del Presidente de los Estados Unidos, el CEQ emitió una nueva reglamentación para la ejecución de los EIA. Esta modificación surge fundamentalmente por dos motivos : la crisis energética de 1978 y los efectos dilatorios de una evaluación ambiental en aquellos proyectos nuevos con orientación energética.

La nueva reglamentación, dirigida a unificar criterios y a situar los EIA, dentro del contexto global del proceso administrativo, establece:

- Revisiones ambientales conjuntas federales-estatales lo que evita la duplicidad de documentación.
- Número máximo de páginas para los reportes, lo que evita una dispersión informativa.

Algunas de las innovaciones de la nueva reglamentación incluyen el establecimiento de :

- 1- Proceso de determinación de la extensión del reporte
- 2- Formato estándar para valorar los impactos ambientales
- 3- Proceso de consulta previa a la decisión
- 4- Documento de exposición de la decisión
- 5- Un marco institucional global para la evaluación del impacto ambiental.

El punto más importante de las modificaciones reglamentarias se refiere a la simplificación del reporte, el cual ha quedado reducido a tres secciones principales (Ver Fig. Nº. 1).

Fig. 1. Formato original y formato simplificado de un reporte de Impacto Ambiental, según NEPA y CEQ.

Directrices (1973)

Folio resumen
Relación de observadores

Descripción de la acción propuesta y exposición de los fines. Descripción del medio ambiente afectado.

Conexión entre la acción propuesta y los planes y leyes existentes sobre ordenamiento del territorio y su conservación.

Impacto ambiental de la acción propuesta.

Alternativas de la acción propuesta.

Impactos negativos inevitables

Conexión entre impactos a largo y corto plazo.

Daños irreversibles o irreparables sobre los recursos.

Indicaciones sobre otras consideraciones de la política federal previstas para compensar los impactos negativos.

Reglamentación (1978)

Sustituye directrices de 1973

Portada
Índice de contenidos
Resumen (máx. 15 pags.)
Exposición de los fines de la acción.

Análisis comparativo de alternativas, incluyendo la acción propuesta.

Descripción del medio ambiente afectado.

Consecuencias ambientales.

Índice
Lista de técnicos que intervienen.
Lista de colaboradores y apelantes.

NOTA : Las observaciones, apelaciones y apéndices se adosan al reporte final.

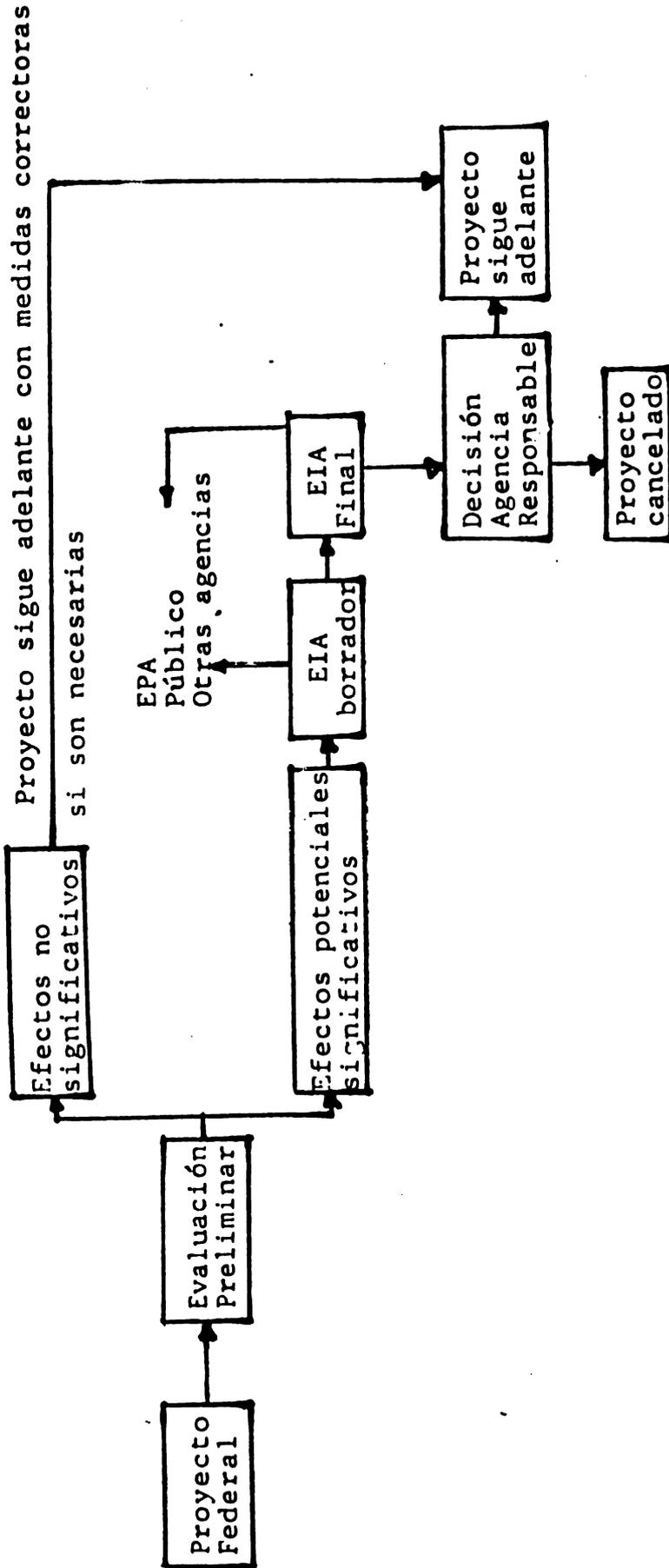


Fig. Nº2 Tramitación de un reporte de Impacto Ambiental (EUA)

1. La reglamentación exige que el reporte comience por un breve resumen que no tenga más de 15 páginas de extensión y donde se expresan las conclusiones principales, las áreas de controversia y las cuestiones que se han de resolver en el futuro.

Este resumen va seguido de un pequeño informe del fin que se persigue con el proyecto, así como su necesidad.

2. La sección principal de la declaración debe presentar a continuación los impactos ambientales de las alternativas (incluyendo las opciones preferidas) en forma comparativa, definiendo así de forma ostensible los cuestionamientos surgidos y ofreciendo una base clara para la elección de la decisión más adecuada.
3. Las secciones finales discuten el medio ambiente afectado y las consecuencias ambientales de las alternativas, incluyendo datos científicos y analíticos necesarios para la comparación a la que se hizo referencia antes. Adicionalmente, cada reporte contendrá una lista de las personas que han intervenido en su preparación, junto con su titulación y cualificación y un índice para facilitar su lectura y utilización.

El proceso de consulta a otras agencias y al público tiene la finalidad de hacer accesible la información contenida en el borrador del EIA, con el propósito de generar comentarios, críticas y opiniones ajenas a quienes prepararon el estudio. Este proceso de consulta ofrece a las agencias responsables del EIA, la ayuda del CEQ cuando no hay acuerdo entre dos o más agencias federales. Cuando el responsable de una agencia federal opina que un proyecto de otra agencia no es satisfactorio desde el punto de vista ambiental, puede en un documento exponer su opinión al CEQ. Tal documento debe incluir las razones en contra del proyecto, recomendaciones y posibles alternativas. El CEQ en un plazo máximo de 25 días, debe res-

ponder al responsable de la agencia federal quejosa; bien contestando técnicamente a sus preguntas o sometiendo el asunto directamente al Presidente.

Las consultas públicas, no obstante haber generado considerable controversia, han sido de gran ayuda en la percepción de los verdaderos impactos a nivel del sector afectado, y en muchas ocasiones han servido para detener proyectos controversiales.

Por último, el reporte final deberá incluir todos los puntos mencionados para el borrador inicial, además los comentarios de otras agencias, de la discusión pública y cualquier modificación propuesta al proyecto original, así como medidas de atenuación o corrección de impactos no prevenibles.

5. EL PROCESO DE TRAMITACION

El proceso de tramitación de la declaración de impacto ambiental puede clasificarse en 4 etapas principales (ver la Fig. N°2);

- 1- En primer lugar, una agencia federal ha de decidir la necesidad de la preparación de un EIA para una acción propuesta; lo que implica la previa realización de una evaluación preliminar de los posibles impactos. Para la realización de esta evaluación no existen directrices determinadas, sino que cada agencia sigue sus propias normativas, basándose en la NEPA y en los reglamentos del CEQ. Si la agencia decide que no es necesario el EIA, resume sus justificaciones en lo que se conoce como " Declaración Negativa ".
- 2- En segundo lugar, suponiendo la necesidad de realizar un EIA, la agencia responsable emite una " Notificación de Iniciación " y abre un proceso de determinación de la extensión y envergadura del informe. En este proceso pueden intervenir todas las partes interesadas para determinar clara y escuetamente los puntos conflictivos.

vos y las alternativas posibles. Con esta información la agencia prepara el borrador del reporte del EIA.

- 3- El tercer estadio incluye la puesta en circulación del borrador del reporte para someterlo a crítica y la subsiguiente preparación del reporte final. Los borradores se mandan a todos aquellos grupos directamente implicados en la acción propuesta que incluyen : otras agencias federales (entre ellas la EPA), agencias estatales y locales, al CEQ, y al público en general. Este trámite brinda de 45 a 60 días para que se puedan emitir comentarios y observaciones. Al cabo de este período, la agencia procede a la revisión del borrador, incluyendo las respuestas a las observaciones recibidas.
- 4- Finalmente, la agencia responsable a la luz del análisis del informe final, y de aquellos otros factores relativos al proceso resolutivo, llega a la toma de decisiones, que debe emitirse en el plazo máximo de 30 días después de la publicación del informe final. Este período de 30 días es aprovechado por cualquier agencia que encuentre inaceptable el proyecto desde el punto de vista del bien común, la salud o la calidad ambiental, para someter su decisión al CEQ, el cual revisará la propuesta e intentará resolver las discrepancias surgidas entre las agencias.

6. APLICACION DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL A LOS PAISES DE LA REGION

En los países de la región centroamericana, y en general en otros países no desarrollados, se ha venido practicando la realización de EIA con poca frecuencia. Generalmente su utilización ha sido solamente un requisito exigido por agencias financieras internacionales del tipo AID, BID, etc., o en el caso de proyectos de gran escala o que sobrepasan fronteras nacionales.

Los objetivos de los EIA en estos casos no se alcanzan, debido particularmente a que el estudio no se utiliza para la toma de decisiones respecto al proyecto. Generalmente se elabora después de haberse tomado la decisión apoyando el proyecto en cuestión, y no paralelamente como se recomienda. La crisis económica que afecta a la región influye negativamente al demandarse soluciones aceleradas de bajo costo para resolver las necesidades inmediatas de la población. Con gran frecuencia, proyectos de desarrollo de gran escala son aprobados y puestos en marcha sin un debido EIA y sin provisiones para evitar que muchas de estas avenguras se conviertan eventualmente en pesadillas para un gobierno. En otras ocasiones se postergan los EIA hasta la etapa de construcción o desarrollo de la acción, con lo cual no es posible utilizar medidas técnicas en el diseño, que amortiguen impactos no deseables o potencien impactos deseables.

Adicionalmente, los estudios de impacto ambiental, desarrollados en la región, presentan los mismos efectos que se atribuyen a los EIA, desarrollados en los EUA entre 1970 y 1974. En esa época, la indefinición de formato, extensión y objetivos de dichos estudios, era la norma entre las agencias federales, enfrentadas repentinamente a un total cambio en su burocracia interna. Los defectos más perceptibles son :

- Los EIA son más un ejercicio académico que un reporte técnico sobre bondades de diferentes alternativas de un proyecto.
- La gran extensión de los reportes presentados no permite detectar la información trascendental a la toma de decisiones.
- Con gran frecuencia la información presentada es cualitativa, y se basa más en el juicio de los expertos consultados que en valoraciones cuantitativas de los fenómenos implicados.

- Generalmente estos EIA han sido preparados por profesionales con poca o ninguna experiencia de los mismos. Tampoco se sigue la indicación de formar grupos interdisciplinarios para su elaboración.
- El avance científico-tecnológico de la región no permite disponer de los profesionales adecuados, las fuentes de información necesarias y el equipo indispensable para el manejo y proceso de la información masiva que implica un EIA. El tiempo que las nuevas técnicas de modelado tardan en ser incorporadas a nuestro medio es un factor adicional que dificulta la predicción de impactos potenciales.
- Los reportes de los EIA no son distribuidos ampliamente y son pocas las personas que tienen conocimiento de los mismos.
- No existen mecanismos institucionalizados para revisar los EIA. No existen tampoco mecanismos para llevar los estudios a discusión pública.
- Generalmente se prepara un solo borrador del reporte. La falta de comentarios y discusión sobre el estudio impide modificar valoraciones erróneas o juicios inadecuados presentes en el estudio.

Por estas razones, los EIA realizados en los países sin un amplio respaldo legislativo, han venido a convertirse en un ejercicio sin ningún beneficio detectable. Sin embargo, la necesidad de este tipo de estudios es evidente, no solo por los efectos inmediatos de prevención de impactos negativos, utilización óptima de recursos y protección ambiental; sino por su más importante aplicación en el campo de la Planificación para el Desarrollo. Es innegable la importancia que los EIA tienen como herramienta para la ordenación del territorio, ya que junto a políticas nacionales de Protección del Ambiente y a Estrategias Globales de Conservación, será posible obtener un desarrollo económico balanceado sin deterioro del medio ambiente y sin de-

gradación de la calidad de vida de nuestros conciudadanos.

Por lo tanto, normalizar la utilización de los EIA y de ser posible lograr políticas y legislaciones ambientales que apoyen este tipo de actividades, debería constituirse en un esfuerzo regional que representaría un beneficio indiscutible para nuestros países.

La siguiente tabla resume la situación actual de la legislación y reglamentación ambiental en varios países latinoamericanos. Los países mencionados han mantenido su liderazgo en estos asuntos en relación a los otros países latinoamericanos.

Tabla Nº 1 ESTADO DE LA LEGISLACION Y REGLAMENTACION AMBIENTAL EN VARIOS PAISES DE AMERICA LATINA, CONCERNIENTE A LOS EIA

Item	P a í s					
	A	B	C	M	P	V
Legislación ambiental	No	Sí	Sí	Sí	En vfas	Sí
Procedimiento propio	No hay	Rfo de Janeiro	Sí	Sí	No	Sí
Metodología	BM BID	BM BI	Sí	Sí	No	Sí
Aplicación	Proyectos BID BM	Amplia	Amplia	Muy Amplia	Amplia	Muy amplia

Clave: Países: A-Argentina
B-Brasil
C-Colombia
M-México
P-Perú
V-Venezuela

BM = Banco Mundial
BID = Banco Interamericano de Desarrollo

BIBLIOGRAFIA

1. CANTER, L.W. " Environmental Impact Assessment ", McGraw-Hill Book Co., 1977.
2. CLARK, B.D. " Perspectives on Environmental Impact Assessment" D. Reidel Publishing Co., 1984.
3. DOMINGUEZ, Hilario " Procedimientos legales y administrativos de los EIA ", notas poligrafiadas.
4. ESTEBAN, M. T. " Las Evaluaciones de Impacto Ambiental ", CIFCA, España, 1977.
5. KRISHNA, G. " La EIA en países en desarrollo ", Tesis doctoral, Universidad de Oklahoma, 1982.

" EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL "

- 1- Definición de EIA
- 2- Tipos de evaluación
- 3- Métodos de identificación de impactos
- 4- Métodos de predicción de impactos
- 5- Métodos de interpretación o evaluación
- 6- Evaluación de los métodos disponibles
- 7- Clasificación de los métodos más usados
- 8- Descripción de los métodos más usados

Ing. Bernardo Vega Rodríguez*

* Consultor CATIE. Director del Departamento de Hidráulica y Ambiental.
Escuela de Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica.

EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Definiciones de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Es importante destacar que no existe una definición general y globalmente aceptada de las EIA. Las siguientes definiciones provenientes de diferentes fuentes ilustran la diversidad de enfoques:

- a. "...es un estudio encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos determinados pueden causar a la salud, al bienestar humano y al entorno. O sea, a los ecosistemas en que el hombre vive y de los que depende". M. T. Esteban, 1977.
- b. "...es una evaluación de todos los efectos relevantes, ambientales y sociales, que resultarían de un proyecto". Batelle, 1978.
- c. "...la evaluación consiste en establecer valores cuantitativos para parámetros seleccionados que indiquen la calidad del ambiente antes, durante y después de la acción". Herr y Hagerty, 1977.
- d. "...para identificar, predecir y describir en términos apropiados los pro y contras de un proyecto de desarrollo propuesto. Para ser útil, la evaluación necesita ser comunicada en términos comprensibles para las comunidades y los encargados de tomar decisiones. Los pro y contras deben ser identificados sobre la base de criterios relevantes para los países afectados". UNEP, 1978.
- e. "...la EIA da mucha atención a la descripción y evaluación de las repercusiones de las propuestas y proyectos sobre procesos sociales, normas culturales y sistemas biofísico. El desarrollo económico sigue siendo el objetivo principal, pero no el único. Es por esta razón que los EIA son un apoyo a los niveles de toma de decisiones". B.D. Clark, 1984.

De esta gran diversidad de opiniones se puede, sin embargo, sacar algunos objetivos claros :

- 1- Es un instrumento de toma de decisiones
- 2- Pretende brindar otro tipo de consideraciones, además de las tecno-economías, como apoyo a la selección de acciones de desarrollo económico. Esto es, la deseabilidad de cualquier acción en consideración debe ser cuestionada en términos de sus impactos socio-culturales y biofísicos.
- 3- Debe evaluar tanto impactos adversos como benéficos
- 4- Los reportes de las EIA deben redactarse en lenguaje comprensible al público al cual va a ser dirigido; y debe resumir en forma clara las evaluaciones realizadas sin incurrir en tecnicismos no bien conocidas.
- 5- Estos estudios consideran al medio ambiente en términos tan amplios que prácticamente incluye todo el planeta. Los principales componentes serían:
 - Medio ambiente físico (la ecosfera y el medio físico construido por el hombre)
 - Medio ambiente social
 - Medio ambiente económico
 - Medio ambiente cultural y estético

Otros autores han dividido los componentes del medio ambiente en forma diferente:

- Medio ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera y biósfera)
- Medio ambiente social (infraestructura construida por el hombre, sistemas sociales e instituciones)

En cualquiera de los dos casos, la sectorización del medio ambiente tiene la única finalidad de facilitar sus análisis, y ambas definiciones procuran enfocar tanto impactos en el sistema biofísico como en el socioeconómico y cultural.

2. Tipos de evaluaciones

Las EIA tienen el fin primordial de prever efectos de una determinada acción. Pueden ser integrales o parciales, y pueden aplicarse total o parcialmente los siguientes aspectos :

- a- Distintas alternativas de un mismo proyecto o acción
- b- Distinto grado de aproximación o profundización (estudios preliminares o estudios detallados)
- c- Distintas fases del proyecto (planeación, construcción, operación y retiro del sistema)

Por otra parte, las EIA pueden contemplar impactos globales o solo impactos parciales en áreas específicas del medio ambiente. Pueden incluir solo los efectos directos (primarios) o requerir también de los indirectos (secundarios, terciarios, etc.). Una clasificación gradual de acuerdo a la complejidad del estudio podría ser la siguiente:

- 1- Evaluación de impacto físico parcial (por ejemplo, contemplando sólo el vector aire, agua, etc.). Esto sería el estudio de ciertas emisiones sobre la zona de influencia del proyecto. Este tipo de estudios son los más comunes en el área centroamericana.
- 2- Evaluación completa del impacto físico. Abarcaría la consideración de todas las posibles degradaciones.
- 3- Evaluación del impacto biofísico y social. Comprende todos los aspectos socioculturales y biofísicos con la evaluación correspondiente de los impactos.

- 4- Evaluación completa. Consistiría en agregar al estudio anterior una evaluación económica con base en criterios del tipo costo/beneficio o similares.
- 5- Evaluación de tecnología. Es el estudio más complejo, y su propósito básico es la evaluación de los impactos biofísicos, culturales y socioeconómicos de la implantación de algún tipo de tecnología. Ejemplos de estudios de este tipo serían: Evaluación de la Utilización de Generadores Termonucleares, Evaluación de la Utilización de las Computadoras, Evaluación del Uso de Aviones Comerciales Supersónicos, etc.

En forma estricta, una EIA según la define la NEPA y el CEQ correspondería a una evaluación del impacto biofísico y social. Sin embargo, también se utiliza la denominación del EIA a acciones o proyectos ya de finidos, construidos o emplazados en un lugar concreto. En estos casos el contenido y la metodología del estudio son distintos y se trata de alcanzar los siguientes objetivos:

- a- Evaluación del medio ambiente en estado preoperacional. Esto es equivalente a determinar la contaminación de fondo o estado cero.
- b- Evaluación del impacto neto del proyecto, incluyendo las medidas correctoras e instrumentos de control y monitoreo.
- c- Cálculo de la resiliencia del medio ambiente a ese impacto.
- d- Aceptación del proyecto en su estado actual, retiro del sistema o introducción de mejoras y modificaciones.

3. Métodos y Técnicas

Las EIA tienen como objetivo que la toma de decisiones sea lógica y nacional. Globalmente existe acuerdo en el sentido de que los EIA deben contemplar las siguientes etapas:

- 1- Identificación
- 2- Medición
- 3- Interpretación
- 4- Comunicación de los impactos ambientales de una acción propuesta
- 5- Resumen de las exposiciones públicas, y comentarios de las oficinas revisoras.
- 6- Establecimiento de plantas de control y monitoreo, así como medidas correctivas de los efectos adversos o medidas acrecentadoras de los efectos benéficos de la acción en discusión.

Usualmente los resultados de las EIA son presentados en forma de un reporte con formato diferente en cada país. Este reporte puede tener dos formas: Borrador del Reporte, que incluye los primeros cuatro puntos mencionados arriba, y Reporte Final el cual se elabora después de la etapa de análisis del borrador, e incluye, adicionalmente, los puntos 5 y 6.

El análisis de alternativas antes no contempladas puede originarse en la etapa de revisión y discusión pública. Estas nuevas alternativas deben incluirse en el reporte final.

Desde el punto de vista conceptual es útil distinguir entre los métodos y las técnicas de las EIA. Los métodos son metodologías estructuras para la identificación de impactos y la organización de resultados. Todos estos métodos comparten el objetivo de asegurar la identificación, descripción y medición de todos los impactos potenciales. Algunos métodos van más allá e incorporan medios por los cuales los impactos de diferentes

tes alternativas de un proyecto pueden ser evaluados y comparados para orientar la toma de decisiones. Estos últimos identifican los impactos, los cuantifican, dan su peso relativo y los agrupan.

En cuanto a las técnicas, también llamadas métodos de predicción de impactos, consisten de gran cantidad de modelos de todo tipo que se utilizan para predecir estados futuros de parámetros ambientales específicos. Las técnicas se agrupan en áreas temáticas tales como contaminación del agua, ruido, contaminación del aire, ecología, etc.

La información obtenida de la utilización de estas técnicas nos va a permitir valorar cuantitativamente el efecto del proyecto sobre el medio ambiente. Esta información luego se organiza, evalúa y presenta de acuerdo a alguno de los métodos ya mencionados.

Los métodos más conocidos los podemos agrupar en cuatro categorías:

- 1- Métodos de identificación
- 2- Métodos de predicción (técnicas)
- 3- Métodos de interpretación o evaluación
- 4- Métodos de prevención

También debe disponerse de una metodología para la fase de comunicación de la información; y en caso necesario, para los procedimientos de monitoreo y control durante y después de la realización del proyecto.

Los métodos de identificación de los impactos ambientales más utilizados son:

- a. Listas de chequeo. Las cuales son listas de efectos ambientales e indicadores de impacto para diferentes proyectos.

- b. Matrices causa-efecto. Que relacionan acciones del proyecto con listas de factores o parámetros ambientales.
- c. Diagramas de flujo. Son redes que establecen las relaciones causa-efecto en forma de un árbol de impactos secuenciales.
- d. Métodos ad-hoc. En los que grupos de especialistas identifican los impactos sin más guía que los lineamientos del CEQ.

El propósito de estos métodos es el de lograr la identificación de todos los posibles impactos de la acción. Algunas variantes incluyen una clasificación cuantitativa de los impactos, de tal manera que se les puede agrupar como impactos:

- a corto plazo
- a largo plazo
- reversibles
- irreversibles
- adversos y benéficos
- acumulativos
- directos o primarios
- indirectos o inducidos
- residuales, etc.

Otros métodos (Leopold, por ejemplo) llegan a cuantificar y agrupar los impactos, brindando datos de impactos parciales, sectoriales y globales, y considerando también la importancia relativa de los impactos.

Los métodos de predicción de los impactos (técnicas) son los que involucran la mayor aplicación de tecnología. Esta área es la que presenta menos desarrollo en términos de metodologías específicas que puedan ser aplicadas a las EIA. Los métodos de predicción para impactos en la cali

dad del aire, en la calidad del agua y en el área de ruido, son muy conocidos y relativamente confiables. Sin embargo, existen métodos para predecir cuantitativamente los impactos en los ambientes biológico, cultural y socioeconómico.

Los métodos de evaluación o interpretación son modelos que sintetizan y organizan la información obtenida al identificar y cuantificar los impactos. Estos métodos organizan los impactos de acuerdo a las relaciones causa-efecto establecidas, y de esa manera estiman el impacto global del proyecto, de cada una de sus etapas y de cada una de las alternativas. Los métodos asociados con evaluación incluyen The Batelle Environmental Evaluation System y The Georgia Optimum Pathway Matrix. El resultado más importante de estos métodos es un índice agregado de impactos ambientales para cada una de las alternativas, de tal manera que se puedan comparar fácilmente. Su propósito fundamental es el determinar la incidencia de costos y beneficios del proyectos en los grupos de usuarios y en la población afectada.

Los métodos de prevención son la aplicación de planes, programas y tecnologías a la prevención y amortiguamiento de impactos adversos. Estos métodos incluyen diseño de plantas de tratamiento de aguas de desecho, métodos para establecer la ubicación óptima de diferentes tipos de proyectos (zonificación), métodos para prevenir la emisión de contaminantes a la atmósfera, planes de control y contingencia en caso de una emergencia, planes de monitoreo del ambiente, etc. Aquí se incluyen también aquellos métodos que procuran aumentar los efectos de impactos benéficos.

4. Evaluación de los diferentes métodos disponibles

Los diferentes métodos disponibles para identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales han sido creados en condiciones muy

diversas, generalmente partiendo de categorizaciones diferentes de los parámetros ambientales y con diferentes enfoques en los que respecta a la evaluación final de los resultados. Su aplicación a nuestras condiciones locales deben realizarse con mucho cuidado y con un alto conocimiento del métodos y otros métodos alternativos disponibles. Una evaluación comparativa de ventajas y desventajas de cada método siempre será de gran utilidad, y además, una revisión posterior de gran número de reportes presentados permitiría evaluar la adecuabilidad de cada método.

En los Estados Unidos se han desarrollado análisis comparativos periódicos de los EIA presentados. En cada uno de éstos estudios se utilizaron criterios cuidadosamente seleccionados para agrupar y comparar los métodos. Dickert agrupó los métodos en tres categorías :

- Métodos de identificación
- Métodos de predicción
- Métodos de evaluación

Posteriormente los estudios de Drobny y Smith, Warner y Bromley y Smith identificaron 10 criterios que representan los requerimientos básicos de una metodología de EIA. Según ellos, un método de EIA debe ser :

- 1- Comprensivo
- 2- Flexible
- 3- Capaz de detectar impactos generados por el proyecto
- 4- Objetivo
- 5- Debe incluir el aporte de expertos
- 6- Debe utilizar el estado del arte en tecnología evaluativa
- 7- Debe utilizar criterios bien definidos
- 8- Debe permitir el cálculo de la magnitud de los impactos
- 9- Debe permitir la determinación del efecto total de todos los impactos
- 10- Debe detectar áreas ambientalmente sensitivas

En base a esos 10 criterios, Warner y Preston (1973) estudiaron 17 métodos de EIA. Para efectos de comparación se identificaron 4 componentes de los métodos :

- 1- Identificación
- 2- Medición
- 3- Interpretación
- 4- Comunicación de los impactos

Los 17 métodos también fueron comparados en lo que respecta a requerimientos de recursos, replicabilidad y flexibilidad ante diferentes proyectos. Los métodos que obtuvieron un mayor grado de apego a los criterios establecidos fueron los de Dee, Dee et al, Stover, Georgia, Leopold y Task Force.

En 1974 Smith utilizó los 10 criterios para evaluar 23 metodologías. Basándose en este estudio, las metodologías que mejor cumplieron con esos criterios y fueron las de Dee (1972), Baker y Gruendler, McHarg y Turner y Hausmanis. Posteriormente a estos estudios han surgido gran cantidad de métodos aún no evaluados. La descripción de los métodos antes mencionados se encuentra en la referencia (1).

5. Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental más usados

En 1974 Warner y Bromley dividieron los métodos de EIA más utilizados en 5 clases:

- 1- Métodos Ad-Hoc. En los que la identificación, cuantificación y evaluación de los impactos la realiza un grupo de especialistas convocados para ese efecto. Generalmente no se utiliza ninguna guía, con la excepción de los lineamientos del CEQ y algunas técnicas de recopilación de información del tipo Método Delphi. (Ver Fig. N°1).

- 2- Técnicas de superposición. Utilizan enfoques ya bien conocidos en planificación regional. Se basan en el uso de una serie de mapas superpuestos que muestran factores ambientales o características del terreno de la zona. Es útil en la selección de alternativas e identificación de ciertos tipos de impactos. Sin embargo, no pueden usarse para cuantificar impactos o identificar impactos indirectos. Los métodos que utilizan superposición de información con apoyo de computadoras son de gran utilidad para el análisis de datos.
- 3- Listados. Presentan listas de impactos comunmente asociados a ciertas categorías conocidas de proyectos. Los analistas seleccionan los posibles impactos usualmente asociados a esa categoría de proyectos. Estas listas, por lo tanto, pueden ser ampliadas o reducidas a criterio de los analistas. Estos métodos usualmente no dan lineamientos sobre cómo cuantificar y evaluar los impactos. Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de estos métodos. En la Fig. 2 los espacios de la lista se marcan solamente con una cruz, indicando solamente la existencia de ese impacto. En la figura 3 se ha utilizado una clave cualitativa más compleja.
- 4- Matrices. Son semejantes a los listados, con la variante de presentar la información en forma de matriz. En uno de los ejes se localizan las acciones o actividades componentes del proyecto, y en el otro eje se colocan los impactos asociados a esas acciones. De esta manera se logra determinar relaciones causa-efecto. En los elementos de la matriz se pueden colocar apreciaciones cualitativas de los impactos tales como impacto, irreversible, a largo plazo, etc. Otra opción es llenar la matriz con valoraciones cualitativas de los impactos acompañados del peso relativo o importancia relativa de cada impacto. Su ventaja radica en que permite obtener impactos globales de cada alternativa e impactos parciales de cada acción del proyecto. La matriz del método de Leopold, por ejemplo, consta de 100 posibles acciones de un pro

Environmental Area \ Environmental Impact	No Effect	Positive Effect	Negative Effect	Beneficial	Adverse	Prognostic	Short-term	Long-term	Reversible	Irreversible
Wildlife			X			X	X			
Endangered Species	X									
Natural Vegetation			X			X			X	
Exotic Vegetation	X									
Grading			X			X		X		X
Soil Characteristics	X									
Natural Drainage	X									
Groundwater		X		X						
Noise			X				X			
Surface Parking						X				
Recreation	X									
Air Quality			X		X			X		X
Visual Disruption	X									
Open Space			X		X			X		X
Health and Safety	X									
Economic Values		X		X				X		
Public Facilities (includes schools)						X	X	X		
Public Services	X									
Conformity to Regional Plans		X		X				X		

Figura Nº 1 Enfoque Ad-Hoc de Impactos Ambientales vs. Areas Ambientales

Fuente: Rau y Wooten

POTENTIAL IMPACT AREA	CONSTRUCTION PHASE			OPERATING PHASE		
	Adverse effect	No effect	Beneficial effect	Adverse effect	No effect	Beneficial effect
A. LAND TRANSFORMATION AND CONSTRUCTION						
a. Excavation and filling						
b. Excavation						
c. Ground cover						
d. Erosion (sedimentation, precipitation)						
e. Stability (slides)						
f. Stress strain (earthquake)						
g. Floods						
h. Waste control						
i. Mining and blasting						
j. Operational failure						
B. LAND USE						
a. Open space						
b. Recreational						
c. Agricultural						
d. Residential						
e. Commercial						
f. Industrial						
C. WATER RESOURCES						
a. Quality						
b. Irrigation						
c. Drainage						
d. Ground water						
D. AIR QUALITY						
a. Gases (sulfur, carbon, nitrogen)						
b. Particulate matter						
c. Aerosols						
d. Odors						
e. Gase.						
E. SERVICE SYSTEM						
a. Schools						
b. Police						
c. Fire protection						
d. Water and power systems						
e. Sewerage systems						
f. Refuse disposal						
F. BIOLOGICAL CONDITIONS						
a. Wildlife						
b. Trees, shrubs						
c. Grass						
G. TRANSPORTATION SYSTEMS						
a. Automobile						
b. Trucking						
c. Safety						
d. Movement						
H. NOISE AND VIBRATION						
a. On site						
b. Off site						
I. AESTHETICS						
a. Scenery						
b. Structures						
J. COMMUNITY STRUCTURE						
a. Relocation						
b. Mobility						
c. Services						
d. Recreation						
e. Employment						
f. Housing quality						
K. OTHER (List as appropriate)						

Figura N°2 Listado típico de áreas de impacto para las diferentes fases de un proyecto.

Fuente : Rau y Wooten

ELEMENTS		IMPACTING ACTIONS											
		ACTION PERIOD				EFFECTS OF COMPLETED ACTIONS							
		Residential Relocation	Business Relocation	Demolition, Grading, Construction	Public Services (Temporary Uses)	New Utilities in Place	New Residential Buildings	New Commercial Buildings	Parking Structures	Parks and Open Space	Historical Preservation	Modifications to Street System	
PHYSICAL	Soil & Geology	*	*	*	*	*	*	*	*	●	*	*	
	Sanitary Sewer Systems	*	*	○	○	●	●	●	*	*	*	●	
	Water Systems	*	*	○	○	●	●	●	*	*	*	●	
	Vegetation	*	*	○	○	*	●	●	*	●	*	*	
	Animal Life	*	*	*	*	*	*	*	*	○	*	*	
	Air Quality	*	*	○	*	*	○	○	○	●	●	*	
	Adjacent Land Use	*	*	○	○	*	●	*	*	●	●	X	
	Storm Drainage	*	*	○	○	●	●	●	*	●	*	●	
	Transportation System	Streets	*	○	○	○	●	●	●	*	*	*	●
		Public Transportation	*	*	○	○	*	X	X	*	X	X	X
Pedestrian		○	○	○	○	*	●	●	●	●	X	X	
Open Space	*	*	*	*	*	●	○	○	●	X	X		
SOCIOECONOMIC	Demand for Auxiliary Services	●	●	●	○	*	●	●	*	*	●	●	
	Tax Base	*	*	*	○	●	●	●	*	*	X	*	
	Health & Safety	*	*	○	○	●	●	●	*	●	●	●	
	Neighborhood Viability	○	○	○	○	*	●	●	●	●	●	X	
	Residents	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	X	
	Public Schools	*	*	○	○	*	●	*	*	●	●	X	
	Police Services	○	○	○	○	●	●	●	●	X	*	X	
Fire Services	○	○	○	○	●	●	●	●	X	●	X		
AESTHETIC	View	*	*	○	○	*	●	●	○	●	○	*	
	Historic Structures	*	*	○	○	●	*	*	X	●	●	*	
	Amenity	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	X	
	Neighborhood Character	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	X	

- Legend:
- Indicates a minor positive impact
 - Indicates a major positive impact
 - Indicates a minor negative impact
 - Indicates a major negative impact
 - X Indicates an undetermined impact
 - ★ Indicates no appreciable impact

Figura Nº 3 Ejemplo ilustrativo del enfoque de listado a un Proyecto de Desarrollo Urbano Residencial.

Fuente : Rau y Wooten

yecto y 88 factores ambientales, lo cual da un total de 8800 casillas en la matriz. La Fig. 4 es un ejemplo de matrices que las que los elementos se han llenado con apreciaciones cualitativas. La Fig. 5 es un ejemplo en el que los elementos de la matriz se llenaron con la valoración y la importancia relativa de cada impacto.

5- Redes. Las redes aumentan el panorama brindado por las matrices al introducir una red de impactos en la que los primeros impactos son primarios y los siguientes secundarios, terciarios, etc. Esto permite identificar efectos acumulativos e indirectos no presentes en los enfoques matriciales. En ocasiones se incorpora el factor aleatorio asociado con la ocurrencia de una serie de impactos, lo cual refina aún más el enfoque. Estas redes se presentan por lo general en forma de un árbol de impactos para la acción de dragado asociada con gran cantidad de proyectos.

6- Descripción de los métodos más utilizados

6.1 Matriz de Leopold

El enfoque matricial para analizar los impactos de un proyecto fue propuesto en primer lugar por L. Leopold en 1971, lo que lo hace uno de los métodos más viejos en uso. El método utiliza una matriz de 100 acciones diferentes que podrían ser parte de un proyecto cualquiera y 88 items o factores ambientales. Un impacto se identifica como una interacción entre una acción y un factor ambiental, pudiéndose generar así 8800 posibles interacciones como máximo. La Tabla 1 muestra las acciones y los factores ambientales de la matriz de Leopold.

El primer paso en la utilización de este método es analizar y marcar en la matriz las acciones que se pueden presentar en el proyecto en análisis. A continuación, para cada una de las acciones "reales", se determinan los factores ambientales que van a ser impactados por esa acción. Las interacciones que se detectan se marcan con una diagonal en el cuadro de la matriz.

Existing Environmental Conditions \ Proposed Actions	Modification of Habitat	Alteration of Hydrology and Drainage	Surface Paving	Noise and Vibration	Urbanization	Cut and Fill (Land Fill)	Erosion Control	Landscaping	Traffic Circulation
Land Use	B	C	B	A	B	L	L	U	B
Water Recharge	A	B	B			B	A	U	
Climate	A				A				
Floods - Stability	L	C	B			B	A	U	
Stress - Strain (Earthquake)	B	C			A	B	A		
Open Space	B		U	B	C			U	B
Residential	U				D				
Health and Safety	U	B	B		B	B	A		C
Population Density	B			A	B				
Structures	B	B	B		B	B	A		B
Transportation	B		C		B				C
TOTAL CORRELATIONS	B	C	B	A	B	B	A	B	B,C

- LEGEND: A - Insignificant low impact not injurious to land and environment.
 B - Measurable impact, but with proper planning and building is not injurious to land.
 C - High impact on environment, but can be curbed by taking proper precautionary measures.
 U - Impact on environment, but considered good.
 L - Impact that will be detrimental to environment.

Figura N°4 Ejemplo ilustrativo del uso de matrices al comparar acciones del proyecto con características existentes del medio ambiente.

Fuente : Rau y Wooten

Existing Environmental Conditions \ Proposed Actions	Modification of Habitat	Alteration of Drainage and Discharge	Surfaces Paving	Noise and Vibration	Urbanization	Cut and Fill (Land Fill)	Erosion Control	Landscaping	Traffic Circulation	Total Factor Impact
Land Form	8(3)	0(7)	3(3)	1(1)	9(3)	-8(7)	-3(7)	-3(10)	1(3)	3
Water Recharge	1(1)	1(3)	4(3)			5(3)	6(1)	1(10)		47
Climate	1(1)				1(1)					2
Floods Stability	3(7)	-3(7)	4(3)			7(3)	8(1)	2(10)		5
Stress Strain (Earthquake)	2(3)	-2(7)			1(1)	8(3)	2(1)			26
Open Space	8(10)		6(10)	2(3)	10(7)			1(10)	1(3)	89
Residential	6(10)				9(10)					150
Health and Safety	2(10)	1(3)	3(3)		1(3)	5(3)	2(1)		-1(7)	45
Population Density	1(3)			4(1)	4(3)					22
Structures	1(3)	1(3)	1(3)		3(3)	4(3)	1(1)		1(3)	34
Transportation	1(3)		-9(7)		7(3)				-10(7)	-109
TOTAL ACTION IMPACT	180	-47	42	11	97	31	-2	70	-68	314

Figura N°5 Ejemplo de la utilización de matrices en la valoración y pesadé los Impactos Ambientales.

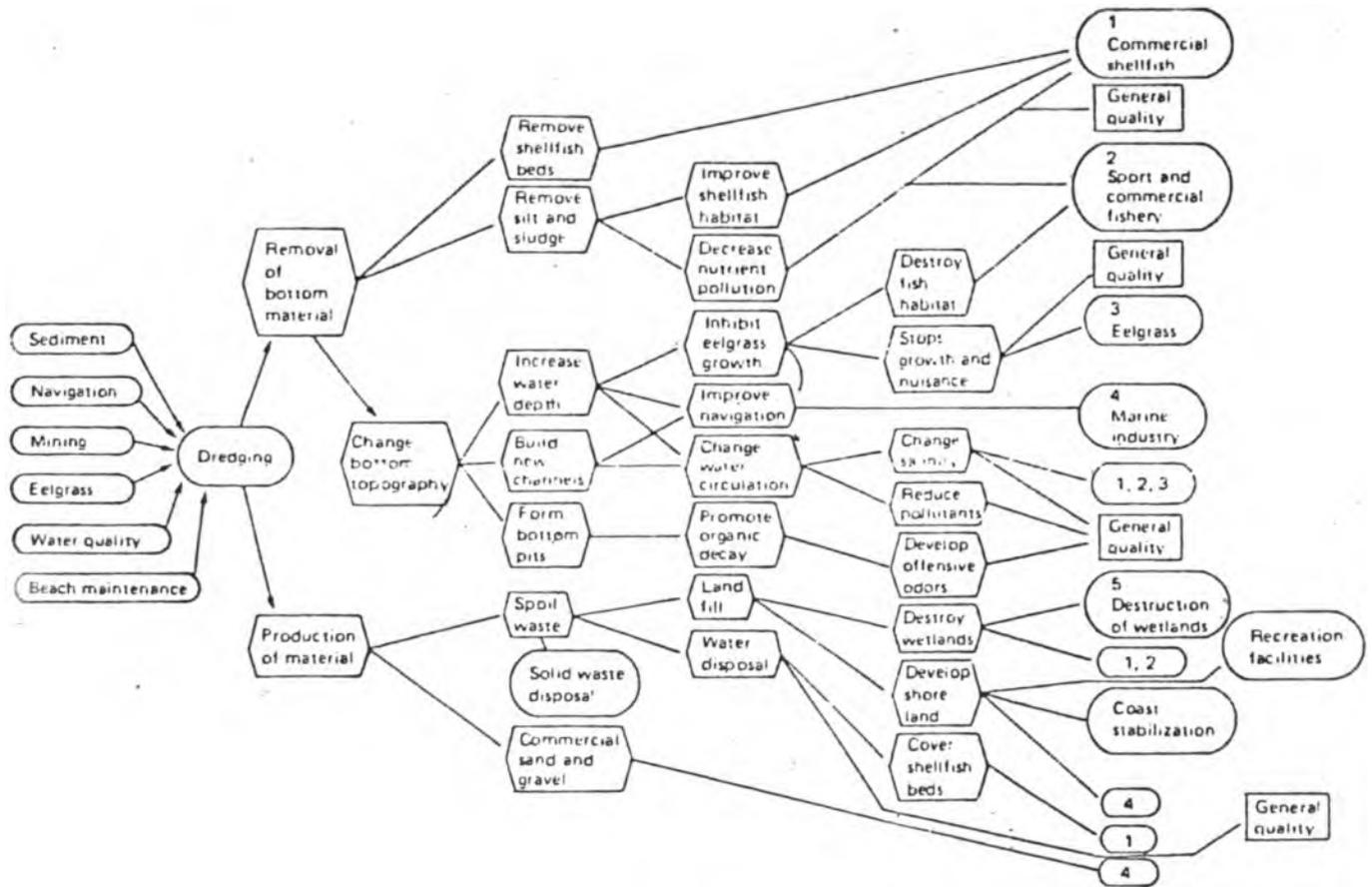


Figura N°6 Enfoque de redes aplicado a la determinación de Impactos Secuenciales de la actividad de dragado.

Fuente: Rau y Wooten

La siguiente parte, tal vez la más importante, consiste en describir cada una de las interacciones detectadas en términos de su magnitud y su importancia. La magnitud de una interacción es una medida de la intensidad del impacto, y se describe con un número que va de 1 a 10, en donde el 10 representan la mayor intensidad y 1 la menor posible (nótese que no hay ceros). Los valores cerca de 5 representan una intensidad intermedia. La asignación de esta magnitud debe basarse en una evaluación objetiva de los hechos, y donde sea posible, utilizando métodos de predicción de esos impactos.

La importancia de una interacción se relaciona usualmente con las escalas de valores del país o la región. Este valor trata de describir la importancia relativa que cada uno de los items ambientales tiene dentro del contexto total del medio ambiente. La escala de importancia también va de 1 a 10; donde 10 representa una interacción muy importante, y uno representa una interacción poco importante. La asignación de la importancia se basa en juicios subjetivos del equipo interdisciplinario que trabaja para la EIA. Algunas veces se consulta a la población afectada para incluir sus juicios de valor.

Una de las ventajas de esta matriz es que puede ser contraída o expandida de acuerdo con el tipo de proyecto. El método es muy útil en la identificación de los impactos; presenta también, medios adecuados para comunicar la información de los impactos en forma visual de rápido acceso. Los valores de las columnas y los renglones se pueden sumar, permitiendo esto interpretar y evaluar los impactos en forma detallada. La información contenida en la matriz se puede hacer más refinada, incluyendo signos + o - a las magnitudes de las interacciones, para indicar impactos benéficos o adversos.

El método permite elaborar matrices para diferentes etapas del proyecto (construcción, operación, etc.) para cada una de las alternativas y para diferentes fronteras del proyecto (en el sitio del proyecto y en la región). Esta flexibilidad añade atractivos a la utilización de la me-

Tabla Nº1 Acciones y Factores Ambientales en la Matriz de Leopold

Fuente : Canter

Actions		Environmental items	
Category	Description	Category	Description
A Modification of regime	a Exotic fauna introduction	A Physical and chemical characteristics	1 Earth <ul style="list-style-type: none"> a Mineral resources b Construction material c Soils d Land form e Force fields and background radiation f Unique physical features 2 Water <ul style="list-style-type: none"> a Surface b Ocean c Underground d Quality e Temperature f Recharge g Snow, ice, and permafrost 3 Atmosphere <ul style="list-style-type: none"> a Quality (gases, particulates) b Climate (micro, macro) c Temperature 4 Processes <ul style="list-style-type: none"> a Floods b Erosion c Deposition (sedimentation, precipitation) d Solution e Sorption (ion exchange, complexing) f Compaction and settling g Stability (slides, slumps) h Stress-strain (earthquakes) i Air movements
	b Biological controls		
	c Modification of habitat		
	d Alteration of ground cover		
	e Alteration of groundwater hydrology		
	f Alteration of drainage		
	g River control and flow modification		
	h Canalization		
	i Irrigation		
	j Weather modification		
	k Burning		
	l Surface paving		
	m Noise and vibration		
	B Land transformation and construction		
b Industrial sites and buildings			
c Airports			
d Highways and bridges			
e Roads and trails			
f Railroads			
g Cables and lifts			
h Transmission lines, pipelines, and corridors			
i Barriers including fencing			
j Channel dredging and straightening			
k Channel revertments			
l Canals			
m Dams and impoundments			
n Piers, seawalls, marinas, and sea terminals			
o Offshore structures			
p Recreational structures			
q Blasting and drilling			
r Cut and fill			
s Tunnels and under-			

(Cont. Tabla N°1)

Actions		Environmental items			
Category	Description	Category	Description		
D Processing	c Subsurface excavation and retorting	2 Fauna	i Corridors		
	d Well dredging and fluid removal		a Birds		
	e Dredging		b Land animals including reptiles		
	f Clear cutting and other lumbering		c Fish and shellfish		
	g Commercial fishing and hunting		d Benthic organisms		
	a Farming		e Insects		
	b Ranching and grazing		f Microfauna		
	c Feed lots		g Endangered species		
	d Dairying		h Barriers		
	e Energy generation		i Corridors		
	f Mineral processing		C Cultural factors	1 Land use	a Wilderness and open spaces
	g Metallurgical industry				b Wetlands
	h Chemical industry				c Forestry
i Textile industry	d Grazing				
j Automobile and aircraft	e Agriculture				
k Oil refining	f Residential				
l Food	g Commercial				
m Lumbering	h Industry				
n Pulp and paper	i Mining and quarrying				
o Product storage	2 Recreation	a Hunting			
E Land alteration		a Erosion control and terracing			b Fishing
		b Mine sealing and waste control			c Boating
		c Strip mining rehabilitation			d Swimming
		d Landscaping	e Camping and hiking		
		e Harbor dredging	f Picnicking		
		f Marsh fill and drainage	g Resorts		
		F Resource renewal	a Reforestation	3 Aesthetic and human interest	a Scenic views and vistas
			b Wildlife stocking and management		b Wilderness qualities
			c Groundwater recharge		c Open-space qualities
			d Fertilization application		d Landscape design
			e Waste recycling		e Unique physical features
		G Changes in traffic	a Railway		f Parks and reserves
	b Automobile		g Monuments		
c Trucking	h Rare and unique species or ecosystems				
d Shipping	i Historical or archaeological sites and objects				
		4 Cultural status	j Presence of misfits		
			a Cultural patterns (life-style)		

(Cont. Table N°1)

Actions		Environmental items	
Category	Description	Category	Description
H Waste replacement and treatment	e Aircraft	5 Manufactured facilities and activities	b Health and safety
	f River and canal traffic		c Employment
	g Pleasure boating		d Population density
	h Trails		a Structures
	i Cables and lifts		b Transportation network (movement, access)
	j Communication		c Utility networks
	k Pipeline		d Waste disposal
	a Ocean dumping		e Barriers
	b Landfill		f Corridors
	c Emplacement of tailings, spoils, and overburden		D Ecological relationships
	d Underground storage	b Eutrophication	c Disease-insect vectors
	e Junk disposal	d Food chains	e Salinization of surficial material
	f Oil well flooding	E Others	f Brush encroachment
	g Deep well emplacement		g Other
h Cooling water discharge			
i Municipal waste discharge including spray irrigation			
j Liquid effluent discharge			
k Stabilization and oxidation ponds			
l Septic tanks, commercial and domestic			
m Stack and exhaust emission			
n Spent lubricants			
I Chemical treatment	a Fertilization		
	b Chemical deicing of highways, etc.		
	c Chemical stabilization of soil		
	d Weed control		
	e Insect control (pesticides)		
J Accidents	a Explosions		
	b Spills and leaks		
	c Operational failure		
K Others			

todo logfa.

Entre las desventajas del método se puede mencionar que en la lista de items ambientales no existe uno solo que mida los impactos en el ambiente socioeconómico. Esto se debe a que en la época en que fue diseñado el método se le daba menos énfasis a esos factores. Esto se corrige fácilmente añadiendo toda una categoría de factores ambientales relacionados con esta área.

Se han venido utilizando muchas variantes de la Matriz de Leopold para las EIA. La principal variante ha sido el tamaño de la matriz y el tipo de proyecto analizado. Sin embargo, también se han modificado las escalas de magnitud e importancia, y se le han introducido factores que miden la probabilidad de ocurrencia de los impactos y la reversibilidad de los mismos.

6.2 Método de los Laboratorios Batelle

En 1972 los Laboratorios Batelle desarrollaron un método de análisis de impacto ambiental para el Bureau of Reclamation de los Estados Unidos. El sistema consiste de una descripción de los factores ambientales incluidos en un listado pre-determinado, así como instrucciones para asignar valoraciones a cada parámetro y su respectiva importancia relativa. La figura 7 muestra los parámetros ambientales organizados en 4 categorías, 17 componentes y 78 parámetros, que se van a utilizar para medir los cambios en el medio ambiente.

Este método se desarrolló para proyectos de recursos hidráulicos, y su mayor importancia radica en que los impactos se expresan en unidades afines, lo que permite evaluar los impactos en unidades comunes que se pueden sumar y manipular aritméticamente. El primer paso del método es medir los parámetros ambientales y convertir ese valor

a una escala de calidad ambiental (CA). Cada parámetro tiene valores característicos dentro de un cierto rango. Por ejemplo, el oxígeno disuelto en el agua coge valores entre 0 y 10 mg/l, y las partículas suspendidas en la atmósfera van de 20 a miles de microgramas por metro cúbico. Para transformar esos valores a la escala de CA hay que desarrollar funciones de valor para cada parámetro. La Fig. 8 muestra 4 de los 78 parámetros con sus respectivas funciones de valor.

La escala de CA varía entre 0 y 1, con cero representando mala calidad y 1 muy buena calidad.

La asignación de la escala de importancia a cada parámetro se basa en una técnica de comparación en la cual juicios subjetivos determinan la importancia de cada sector. Por ejemplo, considere la distribución de 100 unidades de importancia (PIU) entre tres factores ambientales. Después de una discusión del equipo interdisciplinario se considera que el factor B es más importante que el factor C, y ambos B y C, se consideran más importantes que A. Hasta este momento sólo se ha asignado posiciones de importancia y debe documentarse como se llegó a esa decisión. A continuación se le asigna a un B un valor de 1. El factor C es considerado a la luz de esto y se le asigna un valor entre 0 y 1. Por ejemplo, 0.5. Lo cual indica que C es la mitad de importante que B. Después se considera A en relación con C. En este caso se le asigna un valor de 1/5 a A. Así, la distribución de las 100 PIU se realiza así:

$$\text{Factor B} = 1/1.6 \times (100) = 63 \quad \text{Factor C} = 0.5/1.6 \times 100 = 31$$

$$\text{Factor A} = 0.1/1.6 \times 100 = 6$$

Este enfoque se utilizó en los Laboratorios Batelle para distribuir 1000 PIU entre los 78 parámetros. Esas asignaciones de importancia se inclu-

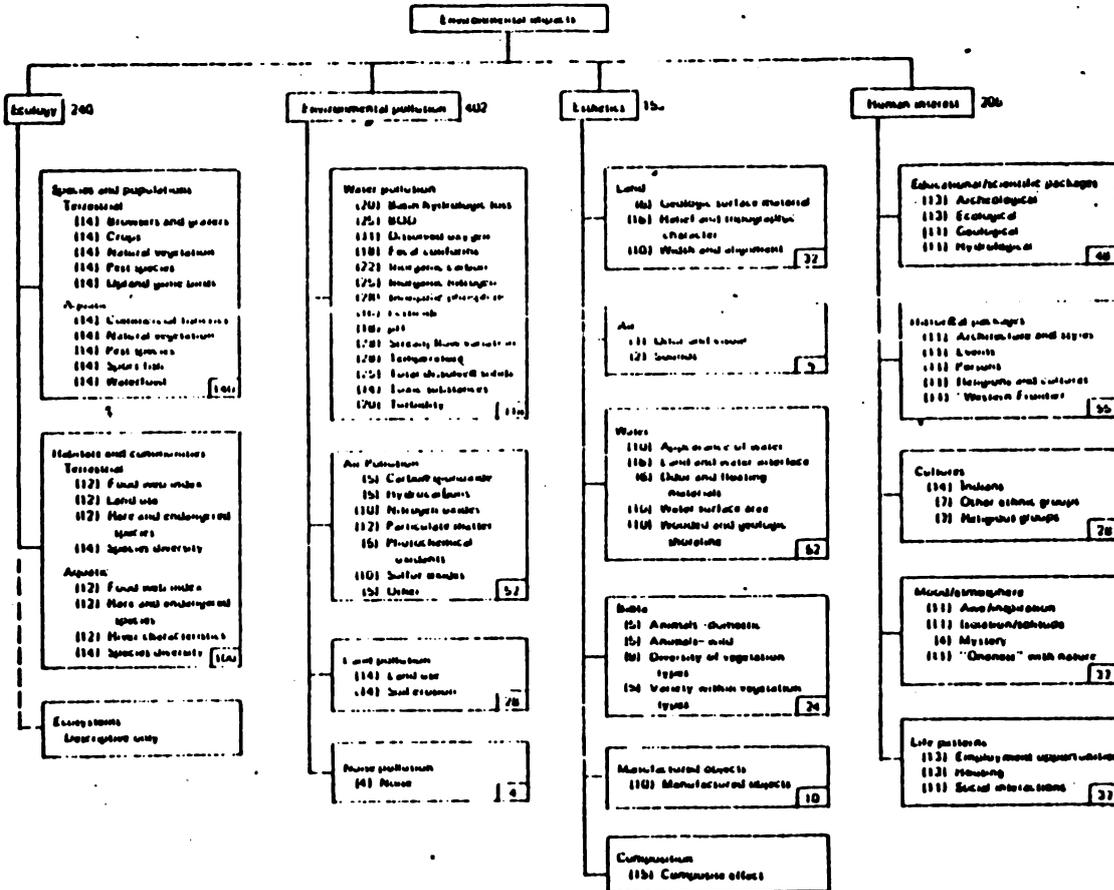
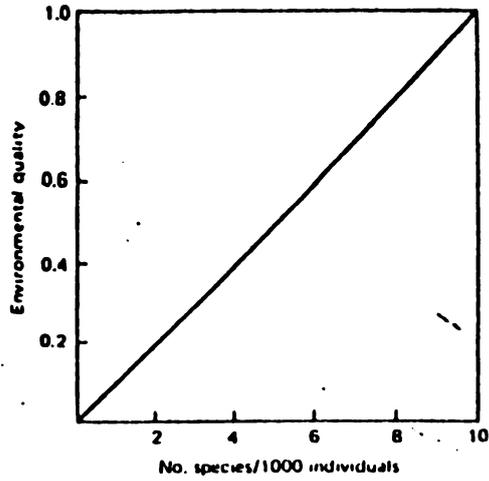


Figura N°7 Metodología Batelle. Se muestran los parámetros ambientales agrupados en categorías. Los números entre paréntesis son unidades de importancia. Los números en cajas representan totales.

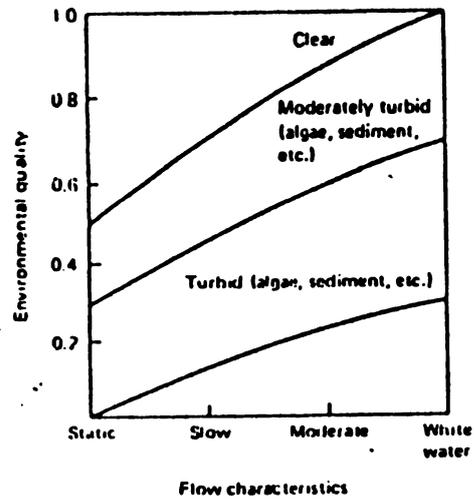
Fuente: Canter

Fig. Nº 8. Método Batelle. Gráficos de funciones de valor para 4 de los 78 parámetros. Un eje indica unidades de calidad ambiental y el otro las unidades en que se mide el parámetro.

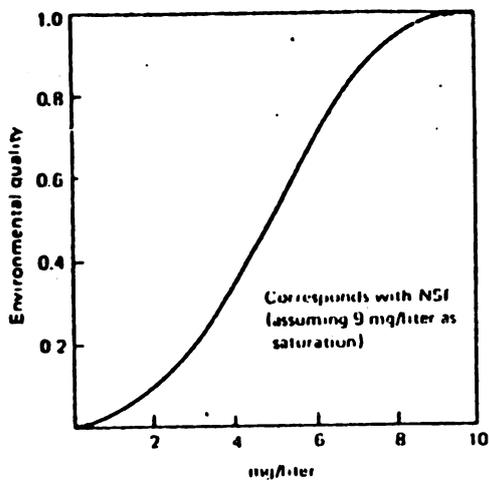
Fuente: Canter



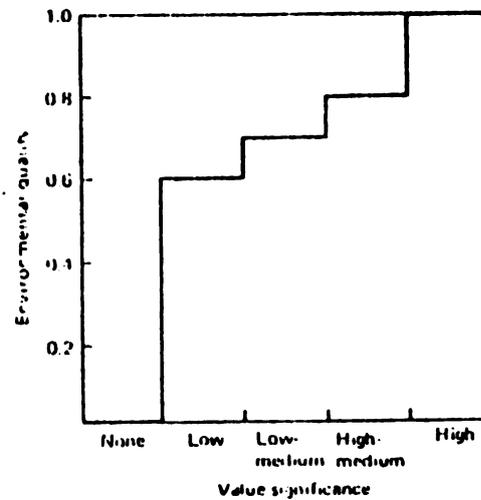
Parámetro: Diversidad de especies



Parámetro: Apariencia del agua.



Parámetro: Oxígeno disuelto



Parámetro: Valores Históricos

ieron en la Fig. 7. Obviamente, esta valoración subjetiva debería cuestionarse en cada país o región donde se utilice el método. Nótese que 402 de las 1000 PIU se asignaron a la categoría de contaminación, 240 a la de Ecología, 153 a la de Estética y 205 a la de Aspectos Humanos.

- 1- Obtener datos de cada parámetro considerando el medio ambiente sin el proyecto. Convertir esos datos a una escala de CA para cada uno de los parámetros. Multiplicar cada uno de los valores de la escala de CA por la importancia relativa de cada parámetro con el fin de desarrollar un valor compuesto que represente el ambiente sin el proyecto.
- 2- Para cada alternativa determine, por métodos de predicción, el cambio que sufriría cada parámetro.
- 3- Utilizando las predicciones del punto 2, determinar el valor de cada parámetro en la escala de CA en cada una de las alternativas.
- 4- Multiplique los valores de CA de cada alternativa por sus correspondientes valores de importancia y sume los valores compuestos para obtener una calificación total.

Debe recalarse que en este método no existe calificaciones que respalden o critiquen una alternativa o un proyecto bajo análisis, ya que los valores resultantes deben ser interpretados profesionalmente. En esta interpretación se presentan las calificaciones obtenidas para cada categoría y se decide que aspectos se sacrifican por otros a la luz de estos resultados.

La siguiente table es un resumen de cómo se presentaría la información :

Tabla N° 2. Presentación de los Resultados del Método Batelle

<u>Categoría</u>	<u>Alt A</u>	<u>Alt B</u>	<u>Alt C</u>	<u>Max. Posible</u>
Ecología	215	200	220	240
Contaminación	340	350	310	402
Estética	110	120	135	153
Factores humanos	180	175	175	205

Nota: La Alt A es el medio ambiente sin el proyecto o Alt Cero
Fuente : Canter

Una de las principales críticas a este método es que es un poco inflexible al aplicarlo a otro tipo de proyectos. Sin embargo, se ha utilizado en proyectos de sistemas de transporte, así como a embalses de propósito múltiple.

BIBLIOGRAFIA

1. CANTER, (L.W.). " Environmental Impact Assessment ", McGraw-Hill Book Co. 1977.
2. CLARK, (B.D.). " Perspectives on Environmental Impact Assessment ", D. Reidel Publishing Co., 1984.
3. CHEREMESINOFF, (P.N.) y MORRESI, (A.C.) ".Environmental Assessment and Impact Statement Handbook ", Ann Harbor Sciece, 1979.
4. RAU, (J.G.) y WOOTEN, (D.C.) " Environmental Impact Analysis Handbook" McGraw-Hill Book Co., 1980.

OBJETIVOS DE LA CONSERVACION
Y REQUISITOS PARA ALCANZARLOS*

* Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN). Gland. Suiza, 1980.

1. EL MANTENIMIENTO DE LOS PROCESOS ECOLOGICOS ESENCIALES

1. Los procesos ecológicos esenciales son aquellos que son gobernados, apoyados o intensamente arbitrados por los ecosistemas y que son indispensables para la producción de alimentos, la salud y otros aspectos de la supervivencia humana y del desarrollo sostenido. La expresión "sistemas vitales" es una abreviación que designa a los numerosos ecosistemas involucrados, por ejemplo los bosques protectores de cuencas hidrográficas o las zonas cenagosas del litoral. El mantenimiento de tales procesos y sistemas es vital para todas las sociedades, sea cual fuere su grado de desarrollo. La arqueología nos muestra las reliquias de las grandes civilizaciones y de las aldeas campesinas de antaño, que son el testimonio de lo que ocurre si no se procede así. Hoy en día, los sistemas vitales más importantes y más amenazados son los sistemas agrícolas, los bosques, y los sistemas de las costas y de los cuerpos de agua continentales.

Sistemas agrícolas

2. Tan sólo el 11% de las tierras del globo (excluyendo al Antártico) no impone un límite importante a la agricultura; el resto padece de la sequía, de las incidencias minerales (deficiencias nutritivas o toxicidad), de la insuficiencia de caudales o de las inundaciones y de las heladas.¹ La distribución de las mejores tierras no es uniforme ni regular (véase figura A). Actualmente, las tierras cultivables cubren unos 14 millones de km²; y aún si fuera posible doblar esa superficie, buena parte de los mejores suelos ya se cultivan.¹ Lamentablemente hay grandes áreas de suelos excelentes que escapan constantemente a su aprovechamiento agrícola debido a la urbanización. En los países desarrollados hay actualmente por lo menos 3000 km² de tierras de cultivo de primera calidad que desaparecen bajo el avance de la urbanización: de 1960 a 1970, el Japón ha sacrificado un 7.3% de sus suelos agrícolas a los edificios y a las carreteras y los países europeos, entre 1,5% (en Noruega) y 4,3% (en los Países Bajos)². Además, la tierra perderá en los próximos 20 años, casi una tercera parte de

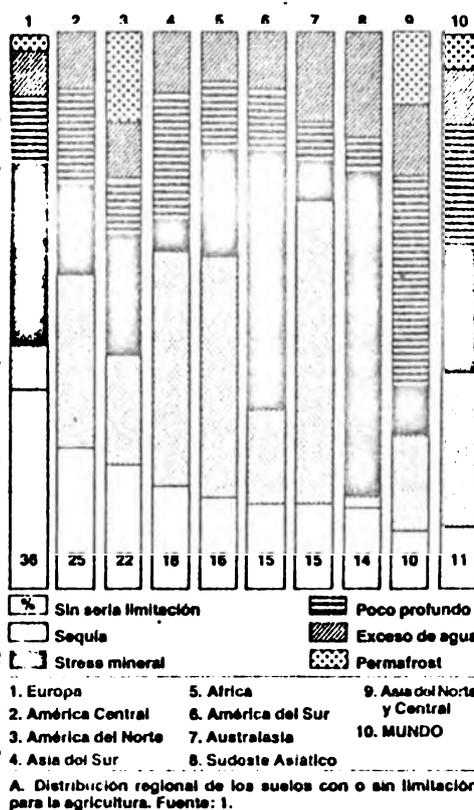
1. FAO, 1978. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1977. FAO. Roma.

2. Todas las cifras de Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)/79. El estado del medio ambiente: una evaluación de las condiciones económicas y de las tendencias en los países miembros de la OCDE. OCDE. ENV/Min(79)

sus suelos cultivables, si continúa el actual ritmo de desertificación.³

3. Los suelos constituyen un sistema vital de la más alta importancia. Ya que la mayor parte de toda producción alimentaria depende de ellos. La erosión de los suelos es un proceso natural y permanente, protegidos por una capa de vegetales, la regeneración mantiene casi siempre el paso con la erosión⁴. Si no existe aquel equilibrio entre los suelos y su vegetación, como suele ocurrir con frecuencia a causa del descuido de las actividades humanas, se acelera la erosión con unas consecuencias desastrosas. Incluso con las condiciones naturales de la cubierta vegetal, la naturaleza requiere unos 100 a 400 años para constituir 10 milímetros de espesor del suelo; para que aquel espesor alcance la longitud de papel impresa, se necesitan unos 3000 a 1200 años. De una vez se ha desvanecido definitivamente para la práctica actual.

4. La disminución de los suelos se ha acelerado considerablemente en las regiones tropicales, las cuales sufren a la erosión que las precipitaciones⁵. Más allá, por ejemplo, padece degradación del suelo:



tud de esta hoja necesitan unos tal suerte que, cido, desaparece toda finalidad

la superficie de lerado considera nes tropicales fa son más sensibles zonas templadas, fía y a las carac- los, así como a las de la mitad de la In ce de alguna forma de de una superficie to

3. Naciones Unidas, 1978. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la desertificación: reseña, plan de acción y resoluciones.
 4. Constantinesco, I. 1976. Conservación de suelos para los países en desarrollo. Boletín de suelos de la FAO. 30.
 5. Hudson, N.W. 1977. Research needs for soil conservation in developing countries, In: FAO Soil conservation and management in developing countries: report of an expert consultation held in Rome 22-26 November/76. FAO Soils Bulletin, 33.

tal de 3,3 millones de km², 1,4 millones de km² pierden poco a poco sus suelos, mientras que otros 270000 km² se degradan debido a las inundaciones, a la salinidad y a la alcalinidad⁶. En tan sólo 800,000 km², la pérdida anual estimada de los suelos asciende a 6000 millones de toneladas; con este volumen se pierden 6 millones de toneladas de nutrientes - o sea más que el volumen de los insumos de fertilizantes⁷.

5. La productividad de los ecosistemas agrícolas no depende únicamente del mantenimiento de la calidad de los suelos, sino que depende también de la preservación del medio de los insectos benéficos y de otros animales, como lo son los polinizadores de los cultivos y los predadores y parásitos de las plagas. La lucha contra las plagas ya no puede llevarse a cabo mediante la aplicación masiva de plaguicidas, en parte debido al creciente precio de los derivados del petróleo, pero sobre todo porque el exceso de plaguicidas fomenta la resistencia (el número de insectos y ácaros resistentes a los plaguicidas ha doblado en 12 años - véase figura B), destruye a los enemigos naturales, convierte a especies anteriormente inofensivas en plagas, perjudica a otras especies no perseguidas, y contamina los alimentos y los forrajes. En cambio, los plaguicidas deberían ser empleados para reforzar todo un arsenal de métodos integrados en combinaciones adecuadas: trátase, entre otras cosas, de la introducción de variedades vegetales resistentes a las plagas, de combinaciones y de configuraciones de cultivo especiales, de métodos mecánicos, del empleo de repulsivos y hormonas y del fomento de los enemigos naturales de las plagas.

Bosques

6. Además de suministrar la madera y otros productos, los bosques ejercen un efecto vital en unos procesos de suma importancia para los seres

6. Bali, Y.P. y J.S. Kanwar, 1977. Soil degradation in India, In: FAO. Assessing soil degradation: report of an FAO/UNEP consultation held in Rome, 18-20 January 1977. FAO Soils Bulletin, 34.

7. Das, D.C. 1977. Soil conservation practices and erosion control in India - a case study, In: FAO Soils Bulletin, 33 (véase ref. 5).

humanos. Influyen en el clima local y regional, haciéndole generalmente más templado, y contribuyen al suministro de un flujo permanente de agua dulce. Algunos bosques, sobre todo las selvas tropicales, incluso incrementan el suministro de aguas, ya que interceptan la humedad de las nubes. Los bosques de las cuencas hidrográficas tienen una importancia particular porque protegen la cubierta local del suelo y protegen igualmente a los suelos río abajo de las grandes inundaciones y de otros estragos causados por las fluctuaciones del caudal. Así reducen también el volumen de sedimentos en los ríos, con lo cual contribuyen a impedir la obstrucción de los reservorios, de los sistemas de riego, de los canales y de los puertos, así como la asfixia de los arrecifes de coral por los sedimentos.

7. Empero, los bosques protectores de cuencas de drenaje están siendo devastados ampliamente - aclareo para la agricultura, corte y tala para combustibles, abuso del pastoreo, y construcción desordenada de carreteras. Los resultados pueden ser sumamente costosos. Argentina gasta 10 millones de dólares por año para el dragado de los sedimentos en el Río de la Plata, a fin de que Buenos Aires se mantenga abierta para la navegación, pero el 80% de los 100 millones de toneladas de sedimentos que amenazan año tras año con la obstrucción del puerto, procede de tan sólo el 4% de la cuenca, a saber de la zona hidrológica relativamente pequeña, pero de pastoreo intenso, del Río Bermejo, a 1800 km río arriba⁹; en la India, el precio anual de los estragos causados por las inundaciones fluctúa entre 140 y 750 millones de dólares^{7.10}.

8. La sedimentación, resultado de una utilización descuidada de los bosques protectores en las cuencas, puede disminuir considerablemente la vida útil de los reservorios, de las instalaciones hidroeléctricas y de los sis-

8. FAO, 1967. Report of first session of FAO Working Party of Experts on Resistance of Pests to Pesticides. FAO, Meeting Report. PL/1965/18:FAO, 1977. Report of the first session of the FAO Panel of Experts on Pest Resistance to Pesticides and Crop Loss Assessment. FAO Plant Production and Protection Papers, 6. Todas citadas por UNEP, 1979. The state of the Executive Director, UNEP/GC.7/4.

9. Pereira, H.C. 1973. Land use and water resources in temperate and tropical climates. Cambridge University Press.

10. Sterling, C. 1976. Nepal, Atlantic Monthly, October 1976. Citada por Kunkle, S.H. y D.A. Harcharik, 1977. Conservation of upland wildlands for downstream agriculture, In: FAO Soil Bulletin 33 (véase ref.5).

temas de riego. Ha disminuído a menos de la mitad la capacidad de la represa de Nizamsagar en la India (de casi 900 millones de m³ a menos de 340 millones de m³), y actualmente ya no hay suficiente agua para irrigar los 1100 km² de cañaverales y de arrozales para los cuales fuera construída esta represa - y por ende ya no hay suficiente caña para el suministro de los ingenios azucareros locales⁷. La deforestación en el Norte de Luzón en Las Filipinas ha entarquinado la represa de Ambuklao con tanta rapidez, que su vida útil disminuyó de 60 a 32 años¹¹. Tales problemas no se limitan a los países en vías de desarrollo, por ejemplo, se estima que más de mil millones de metros cúbicos se depositan cada año en los principales reservorios de los EE. UU.¹². A pesar de no haberse calculado (y probablemente es imposible hacerlo) el costo total de la extracción de sedimentos, del dragado de los ríos, de la reconstrucción de los sistemas de riego y de las inversiones perdidas en obras tan caras como lo son las represas, dicho costo debe ser gigantesco. Sólo el 10% de la población de la tierra vive en las montañas, pero un 40% vive en las llanuras adyacentes¹³; de tal manera que la mitad de la humanidad depende, para su vida y su subsistencia, del manejo de los ecosistemas en las cuencas superiores de los ríos.

9. En las zonas de cultivo migratorio, los bosques influyen igualmente en la restauración de la fertilidad de los suelos. Más de 200 millones de hombres que viven en unos 30 millones de km² de bosques tropicales practican el cultivo migratorio; cosechan una zona durante algunos años, luego aclaran otra, dejando abandonada la primera, que se convierte nuevamente en matorrales y bosques. El período de barbecho dura ocho a doce años en las pluviselvas tropicales, y veinte a treinta años en los territorios más secos, y durante estos períodos, la cubierta forestal permite la regeneración de los suelos. Esta es una práctica estable y productiva,

11. U.S. Agency for International Development, 1979. Environmental and Natural and natural resources management in developing countries: a report to Congress. Volume I: Report USAID, Department of State, Washington, D.C.

12. Holeman, N. 1968. The sediment yield of major rivers of the world. Water Resources Research, 4: 737-747. Citada por FAO, 1978. El estado mundial de la agricultura 1977 y la alimentación. FAO, Roma.

13. FAO, 1978. Actividades forestales en el desarrollo de comunidades locales. Estudio FAO. Montes 7.

a condición de que la población sea estable; pero si la población aumenta, lo cual sucede generalmente hoy en día, la presión ejercida sobre las tierras aumenta también, disminuyen los períodos de barbecho, y el suelo ya no tiene tiempo para regenerarse, de tal suerte que se destruyen fajas cada vez más anchas de bosques que normalmente habrían sido productivos. Casi dos terceras partes de las tierras de cultivo migratorio son bosques de altura, muchos de ellos en faldas de fuerte pendiente, y la erosión que ocurre es considerable¹. En la Costa de Marfil, los cultivos migratorios han reducido la cubierta forestal en un 30% durante los años de 1956 a 1966, y de los 150.000 km² que se supone existían a comienzos del siglo, hoy quedan tan sólo unos 50.000 km². Asimismo, el aclareo por concepto de cultivos migratorios es de unos 3500 km² por año en Las Filipinas - nada más que en Mindanao se ha talado una superficie de 10.000 km² entre 1966 y 1971¹⁴.

Sistemas costeros y de agua dulce

10. Las costas bajas y cenagosas - especialmente los estuarios y los manglares - ofrecen alimento y abrigo a las aves acuáticas y a los peces, crustáceos y moluscos que suministran dos terceras partes de la pesca mundial¹⁵. Algunas constituyen las zonas pesqueras más lucrativas de la tierra, ante todo las de camarones. Las praderas de fanerógamas marinas son igualmente viveros y proveedores de nutrientes para muchas especies de peces de gran utilidad económica. Los ecosistemas de corales tienen igualmente una importancia vital, aún cuando más local, ya que son el habitat de los peces de los cuales dependen numerosas comunidades en el litoral de los países en vías de desarrollo. Además, las zonas húmedas litorales y los arrecifes de coral protegen las costas. Por ejemplo, hay 400 islas en el mundo que no existirían sin la actividad de los corales y de otros organismos constructores de arrecifes¹⁶.

14. FAO, 1971. Environmental aspects of natural resources management: forestry. Citada por FAO, 1978 (véase ref. 1).

15. Esta cifra ha sido extrapolada de un análisis de la relación entre la pesca comercial y los estudios en los EE.UU. por McHugh, J.L. 1966. Management of estuarine fisheries. In: A symposium on estuarine fisheries. Special Publications of the American Fisheries Society, 3:133-154. Localmente, la proporción puede ser mucho mayor (por ejemplo, un 9% estimado en el Golfo de México) o menor.

16. Salvat, Bernard, 1979. Destrucción del Paraíso. Parte II: Parques y Reservas de Arrecifes de Coral. Parques, 4:1-4.

Asimismo, muchas zonas pantanosas y cenagosas inundables mantienen una gran riqueza pesquera interior, y la agricultura de las llanuras inundables ha dependido siempre de un suministro regular de sustancias nutritivas aportadas por las aguas de inundación.

11. Zonas cenagosas, llanuras inundables, praderas marinas y arrecifes de coral están siendo destruidos en todo el mundo, lo cual tiene serias repercusiones en las economías que más dependen de ellos. Por ejemplo, el costo de los perjuicios causados a la pesca marítima en los EE. UU. por la degradación de las zonas húmedas costeras se estima en unos 86 millones de dólares por año¹⁷. En Sri Lanka, la frecuente cosecha de los corales para la producción de cal es tan extensa que toda una industria pesquera local ha desaparecido; han desaparecido los manglares, pequeñas lagunas y palmares de cocos; y hay pozos locales contaminados con sal¹⁸. En muchas partes del mundo, la construcción de diques y represas ha impedido el paso o destruido de algún otro modo el habitat de otros peces; y aunque el nuevo reservorio pueda constituir una base pesquera, no siempre compensa la pérdida de la llanura inundable¹⁹. Asimismo, se hallan amenazados los habitats de muchos otros animales acuáticos. Por ejemplo, numerosas playas de anidación de las tortugas marinas han sido deterioradas por la construcción de carreteras, viviendas y otros proyectos; mientras tanto, se hallan igualmente amenazadas las zonas de reproducción de las ballenas grises y de las belugas (ballenas blancas).

12. Estos son los efectos típicos y generalizados del impacto que pade-

17. Cifra total combinada de Kumpf, Herman E. 1977. Economic impact of the effects of pollution on the coastal fisheries of the Atlantic and Gulf of Mexico regions of the United States of America. FAO Fisheries Technical Paper, 172. Y: Hester, Frank J. 1976. Economic aspects of the effects of pollution on the marine and anadromous fisheries of the western United States of America. FAO Fisheries Technical Paper, 162.
18. Library of Congress. Science and Technology Division, 1978. Draft environmental report on Sri Lanka. Citada por USAID. 1979 (véase ref. 11).
19. Welcome R.L. 1975. The fisheries ecology of African floodplains. CIFA. Technical Paper, 3. Committee for Inland Fisheries of Africa. FAO.

den los ecosistemas de las aguas litorales y dulces: impactos tales como la polución industrial y agrícola; la construcción de diques y represas; el entarquinado causado por la erosión de los montes, el relleno para constituir los terrenos que requieren la industria, la vivienda, la recreación, los aeropuertos y los cultivos; el dragado para crear, profundizar o mejorar los puertos; la explotación de las canteras y el corte de los manglares para obtener combustible. A medida que se exploten de manera más intensa las reservas pesqueras de elevado valor comercial para obtener pescado, crustáceos y moluscos, serán cada vez más manifiestas la destrucción y la contaminación de los habitats vitales - sobre todo tratándose de las especies que dependen de las zonas húmedas y de los bajos fondos costeros, o bien de las zonas pantanosas y de las llanuras inundables interiores, para obtener sus nutrientes o disponer de lugares de freza y de viveros.

2. LA PRESERVACION DE LA DIVERSIDAD GENETICA

1. La preservación de la diversidad genética es ante todo un seguro y una inversión necesarios para mantener y mejorar la producción agrícola, forestal y pesquera, para mantener en pie las opciones futuras, para protegerse contra los cambios ambientales perniciosos, y para disponer de materia prima para numerosas innovaciones científicas e industriales; pero dicha preservación es igualmente un principio moral.

2. La alusión al principio moral se refiere particularmente a la extinción de las especies, y puede plantearse de la manera siguiente: los seres humanos se han convertido en una importante fuerza de la evolución. Aunque carecemos de los conocimientos necesarios para controlar biosfera, disponemos del poder para producir profundas modificaciones de la misma. Tenemos la obligación moral - para con nuestros descendientes y las demás criaturas - de proceder con mucha cautela. Dado que nuestra capacidad de alterar el rumbo de la evolución no nos libera de nuestra sujeción a ella, la sensatez nos dicta igualmente la prudencia. No podemos predecir cuáles son las especies que algún día podrán sernos útiles. Efectivamente, descubrimos que muchas especies que parecen prescindibles son capaces de proporcionar importantes productos, farmacéuticos por ejemplo, o constituyen una parte integrante de los sistemas vitales de los cuales dependemos. Por consiguiente, la ética e incluso nuestro propio interés nos motivan a no causar a sabiendas la extinción de alguna especie, cualquiera que ella sea.

Cultivares que se extinguen

3. El material genético que contienen las variedades domésticas de las plantas cultivables, de los árboles, el ganado, los animales acuáticos y los micro-organismos - así como sus parientes silvestres - es esencial para los programas de cultivo y de cría que buscan unas mejoras constantes del rendimiento, de la calidad nutritiva, del sabor, de la longevidad, de

la resistencia a las plagas y a las enfermedades, de la adaptación a diversos suelos y a distintas condiciones climáticas, así como de muchas otras características. Pero estas características son rara vez permanentes, si acaso lo son. Por ejemplo, la longevidad media del trigo y de otros cereales en Europa y en América del Norte es de tan sólo 5 a 15 años¹. Esto se debe a que los agentes patógenos desarrollan nuevas cepas y superan la resistencia; el clima se transforma; los suelos varían; la demanda de los consumidores cambia también. Por lo tanto, los agricultores y otros productores de alimentos no podrán prescindir del reservorio de evolución disponible en aquella gama de variedades de plantas y de animales, tanto domésticos como silvestres. La existencia permanente de las variedades silvestres y primitivas de las plantas alimenticias de esta tierra, constituye para la humanidad el principal seguro contra su destrucción por sus equivalentes de las plagas del castaño o de la enfermedad del olmo. Este peligro no es remoto; ha ocurrido ya con la vid europea. En los años de 1860, la phylloxera, un insecto que vive en las raíces de la vid, llegó a Europa procedente de Norteamérica, y produjo efectos catastróficos. Casi todos los viñedos del continente fueron destruidos. Luego se descubrió que las vides autóctonas americanas toleraban al insecto. La producción vinícola europea pudo ser salvada gracias a los injertos de vides europeas en cepas americanas - lo cual sigue practicándose hasta la fecha.²

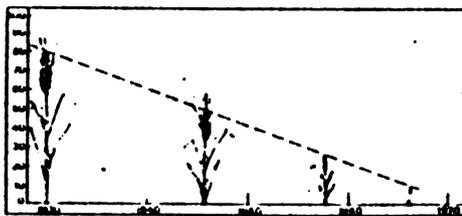
4. La perspectiva de semejantes desastres en otras cosechas aumenta a medida que los agricultores trabajan con un menor número de variedades. Debido a la selección intensa en aras del mayor rendimiento y de la mayor uniformidad, la base genética de buena parte de la producción moderna de alimentos se ha reducido considerablemente y de manera peligrosa. El 75% del trigo cultivado en el Canadá corresponde a sólo cuatro variedades; y más de la mitad de los trigales se dedican a una sola variedad (Neepawa)³. Asimismo, el 72% de la producción de papas en los EE.UU. depende de sólo cuatro variedades, y hay sólo dos variedades de guisantes. Casi todos los cafetos del Brasil proceden de la misma planta, y toda la producción de semillas de soja en los EE. UU. tiene su origen en seis plantas procedentes del mismo lugar

1. No existe ningún estudio internacional que pudiera confirmar esta afirmación, pero ésta parece ser una estimación aceptable.

2. Olmo, H.P. 1976. Grapes, In: N.W. Simmonds (editor), Evolution of crop plants. Longman, London and New York.

3. Cheshire, Bob, 1978. Sowing the seeds of suspicion. Maclean's. 18 December/78.

en Asia⁴. Todos estos cultivos y muchos otros en situaciones análogas son sumamente vulnerables a los brotes de plagas y enfermedades, así como a los súbitos cambios que pueden ocurrir en las condiciones de cultivo. Desgraciadamente, mientras que va disminuyendo rápidamente la base genética de las plantas de cultivo y de otros recursos vivos, los medios que permitirán corregir esta evolución peligrosa están siendo destruidos a su vez. (La diversidad de las variedades y especies aparentadas). Hay numerosas variedades domésticas y silvestres de vegetales - como trigo, arroz, mijo, habas, ñames, tomates, papas, plátanos, limas y naranjas - ya extintas, y hay muchas más que corren peligro de desaparecer⁵.



Disminución de la diversidad genética de las plantas comestibles. Porcentaje de los cultivos primitivos de trigo en Grecia. Esta disminución es característica para la mayoría de las plantas comestibles de un gran número de países. Fuente: 5.

5. Hay variedades valiosas, pero primitivas o muy localizadas, que, de cierto modo, son víctimas de su propia utilidad, ya que las características de mayor productividad y resistencia que otorgan a las variedades avanzadas la ventaja frente a las primeras, se derivan en gran parte precisamente de éstas. Dados los crecientes requisitos alimentarios, el rápido reemplazo de las variedades tradicionales por nuevas variedades constituye un desarrollo necesario y positivo; pero sería contraproducente el no preservar paralelamente las variedades tradicionales y sus parientes silvestres. Las poblaciones primitivas de las plantas cultivadas, así como las silvestres con ellas relacionadas, constituyen frecuentemente una fuente importante, y a veces la única, de la resistencia a las plagas y enfermedades, con un valor de muchos millones de dólares; son la fuente de la adaptación a medios poco propicios y de muchas

4. Harlan, Jack R. 1972. Genetic disaster. *Journal of Environmental Quality*. 1:212-215.

5. Frankel, O.H. (editor) 1973. Survey of crop genetic resources in centres of diversity: first report. FAO/IBP. Additional reports in *Plant Genetic Resources Newsletter*.

otras propiedades agronómicas de gran valor, como el enanismo del arroz y del tripo que ha revolucionado su cultivo y ha permitido una multiplicación de su rendimiento en muchos lugares del mundo⁶.

6. Existen también razas de ganado amenazadas. De las 145 razas indígenas que existen en Europa y en la región del Mediterráneo, 115 se hallan amenazadas de extinción⁷. Tal como sucede con las plantas, hay muchas razas tradicionales de gran importancia para la cría. La raza ovina Wensleydale, sumamente rara, ha sido utilizada para obtener una raza tolerante al calor, a fin de producir una lana de buena calidad, en los países subtropicales. Y la gallina Cornish, que anteriormente interesaba sólo a los criadores aficionados del arte avícola, resultó ser tan útil en el cruce con otras variedades para la obtención de aves de corral de rápido crecimiento, que ha venido a constituir los cimientos de la industria del pollito de parrilla⁸.

Recursos para la salud

7. A pesar de que sólo una ínfima cantidad de plantas y animales ha sido estudiada con miras a determinar su utilidad para la producción de artículos farmacéuticos y medicinales, la medicina moderna ya depende considerablemente de ellos. Según un estudio, más del 40% de los fármacos prescritos en los EE.UU. cada año contienen una droga de origen natural - ya sea de plantas superiores (25%), de microbios (13%) o de animales (3%) - que constituye su única substancia activa, o una de las principales⁹. En los EE.UU., el valor de los productos farmacéuticos fabricados con las plantas superiores asciende a unos 3000 millones de dólares por año, cifra que aumenta constantemente⁹. Las principales aplicaciones de las plantas superiores y de los animales en la medicina son las siguientes¹⁰:

6. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). 1975. The conservation of crop genetic resources. IBPGR, FAO, Rome. 7. FAO/PNUMA. 1975. Estudio piloto sobre conservación de recursos genéticos animales. FAO, Roma. 8. UNEP, 1976. Overviews in the priority subject areas, oceans and conservation of nature, wildlife and genetic resources UNEP/Prog./4. 9. Farnsworth, Norma R., y Ralph W. Morris. 1976. Higher plants: the sleeping giant of drug development. American Journal of Pharmacy. 146:46-52. 10. Hansel, Rudolf. 1972. Medicinal plants and empirical drug research. In: Tony Swain (editor). Plants in the development of modern medicine. Harvard University Press.

componentes empleados directamente como agentes terapéuticos; por ejemplo, la digitoxina, la morfina y la atropina, que aún no han sido superadas en sus respectivos ámbitos de acción;

materiales iniciales para la síntesis de drogas; por ejemplo, las hormonas de la corteza suprarrenal y otras hormonas esteroides, que son sintetizadas generalmente a partir de las sapogeninas esteroides vegetales;

modelos para la síntesis de drogas; por ejemplo, la cocaína que constituyó la base para el desarrollo de la anestesia local moderna. No debería subestimarse esta última aplicación. Una autoridad hace el comentario siguiente: "Sin la existencia de las sustancias activas naturales, es probable que jamás se habría descubierto ni la sustancias ni su actividad. Supongamos un químico que quisiera elaborar un remedio para la insuficiencia cardíaca; los métodos disponibles actualmente no le permitirían sintetizar una molécula semejante a la digitoxina, si no conociera el prototipo natural "¹⁰.

8. Paradójicamente, la dependencia de un país de su propia reserva menguante de diversidad genética - así como de la reserva de otros países - va a aumentar a medida que el país se desarrolle. Por ejemplo, varios países en vías de desarrollo están estableciendo actualmente sus propias industrias farmacéuticas, a fin de poder suministrar a su población los productos esenciales a precios razonables. Contribuyendo a estos esfuerzos, un grupo de trabajo de las Naciones Unidas ha recopilado recientemente una lista básica de las plantas medicinales que crecen en Africa, Asia y América Latina, y de cuyas sustancias activas se sirve la medicina moderna. Más de 40 de las 90 especies que figuran en la lista existen únicamente en su estado silvestre; otras 30, aún cuando cultivadas, proceden

también de un medio silvestre¹¹. La preservación de estas especies y de su medio constituye por lo tanto una de las condiciones para el mantenimiento y el establecimiento de las industrias farmacéuticas nacionales.

9. La historia del aprovechamiento de las especies vegetales y animales demuestra que incluso las especies más "inútiles" pueden pasar a ser, repentinamente, útiles e incluso indispensables. El "pescado blanco", *Chirotoma estor*, un pez que, en su estado natural existe únicamente en un lago mexicano, estuvo hasta hace poco amenazado de extinción debido al abuso de la pesca, al deterioro de su medio, así como a la rapiña y a la competencia de las otras especies introducidas¹². Ahora, gracias a unos métodos adecuados de cría y de reproducción artificial, estos peces se acumulan en varios reservorios y represas, y se les está construyendo un vivero de 15 hectáreas¹³. Muchas especies, por ejemplo el armadillo y el oso polar, se han convertido inesperadamente en objetos valiosos para la investigación científica, ya sea como materiales experimentales o como proveedores de ideas para ciertas innovaciones técnicas. Fuera del ser humano, el armadillo es el único animal que puede contraer la lepra, de tal suerte que estos animales son muy útiles para buscar algún remedio contra esta enfermedad¹⁴. El reciente descubrimiento de que el pelo del oso polar es un excelente absorbente de calor, ha suministrado a los investigadores una idea que les permitirá diseñar y producir unos materiales para la fabricación de prendas de vestir de clima frío, así como para la construcción de colectores de energía solar¹⁵.

10. Por consiguiente, la preservación de la diversidad genética es necesaria, tanto para asegurar el suministro de alimentos, de fibras y de ciertas

-
11. Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial (ONUDI) 1978. Report of the Technical Consultation on Production of drugs from Medicinal Plants in Developing Countries. Lucknow, India 13-20 March 1978. ID/222 (ID/WG 271/6. UNIDO. 12. Rosas, Mateo 1970. Pescado Blanco (*Chirotoma estor*): su fomento y cultivo en México. Instituto nacional de investigaciones biológico-pesqueras/Comisión Nacional Consultiva de Pesca. México. 13. Aquaculture development and coordination programme. 1979. Aquaculture development in Mexico: report of a review mission 1978. ADCP/MR 79/4. UNDP/FAO. 14. Storrs, Eleanor E. 1971. The nine-banded armadillo: a model for leprosy and other biomedical research. International Journal of Leprosy. 39:703-714. 15. Furry funnels: are polar bears really white? Time, 4 December 1978.

drogas, como para el progreso científico e industrial. Asimismo, es preciso impedir que la pérdida de las especies haga daño al funcionamiento eficaz de los procesos ecológicos. Es poco probable que las distintas comunidades de plantas, animales y micro-organismos que constituyen los ecosistemas vinculados con tantos procesos esenciales - en particular la polinización y la defensa natural contra las plagas - puedan ser sustituidas rápidamente por otras comunidades. La composición genética de aquellos ecosistemas podría ser determinante para su acción.

Amenazas para las especies silvestres

11. Así como desaparecen numerosas variedades de plantas y de animales domésticos, asimismo desaparecen numerosas variedades de plantas y de animales silvestres. La extinción amenaza actualmente a unas 25000 especies de plantas¹⁶ y a más de mil especies y sub-especies de vertebrados¹⁷. Y estas cifras no abarcan la inevitable desaparición de las especies de animales más pequeños - en particular los invertebrados como los moluscos, los insectos y los corales - cuyo medio está siendo destruido. Así pues, las estimaciones que intentan tomar en cuenta este factor, afirman que de aquí a fines del siglo, se habrá extinguido medio millón o un millón de especies¹⁸. Si todas estas especies llegaran efectivamente a desaparecer, la pérdida para la humanidad sería irreparable. La amenaza más grave es la destrucción del medio^{16,19}, o sea el reemplazo total de los ambientes naturales por asentamientos humanos, puertos y otras construcciones, por tierras de labranza, por pastos y plantaciones, por minas y canteras; los efectos de las represas (que obstaculizan las migraciones de freza, inundan el medio y modifican las condiciones químicas y térmicas); el drenaje, la canalización y el control de los caudales; la contaminación con elementos químicos y desechos sólidos (domésticos, agrícolas, industriales, mineros); la extracción exagerada de aguas (con fines domésticos, industriales y agrícolas); la extracción de materiales (vegetación, grava y piedra), para obtener madera, combustible, materiales de

16. Lucas, Gren y Hugh Synge, 1978 The IUCN plant red data book. IUCN, Gland.

17. IUCN, 1975. Red Data Book (volúmenes separados, frecuentemente completados o revisados, sobre peces, anfibios y reptiles, aves y maníferos). 18. Véase por ejemplo: Myers, Norman 1979. The Sinking Ark. Pergamon Press. Oxford.

19. Allen, Robert y Christine Prescott-Allen. 1978. Threatened vertebrates (secon draft). General Assembly Paper GA.78/10 Add.6 IUCN.

construcción, etc.; el dragado y la inundación; el sobrepastoreo y la erosión (incluyendo la sedimentación).

12. Las dos otras grandes amenazas que pesan sobre las especies son la sobre-explotación (véase sección siguiente) y los efectos producidos por las especies exóticas introducidas. Las especies exóticas, que pueden ser introducidas a sabiendas o por inadvertencia, pueden causar serias repercusiones en las especies nativas, a saber de varias maneras: lucha por el espacio vital o por los alimentos; rapiña; deterioro o destrucción de los habitats; propagación de enfermedades y parásitos. Las especies nativas que viven en agua dulce y en las islas son particularmente vulnerables a los daños que pueden causar las especies introducidas. Por ejemplo, en los EE. UU. las truchas y lubinas introducidas están amenazando a muchas especies de peces; y los caprinos y conejos introducidos están destruyendo el habitat de plantas, aves y reptiles en las islas del Pacífico y del Océano Indico.

3. UTILIZACION SOSTENIDA DE LAS ESPECIES Y DE LOS ECOSISTEMAS

1. La necesidad de asegurar la utilización sostenida de una especie o de un ecosistema varía según el grado de dependencia de una sociedad en relación con el recurso en cuestión. Para una sociedad de subsistencia, es esencial la utilización sostenida de la mayor parte de sus recursos, e incluso de todos. Así también ocurre en una sociedad (en desarrollo o desarrollada) con una economía de "monocultivo" o "poco diversificada", y que depende en gran medida de un recurso vivo determinado (por ejemplo las comunidades pesqueras en Canadá Oriental). Mientras mayor sea la diversidad y la flexibilidad de la economía, menor será la necesidad de utilizar ciertos recursos de manera sostenida - pero asimismo, menor será el pretexto de no hacerlo. La utilización sostenida será igualmente menester para el planeamiento y la gestión racional de las industrias que dependen de los recursos en cuestión (por ejemplo, la madera, la pesca). La utilización sostenida puede compararse con el gasto de los intereses mientras se conserva el capital. Una sociedad que obra porque toda utilización de los recursos vivos sea sostenida, se asegura el beneficio casi eterno de los mismos. Desafortunadamente, el uso de la fauna, tanto acuática como terrestre, de las plantas silvestres, de los bosques y de los pastos, generalmente no es sostenido.

Animales acuáticos

2. En término medio, los peces y otros animales acuáticos suministran el 6% de las proteínas totales y el 17% de las proteínas animales que intervienen en la alimentación humana¹. Si esta proporción pareciera pequeña, cabe recordar que, en el mundo, la mayor parte (65%) de las proteínas proceden de las plantas - sobre todo cereales, habas, guisantes, nueces y oleaginosas. La carne representa el 16% y los productos lácteos un 9,5% del insumo promedio total de proteínas¹. Estos promedios ocultan diferencias substanciales entre los países, así como dentro de los mismos. El 34% o más de las proteínas animales provienen del mar en treinta y dos países, y en otros once países se consume el doble del promedio mundial del consumo de pescado¹ (véase el mapa 5 en la sección de mapas, principales países consumidores de pescado). Los animales acuáticos son igualmente importantes para

1. FAO, 1977. Hojas provisionales de balance de alimentos. Promedio 1972-74. FAO, Roma

el comercio. No existen cifras mundiales del comercio a escala nacional, pero el valor de las exportaciones es suficiente para indicar que el comercio de productos del mar es importante y aumenta rápidamente. En 1978, las exportaciones de pescado y productos de la pesca alcanzaron los 10.8 millones de dólares, o sea un incremento del 15% con respecto al año precedente². (Véase el mapa 5 en la sección de mapas, principales países exportadores de pescado).

3. Dado que buena parte de la utilización de la pesca no es sostenida, su contribución a los regímenes alimentarios y a los ingresos nacionales irá probablemente disminuyendo paulatinamente. El resultado de la sobre-explotación de la pesca, pasada y presente, es que la captura mundial anual es de 15-20 millones de toneladas (o sea de un 20-24%) menor de lo que habría debido ser³, y actualmente se hallan considerablemente agotadas por lo menos 25 de las más valiosas zonas pesqueras del mundo⁴. Quedan ilustradas las consecuencias de este abuso con el caso del Atlántico del Noroeste, en donde, debido a la sobre-explotación a fines de los años de 1960, las capturas de bacalao ya no ascienden a más de un tercio de su potencial estimado. La disminución de la captura de bacalao, arenque y pescadilla (causada por los abusos) no pudo ser compensada con las mayores capturas de capelanes y caballa; y la captura total de la pesca en su conjunto ha disminuído de 4,3 millones de toneladas en 1970 a 3,5 millones de toneladas en 1976⁴. Ya no se puede esperar que las reservas agotadas logren reconstituirse plenamente, ya que se sigue permitiendo la pesca de los peces en desove y de juveniles a las empresas pesqueras industriales (que transforman el pescado en alimentos para animales); puede cambiar la dinámica de los ecosistemas y otras especies podrán establecerse, porque las especies decimadas ya no pueden competir con aquéllas; y los habitats esenciales para la freza o viveros quedan deteriorados o destruídos.

4. El abuso de la pesca es la peor amenaza para los recursos vivos del mar, y una amenaza considerable para los de agua dulce. Dicho abuso ocurre local-

2.El incremento señalado se debe en parte a la inflación.Fuente:FAO 1979.Situación y perspectivas de los productos pesqueros 1978/79.Comité de pesca.Décimo período de sesiones.Roma,8-12 de octubre 1979.COFI/79/Inf.5. 3.Estimación basada en la abstracción de las capturas actuales en las principales reservas agotadas,de las capturas potenciales estimadas.Fuente:FAO 1979.Examen de la situación de los recursos pesqueros mundiales.Comité de pesca.Décimo tercer período de sesiones.Roma 8-12 de octubre 1979.COFI,79/Inf.4. 4. FAO 1976.Examen de la situación de la explotación de los recursos pesqueros mundiales.Comité de pesca.Undécimo período de sesiones.Roma 19-26 abril/77. COFI 77/Y: FAO 1978. COFI 78.

mente en todas las regiones, pero generalmente es más pronunciado en las regiones en las que predominan los países desarrollados. Cinco de las ocho regiones con el mayor número de reservas pesqueras agotadas son regiones desarrolladas (Atlántico del Noroeste, Atlántico del Noreste, Mediterráneo, Pacífico del Noroeste, Pacífico del Noreste). De las tres restantes, dos (Atlántico Central del Este y Atlántico del Sudeste) se hallan dominadas por las flotas pesqueras de los países desarrollados: Francia, Japón, Polonia, España, URSS, Sudáfrica - Cuba y la República de Corea son los dos únicos países en vías de desarrollo que tienen potentes flotas pesqueras. La única región en desarrollo dominada por las flotas de los países en vías de desarrollo es el Pacífico del Sudeste, en donde Chile y Perú llevan a cabo la mayor parte de la actividad pesquera⁴.

5. La sobre-explotación pesquera no sólo ha agotado muchas reservas de pescado y algunas de molusco, sino que, además, ha provocado la extinción casi total de varias especies, como las ballenas, los manatíes y las tortugas marinas. Hay igualmente una presión ejercida sobre muchos otros animales acuátics, debido a la sobre-explotación accidental o a las capturas "casuales". La captura casual y la matanza de los animales no prevista por las operaciones de pesca o de cacería de otras especies es uno de los factores más destructores y más descuidados en la gestión de los recursos acuáticos vivos. Ello no solamente constituye un enorme despilfarro, ya que así se destruye unos 7 millones de toneladas de pescado por año, sino que además amenaza la supervivencia de varias especies de tortugas marinas, en particular la tortuga Kemp, ya casi extinta. Cada año pecerecen accidentalmente en las redes de pesca un millón de aves marinas; y hay más capturas casuales que intencionales de cetáceos, sobre todo delfines y marsopas⁵.

Plantas y animales silvestres terrestres

6. La fauna y la flora silvestres constituyen un importante recurso de sub

5. Allen, Robert y Christine Prescott-Allen, 1978. Threatened vertebrates (second draft). General Assembly Paper GA, 78/10.Add.6 IUCN.

sistencia en los países en vías de desarrollo, y un importante recurso recreativo, tanto en estos últimos países como en los desarrollados. Muchas plantas y animales terrestres obtenidos del medio silvestre, constituyen un importante recurso renovable y una fuente alimentaria, sobre todo en las comunidades rurales de los países vías de desarrollo. En ciertas regiones de Ghana, de Zaire y de otros países de Africa Central y Occidental, por ejemplo, hasta tres cuartas partes de las proteínas animales proceden de la fauna silvestre^{6,7}. La incidencia nutritiva de la fauna y de la flora silvestres en las alimentación de numerosos grupos humanos siempre es subestimada (y frecuentemente ignorada), ante todo porque muchos animales y plantas que se consume con gran frecuencia (por ejemplo los puercoespines o las arvejas silvestres) figuran rara vez en las dietas de la nutrición, y son utilizados en regiones remotas que escapan al escrutinio de las estadísticas. Ello es lamentable, porque si los gobiernos conociesen el auténtico valor nutritivo y el uso que se hace de la flora y de la fauna, estarían más dispuestos a fomentar el manejo sostenido de estos recursos y a aplicar medidas para preservar sus habitats.

7. Las plantas y los animales silvestres proporcionan también con frecuencia un importante ingreso, y a veces el único, a las comunidades rurales. En el Canadá, por ejemplo, el comercio de pieles constituye la existencia de 40000 cazadores, quienes en la temporada de 1975/76 cazaron por un valor de 25 millones de dólares de pieles, sobre todo de castores, ratas almizcleras, lince, focas, visones y zorros. Vale comparar esta cifra con los 17 millones de dólares en pieles producidas en los criaderos durante la misma temporada, el 99% de las cuales son de visón⁸. El comercio mundial con la flora y la fauna y sus productos derivados se ha convertido en un gran negocio; en 1975 nada más que los EE.UU importaron estos recursos por un valor de más de mil millones de dólares⁹.

6. Asibey, Emmanuel O.A. 1974 Wildlife as a source of protein in Africa south of the Sahara. *Biological Conservation*, 6:32-39. 7. de Vos, Antoon, 1977. La caza como fuente de alimentos. *Unasylva*, 29:2-12. 8. The New Canadian Oxford Atlas. 1977. Oxford University Press (Canada). 9. King, F.Wayne, 1978. The wildlife trade, In: Howard P. Brokaw (editor). *Wildlife in America*. Council on Environmental Quality. US Fish and Wildlife Service, Forest Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, D.C.

9. Por último, la flora y la fauna silvestres constituyen unos recursos importantes para la recreación y el turismo. El turismo de Kenia, que vive sobre todo de la fauna silvestre, es una de las tres actividades más lucrativas en divisas extranjeras. En el Canadá el 11% de la población es titular de permisos de caza; en los EE.UU. un 8% tiene permiso de caza, y un 13% permisos de pesca; y en Suecia, entre un 12% y un 18% de la población posee permisos de pesca¹⁰. Pero son aún más numerosos los que gozan sencillamente al contemplar la flora y la fauna; en los EE. UU. hay unos 7 millones de observadores de aves, 4,5 millones de fotógrafos aficionados a la vida silvestre, y unos 27 millones de excursionistas¹¹. Para mucha gente, la fauna y la flora tienen una gran importancia simbólica, ritual y cultural, que enriquece su vida emocional y espiritual.

Bosques y montes

10. Los bosques y montes proporcionan una gran variedad de productos que son útiles tanto para las sociedades ricas como para las comunidades rurales pobres: madera de construcción, aserrada, en paneles, para muros, paredes, puertas, tabiques, ventanas y muebles; pulpa para papel, cartón y rayón; postes, pilares, estacas de minas y durmientes o traviesas de ferrocarril; leña; forrajes, fruta, carne de caza, miel, fármacos, fibras, resinas, gomas, colorantes, pieles, ceras y aceites; belleza, distracción y recreación. Los bosques tienen una importancia indudable para la industria y el comercio. El valor de la producción anual mundial de productos forestales asciende a más de 115,000 millones de dólares y el valor del comercio internacional a unos 40,000 millones por año¹². Treinta países (ocho de los cuales en vías de desarrollo) ganan cada uno más de 100 millones de dólares por año gracias a la exportación de sus productos forestales - y cinco de éstos, más de mil millones de dólares por año cada uno¹³.

10. OECD, 1979. The state of the environment: an appraisal of economic conditions and trends in OECD countries. OECD. ENV6Min(79). 11. Allen, Durward L. 1978. The enjoyment of wildlife, In: Wildlife in America (Véase ref.9). 12. Banco Mundial 1978. Documento de política sectorial. Banco Mundial, Washington, D. C. 13. FAO, 1977. Anuario FAO de comercio, 1976 (Vol. 30) FAO, Roma.

11. En los países en vías de desarrollo, la mayor demanda para los bosques y los montes está vinculada con la obtención de combustibles y con los cultivos migratorios. Más de 1500 millones de seres humanos en los países en vías de desarrollo dependen de la madera para su cocina y para su calefacción. Se estima que su consumo anual de madera asciende a más de mil millones de metros cúbicos, o sea más del 80% del consumo total de los países en vías de desarrollo (excluidas las exportaciones)¹⁴. En el continente africano, los árboles producen un 58% de los requisitos energéticos; en el Sudeste asiático y en América Latina son 42% y 20% respectivamente¹⁴. Tal inmensa demanda desnuda poco a poco los bosques en inmensas superficies. Alrededor de un centro pesquero en la región del Sahel en Africa, en donde el secado de 40,000 toneladas de pescado consume 130,000 toneladas de leña por año, la deforestación ya llega a 100 km del centro¹⁵. La leña es hoy en día tan rara en Gambia, que su colección requiere 360 días/mujer por familia¹⁶. Aún cuando la leña se pone a la venta, su precio es demasiado alto para los hogares pobres. En los altiplanos de la República de Corea, la cocina y la calefacción cuestan hasta un 15% del presupuesto familiar; y en las regiones más pobres de los Andes, así como en el Sahel, puede llegar hasta un 25%¹⁴, de tal suerte que muchas familias tienen que prescindir de la leña¹⁶.

Pastos

12. Los pastos permanentes (suelos utilizados durante cinco años o más para los forrajes herbáceos, cultivados o no) constituyen el tipo de aprovechamiento de los suelos más extenso del mundo; ocupan 30 millones de km², o sea el 23% de la superficie de suelos de la Tierra¹⁴. Los pastos permanentes y otros se hallan generalmente en zonas con una pluviometría baja e irregular, que no se prestan al cultivo de las plantas alimenticias sin que se haya invertido previamente mucho capital. Su productividad es generalmente baja: una hectárea para 3 a 5 unidades de ganado en los pastos fértiles y cuidadosamente maneja-

14. FAO, 1978. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1977. FAO, Roma.

15. FAO, 1971. Environmental aspects for natural resources management: forestry. Citado por FAO, 1978 (véase ref. 14).

16. FAO, 1978. Actividades forestales en el desarrollo de comunidades locales. Estudio FAO: Montes, 7.

dos en Europa central; 50 a 60 hectáreas para una unidad de ganado en Arabia Saudita. No obstante, los pastos y los cultivos de forraje mantienen la mayoría de los tres mil millones de cabezas de ganado del mundo, y por ende a la mayor parte de la producción mundial de carne y de leche¹⁵.

13. Desafortunadamente, en numerosos lugares el manejo de los pastos no es adecuado. Los abusos del rendimiento han degradado severamente los pastos en las zonas sahelianas y sudanesas de Africa y en algunos lugares del Norte del continente, del Mediterráneo y del Cercano Oriente, donde contribuyen mucho a la de-



La realidad detrás de las estadísticas: Mujeres, en Mali, transportando leña. Franco Mattioli: Unasylva, FAO.

sertificación¹⁴. En muchas zonas, los campesinos ocupan tierras marginales para la agricultura, desplazando así a los pastores hacia tierras marginales para la actividad pecuaria. El sobrepastoreo es también un grave problema en el Himalaya y en los Andes. El ganado mal manejado consume los árboles y la cubierta herbácea - que generalmente es pobre, tanto como forraje como en calidad de protección del suelo - y la erosión se acelera¹⁴.

PRIORIDADES PARA LA ACCION
A NIVEL NACIONAL *

* Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN). Gland. Suiza. 1980.

1. LAS ESTRATEGIAS NACIONALES Y SUBNACIONALES DE CONSERVACION

1. Para que los objetivos de la conservación sean alcanzados lo más rápidamente posible, y para que la conservación sea integrada al desarrollo sin dilación, se recomienda que cada país estudie el alcance de sus logros de conservación, concentrándose en los requisitos prioritarios y en los principales obstáculos que a ellos se oponen. Dicho estudio deberá constituir la base para una estrategia destinada a superar los obstáculos y a cumplir con los requisitos. Dicha estrategia podrá situarse a nivel nacional, o en uno o más niveles subnacionales (provincial, estatal, municipal), o podrán idearse para unas estrategias separadas (aunque, así se espera, complementarias), en varios niveles, según la división de las competencias gubernamentales con respecto al planeamiento y al manejo de la utilización de las tierras y de las aguas.

2. La función de estas estrategias consiste en dirigir la atención hacia los requisitos prioritarios pertinentes para la conservación, en estimular la acción apropiada, en despertar la conciencia pública, y en superar cualquier apatía o resistencia que pudiera oponerse a la acción necesaria. Las estrategias nacionales y subnacionales deberán permitir una concentración y una coordinación de los esfuerzos de los departamentos gubernamentales, junto con las organizaciones de conservación no gubernamentales, con miras a aplicar la Estrategia Mundial para la Conservación en cada uno de los países.

3. Pese a que el planeamiento y la ejecución de las estrategias para la conservación incumben primordialmente a los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales deberían participar íntegramente a fin de velar por que los recursos disponibles para la conservación sean desplegados de manera coherente y completa, y se pueda acelerar, por ende, el logro de los objetivos de la conservación. En algunos países, las or-

ganizaciones no gubernamentales podrían incluso desear tomar la iniciativa correspondiente.

Etapas de la estrategia

4. Se recomienda que cada estrategia proceda de la manera siguiente:
 - a. examinar los objetivos del desarrollo en relación con cada uno de los objetivos de la conservación, y describir en qué medida se es tá alcanzando o no cada uno de los tres objetivos de la conservación - destacando particularmente los requisitos prioritarios -así como la situación de los recursos vivos en cuestión y las amenazas que sobre ellos pesan;
 - b. identificar los principales obstáculos que se oponen al logro de los objetivos y a la eliminación o al alivio de las amenazas; e identificar cualquier oportunidad especial que exista para superar dichos obstáculos;
 - c. identificar las medidas necesarias para el alcance de los objetivos y para la eliminación o el alivio de las amenazas que pesan sobre los recursos vivos en cuestión;
 - d. determinar los ecosistemas y las especies de mayor prioridad, los requisitos para su conservación y la manera de cumplir con ellos- proporcionando directrices para el planeamiento y la gestión relacionados con dichos ecosistemas y especies;
 - e. analizar las actividades actuales y previstas, comparándolas con c. y d., e identificar las lagunas que requieren ser colmadas y las actividades que necesitan ser reforzadas y fomentadas;

- f. estimar los recursos financieros y de toda otra índole, así como las medidas legislativas y administrativas que se requiere para llevar a cabo las acciones identificadas en e., y determinar las organizaciones que deberían encargarse de su ejecución;
 - g. proponer la manera de suministrar los recursos financieros y de otra índole necesarios, y de autorizar y armar a las organizaciones idóneas, para llevar a cabo las acciones mencionadas identificando a los organismos que poseen los recursos y los poderes de decisión necesarios;
 - h. elaborar un plan de acción para obtener las decisiones políticas requeridas, así como la asignación de los recursos financieros y de otro tipo;
 - i. elaborar un programa de todas las medidas necesarias, incluyendo las administrativas y legislativas, para el mantenimiento de los recursos ecológicos y los sistemas vitales esenciales, la preservación de la diversidad genética, y la utilización sostenida de los ecosistemas y especies importantes, destacándose sobre todo los requisitos prioritarios aún no cumplidos.
5. Independientemente de su finalidad, toda estrategia deberá cumplir con ciertas funciones:
- determinar los requisitos prioritarios para alcanzar los objetivos;
 - identificar los obstáculos que se oponen al cumplimiento de los requisitos;
 - proponer la manera más económica y rentable de superar dichos obstáculos.

Cuando los recursos son limitados y el tiempo apremia, es esencial que todos los recursos disponibles y los esfuerzos sean enfocados primero hacia los requisitos de más alta prioridad, y sólo luego hacia los que son menos primordiales y urgentes. La conservación se halla precisamente en esta situación, pero las organizaciones de conservación rara vez han intentado establecer las prioridades. Esta omisión es comprensible, puesto que hay tantos problemas urgentes aún no resueltos, que la percepción de las prioridades es muy individual, y que existen pocos criterios universalmente aceptados con respecto a lo que tiene importancia. No obstante, es precisamente porque existen tantos requisitos - urgentes en su mayor parte, y requiriendo individualmente muchos de ellos buena parte, o la totalidad de los recursos a disposición de la conservación - que las prioridades deberán ser determinadas y luego respetadas. Los criterios que se recomiendan para la determinación de las prioridades figuran en la sección 5: significación, urgencia e irreversibilidad.

Principios estratégicos

6. Además, las estrategias destinadas a cumplir con los requisitos prioritarios para el logro de los objetivos de la conservación, deberían tener en cuenta los cuatro principios estratégicos siguientes:

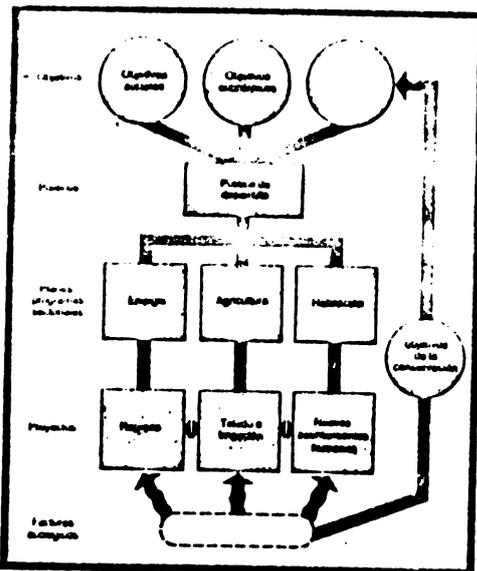
Integrar. La separación entre la conservación y el desarrollo, así como los enfoques sectoriales estrechos en la gestión de los recursos vivos, constituyen el factor causal de los actuales problemas en el ámbito de dichos recursos. Muchos de los requisitos prioritarios necesitan un enfoque trans-sectorial e interdisciplinario.

Retener opciones. Nuestro conocimiento de la dinámica y de la capacidad de numerosos ecosistemas, sobre todo de los tropicales, es frecuentemente insuficiente para lograr la asignación racional del aprovechamiento de los suelos o una gestión de alta calidad.

Son generalmente inadecuados los conocimientos científicos acerca de la capacidad productiva de la mayor parte de los ecosistemas tropicales, así como acerca de su aptitud a resistir a la polución y a otros impactos. Por lo tanto, el aprovechamiento de los suelos y de las aguas deberá hallarse localizado y ser manejado de tal suerte que sea posible retener el mayor número de opciones.

Combinar el remedio con la prevención. Los problemas actuales suelen ser tan graves, que existe la tentación de dedicarse exclusivamente a ellos; los problemas inminentes, sin embargo, pueden ser aún peores, a no ser que se intervenga oportunamente para prevenirlos. Las estrategias para la acción deberían ser, por consiguiente, una combinación inteligente de remedios y de prevención - o sea enfrentar los problemas presentes y preparar a los pueblos y a los gobiernos para que puedan prever y evitar los problemas futuros.

Tratar las causas y los síntomas. Cuando la conservación quiere tratar únicamente los síntomas, se hace sumamente negativa y obstructora. Una tentativa tardía de detener o de modificar una evolución, tenga éxito o no, termina siendo una anti-evolución (y es por ello anti-humana), aunque ello ocurre raramente. El resultado es ya sea un fracaso directo, o, porque produce hostilidad y malentendidos, una victoria que lleva ya en ella las semillas de los fracasos futuros. Además, cuando los síntomas aparecen, generalmente ya es demasiado tarde para contrarrestarlos, ya que muchos proyectos ecológicamente insensatos proceden de una política ya establecida y forman parte de unos planes muy complejos y onerosos, que los gobiernos no están muy dispuestos a abandonar, lo cual no es sorprendente (véase figura A). Dicho esto, cabe tampoco descuidar los síntomas. A pesar de que las intervenciones son más eficaces



A. Ejemplo que ilustra la necesidad de integrar la conservación al desarrollo.

Los esfuerzos realizados para reducir al mínimo los daños ecológicos (y en consecuencia económicos y sociales) causados por la construcción de una represa, son generalmente vanos si los factores ecológicos no se toman en cuenta durante la elaboración del proyecto. A este nivel, la represa es ya un elemento clave de otros grandes proyectos (talado, irrigación, colonización) los cuales forman partes esenciales de varios programas sectoriales. Esos programas son a menudo la expresión de políticas económicas y sociales donde están ausentes las consideraciones ecológicas. Mientras que las consideraciones ecológicas no influyen el desarrollo en el mismo grado que las consideraciones económicas y sociales, y mientras no haya una política precisa para realizar los objetivos de la conservación, las posibilidades de evitar los daños ecológicos y de aprovechar al máximo los recursos vivos serán muy limitadas. Cuando los factores ecológicos se consideran solamente al nivel indicado en la parte inferior del esquema, su influencia es generalmente limitada o negativa. Para que una política de desarrollo esté bien fundada tanto a nivel ecológico como a nivel económico y social, es necesario completar el círculo vacío que figura en la parte superior del esquema según las indicaciones dadas.

cuanto más temprano ocurran en el proceso de desarrollo; en realidad son necesarias en todas sus etapas. Además, frecuentemente no es posible tratar las causas, dado que muchas son complejas y escapan a las capacidades de conservación y a la influencia de las organizaciones competentes. La acción ejercida a nivel de las causas generalmente produce resultados a más largo plazo. Los síntomas, en cambio, pueden ser tan agudos que se requiere una acción inmediata.

Principales obstáculos

7. La manera más eficaz de prevenir los daños irreversibles consiste en superar los mayores obstáculos que se oponen al cumplimiento de los requisitos de la conservación. Se estudia esto más adelante en las secciones 9-14, pero se puede proporcionar la siguiente lista (los números entre paréntesis designan la sección correspondiente):

ausencia de la conservación al nivel de la elaboración de políticas (9);

falta de planeamiento ambiental y de asignación racional del aprovechamiento (10);

legislación y organización inadecuadas (11);

falta de formación y de información básicas (12);

falta de apoyo a la conservación (13);

falta de un desarrollo rural basado en la conservación (14).

8. Es preciso reiterar constantemente la importancia de estos obstáculos. Pocos países, si acaso los hay, toman debidamente en cuenta las consideraciones ecológicas cuando elaboran una política o planifican su desarrollo. Pocos países asignan o regulan el aprovechamiento de sus recursos naturales de tal manera que sean ecológicamente adecuados y preservables. En muchos faltan ya sea los recursos financieros y técnicos, ya sea la voluntad política o el apoyo legislativo, institucional o público para la conservación (o cualquier combinación de estos factores), con el objeto de que puedan ser aplicadas las medidas de conservación necesarias. El resultado es la proliferación de los problemas de conservación urgentes. Podrá ser salvada una especie, o podrá protegerse una región, o podrá reducirse algún impacto ambiental, pero tales resultados serán pasajeros, o se verán empequeñecidos ante fracasos mucho más amplios, a no ser que se mejore considerablemente y se fortalezca sin cesar la propia capacidad de conservación de cada país.

9. Deberá prestarse particular atención a la aptitud que tienen los departamentos gubernamentales para resolver no sólo los problemas del momento, sino también los potenciales, ya que estos últimos escapan con frecuencia a la capacidad, al mandato y a la experiencia de las instituciones responsables. Es preciso proceder a un análisis de los mandatos, capacidades y procedimientos de las instituciones gubernamentales y de otros organismos competentes, en cuanto toca al desarrollo y a la conservación, ya que así podrá ser evaluado el grado de integración de las consideraciones ecológicas en el proceso de desarrollo, y podrá determinarse si las leyes y las instituciones relacionadas con la conservación son suficientemente idóneas para que las necesarias medidas de conservación sean llevadas a cabo. Aquel análisis deberá concentrarse ante todo en los factores que facilitan u obstaculizan el cumplimiento de los requisitos prioritarios de la conservación. Luego, las capacidades y debilidades específicas serán puestas de relieve ante el público, los legisladores y el nivel político del gobierno, junto con unas propuestas concretas destinadas a colmar las más importantes lagunas en el planeamiento, el proceso de decisión, y la gestión.

10. A pesar de que los mayores progresos deberán lograrse dentro de las instituciones gubernamentales y de otras organizaciones encargadas del desarrollo y de la conservación, la pauta del progreso se manifestará solamente con las mejoras obtenidas en el medio terrestre y en las aguas: un mantenimiento más extenso y duradero de los procesos ecológicos y de los sistemas vitales esenciales, la preservación de la diversidad genética, y el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas. Deberá estudiarse por lo tanto cuidadosamente la situación de las especies y de los ecosistemas más importantes, y las estrategias deberán ajustarse a la luz de toda mejora, de todo deterioro o de toda ausencia de cambio. Las estrategias son medios y no fines. Pero el proceso que las pone en vigor es generalmente muy valioso, dado que informa, educa, desarrolla la participación y el apoyo en las decisiones, cambia las actitudes y fomenta una ética de la conservación.

2. LA POLITICA Y LA INTEGRACION DE LA CONSERVACION Y DEL DESARROLLO

1. Cuando el desarrollo es inflexible y poco influido por las consideraciones ecológicas, no permitirá aprovechar debidamente los recursos disponibles. Los daños ecológicos que ocasione, causarán igualmente perjuicios económicos y sociales. La única manera de evitar tales problemas reside en integrar cada etapa de los procesos de conservación y de desarrollo, desde el establecimiento inicial de las políticas hasta su última aplicación. En esta sección se propone que dicha integración se haga mediante la adopción de unas políticas ambientales de previsión y de una política de conservación trans-sectorial.

Los problemas

2. A fin de alcanzar las finalidades de la conservación, los gobiernos deberán echar de lado todo concepto de que la conservación constituye una esfera limitada, independiente, y que toca solamente a la fauna, a la flora o a los suelos, y que los factores ecológicos son unos obstáculos para el desarrollo, que, en algunos casos, pueden no ser tomados sencillamente sobre la base de proyectos individuales, pero no por todo un programa político. Desafortunadamente, estas nociones están frecuentemente implícitas, en la manera en que generalmente se elaboran y aplican las políticas. Tal interpretación limitada y estrecha de la conservación tiene por lo menos tres consecuencias importantes. Primero, los efectos ecológicos de una determinada política de desarrollo rara vez son previstos y, por ende, la política no se ajusta a tiempo para evitar costosos errores. Segundo, los sectores directamente responsables de los recursos vivos (sobre todo la agricultura, la silvicultura, la pesca y el manejo de la fauna y la flora silvestres) con frecuencia tienen que concentrarse en la producción, a costo de la preservación, de tal suerte que los recursos que pueden ser renovados se agotan y se merma la base de recursos para el futuro aprovechamiento. Tercero, debido a una falta de conservación anterior, tienen poco efecto las políticas en otros sectores. Las provisiones energéticas

de la longevidad de una central hidroeléctrica, por ejemplo, pueden resultar completamente equivocadas debido a un mal manejo de las cuencas protectoras.

3. Incluso cuando se toma en cuenta los factores ecológicos, la pauta fundamental del desarrollo se fija rara vez en la fase crítica de la elaboración de la política a seguirse. El que se haga ésto en la fase de proyectos, aunque frecuentemente sea necesario, no constituye un sustituto para un planeamiento anterior más amplio, ya que, llegada la etapa del proyecto, los requerimientos sociales y económicos se hallarán generalmente tan arraigados, que sólo unos ajustes mínimos o de simple facha podrán ser introducidos. Pero si, pese a ello, se toma una decisión atrevida para cumplir con los objetivos de la conservación y detener un programa ecológicamente insensato, ello se hará posiblemente a costa de un enfrentamiento con los intereses establecidos, de conflictos sociales y del despilfarro de los recursos humanos y financieros invertidos.

4. La predilección que tienen por la producción los organismos encargados de los recursos vivos, en lugar de preferir la conservación, se debe frecuentemente a que, dentro de los gobiernos, existe una competencia por los escasos recursos financieros, de tal suerte que se ejerce una presión sobre todos los sectores para que muestren unos resultados directamente relacionados con el rendimiento. Habida cuenta de esto, los departamentos que tienen la doble tarea de controlar y de fomentar el desarrollo de los recursos, tropiezan con la gran dificultad de mantener en equilibrio ambos requerimientos, dificultad que es aún mayor porque no existe un criterio de apreciación de los resultados de la conservación que sea bien definido y aceptado por todos. Los resultados económicos pueden ser evaluados sobre la base del producto interior bruto, el empleo, en base al porcentaje de mano de obra ocupada; la producción agrícola, forestal y pesquera, en base a las cosechas, los volúmenes de madera y las capturas obtenidas, así como sobre la base de los ingresos percibidos gracias a esas actividades. Mientras que esta pro-

ducción fácilmente evaluada puede obtenerse a costa de la disminución de la base de recursos, y pese a que la conservación produce una real utilidad porque mantiene dicha base de recursos, es muy difícil relacionar los costos con los beneficios de la conservación¹.

5. No todos los gobiernos tienen una política de conservación explícita; y las políticas que existen son muy estrechas y sectoriales. Por lo tanto, el peligro reside en que se descuide las oportunidades para un planeamiento y una realización conjuntos de los requisitos de conservación de la agricultura, de la silvicultura, de la pesca, de la fauna silvestre, y así en adelante. Y las políticas de los sectores interesados podrían incluso encontrarse en conflicto. Asimismo, podría descuidarse los intereses de aquellos sectores, de los que se piensa que no derivan provecho alguno de la conservación de los recursos vivos. La salud pública constituye un ejemplo: la conservación permite lograr el cumplimiento de los objetivos de la salud pública, no sólo porque asegura un ambiente más sano - por ejemplo, al mantener limpios el aire y las aguas - sino también porque preserva los recursos genéticos que requiere la producción de fármacos. Los responsables en los sectores de la salud pública y de la industria deberán velar por que la base de recursos genéticos de la producción farmacéutica nacional sea mantenida.

La acción necesaria

La política ambiental de previsión

6. Aquellas políticas que intentan anticiparse a los acontecimientos económicos, sociales y ecológicos de gran impacto, en lugar de constituir

1. Esta falta de criterios aceptables para la evaluación de los resultados de la conservación constituye probablemente uno de los principales motivos por los cuales los organismos gubernamentales superiores, a pesar de sus amplios poderes de protección del ambiente, a veces no logran persuadir, por ejemplo, a los departamentos forestales de la necesidad de un aprovechamiento sostenido de los bosques, o a los departamentos agrícolas de la necesidad de regular el empleo de los productos químicos en la agricultura.

meramente una reacción a ellos, tienen una importancia creciente para el logro de las finalidades políticas: la satisfacción de las necesidades básicas, como la alimentación, el vestido, la higiene y la vivienda; la constitución de un medio ambiente de alta calidad; el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles; y el control de la polución y de otras formas de deterioro ambiental. El logro de estos objetivos no requiere meramente una política que fomente el reciclado, reduzca la producción, la comercialización y la destrucción incompleta de los productos peligrosos para el medio ambiente, y que aprovecha de manera rentable los desechos y residuos. Requiere igualmente una política que mejore activamente la salud y el bienestar humanos, la protección de la base de los recursos vivos, y el establecimiento de una estructura de asentamientos humanos, de unos sistemas de transporte y de unos modos de comercio y de consumo compatibles con la conservación de los recursos. Tales políticas ambientales de previsión² suponen unas acciones destinadas a tener en cuenta la conservación y los demás requisitos ambientales en las fases más precoces de toda decisión importante que pudiera afectar al ambiente. No están destinadas a suplantar los remedios o las reacciones; tratáse sencillamente de reforzarlos.

7. La adopción de una política ambiental previsiva puede plantear problemas. Por su naturaleza misma, requiere una acción antes de que lo exija el deterioro del medio ambiente. Incurre esta política en los costos del planeamiento, de la investigación y de la acción preventiva, y a veces en retardos y modificaciones de determinados proyectos de desarrollo. No obstante, las ventajas rebasan considerablemente aquellos inconvenientes. Las políticas previsivas permiten evitar los costos elevados y repetitivos de los errores ambientales - estos errores pueden hacer fracasar los esfuerzos de desarrollo, ocasionar el despilfarro de recursos, y limitar la propia capacidad de desarrollo. Las medidas destinadas a prevenir la degradación ambiental, aplicadas en las primeras fases del diseño de un producto o de la preparación de un proyecto, son generalmente mucho más rentables y que las que intervienen una vez que ha surgido algún problema y requieren la modificación de un diseño o de una estructura, la prohibi

2. OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 1979. Discussion paper on anticipatory environmental policies .OECD.ENV/Min(79)4.

ción de un producto o el abandono de un proyecto terminado a medias. Las medidas de previsión no sólo redundan en beneficio de la sociedad - al evitar altos costos económicos, sociales y de salud - sino igualmente en beneficio de las empresas involucradas. A fin de evitar los atrasos, los factores ambientales deberán ser considerados en la primera etapa de la elaboración de un proyecto, y luego, a medida que va ya desarrollándose dicho proyecto.

La política de conservación trans-sectorial

8. Se recomienda que los gobiernos adopten una política de conservación trans-sectorial, a fin de:

comprometerse a alcanzar los objetivos de la conservación;

definir los requisitos y responsabilidades de conservación de los distintos sectores gubernamentales en relación con dichos objetivos;

indicar un calendario o unos plazos para el cumplimiento de los requisitos y de las responsabilidades.

9. Según la estructura constitucional del país en cuestión, y según la distribución de las responsabilidades de planeamiento y de decisión sobre el uso de los recursos, las políticas de conservación podrían ser necesarias en más de un nivel del gobierno. Las funciones y las responsabilidades de cada nivel del gobierno deberán quedar claramente definidas y relacionadas concretamente con las que asumen los niveles gubernamentales superiores y subalternos. Además, las políticas nacionales deberían indicar específicamente las modalidades de otorgamiento o de aceptación de una ayuda o asistencia técnica, así como de cualquier convenio o acuerdo internacional existente en materia de conservación. Puede haber varios departamentos encargados de preparar las posturas oficiales en relación con las organizaciones internacionales, y ello deberá ser objeto de una armonización: deberá elaborarse unas posiciones consecuentes a ser mantenidas en el seno de los organismos directivos de las Naciones Unidas y de otras organizaciones intergubernamentales, en los cuales esté repre-

sentado el gobierno del país.

10. La política requiere también que los departamentos responsables de los recursos vivos se ocupen tanto de la producción como de su mantenimiento. Las necesidades de alimentos, combustibles, fibras y otros productos naturales, así como los requerimientos de divisas, podrían constituir para los encargados de los recursos vivos una tentación, cuyo resultado sería autorizar o incluso el alentar el abuso de los recursos en cuestión, o el deterioro de los procesos ecológicos o de la diversidad genética de los cuales dependen. Todo lo cual es muy probable, si las finalidades políticas se concentran más bien en la producción que en su mantenimiento. La política aplicada por los departamentos responsables de los recursos vivos requiere igualmente que las responsabilidades de conservación de cada sector sean asumidas sin olvidar los requisitos de conservación de los demás sectores.

11. Por ejemplo, los objetivos de toda política forestal deberían abarcar:

el aumento del rendimiento en bienes y servicios de los bosques, como los productos de la madera, el agua, la fauna y la flora, la recreación, la educación y la investigación, a condición de que

- tal rendimiento sea sostenido, y que
- se mantenga la base de recursos (procesos ecológicos esenciales y diversidad genética);

el aprovechamiento de los bienes y del patrimonio forestales sobre el principio de la mayordomía, comprometiéndose a mantener a perpetuidad los procesos ecológicos, las cuencas protectoras, los suelos y la diversidad genética;

dar asistencia a otros sectores (la agricultura o el desarrollo rural) para que aprovechen de manera eficaz y ecológicamente sensata los bienes y servicios forestales.

12. Asimismo, la política agrícola debería tener los siguientes objetivos:

suministrar los alimentos y otros productos agrícolas en cantidades suficientes y con una calidad aceptable, pero sin descuidar

- la preservación de la base de recursos, sobre todo los suelos, las aguas, los habitats de los organismos que requieren la polinización y la lucha integrada contra las plagas, y la diversidad genética de los cultivos, del ganado y de sus parientes salvajes;

mantener y mejorar la calidad y el atractivo de las zonas rurales;

reciclar los nutrientes, para que los residuos vegetales y los desechos animales vuelvan a los suelos, controlar la población y contribuir, siempre y cuando sea posible, al reciclado de los desechos urbanos.

Integrando la conservación y el desarrollo

13. La conservación puede quedar integrada con el desarrollo mediante los instrumentos empleados para las políticas ambientales previsivas, mediante el establecimiento de unos mecanismos coordinadores que aseguren la aplicación de una política de conservación trans-sectorial, y mediante la adopción de unos sistemas contables nacionales que permitan evaluar el rendimiento de la conservación. Entre los instrumentos para la aplicación de las políticas ambientales previsivas, tenemos los siguientes: los impuestos, los gravámenes y los incentivos fiscales (para alentar las decisiones que sean compatibles con el mantenimiento de un ambiente salubre); la evaluación de la tecnología; regulación del diseño y de la producción; planeamiento ambiental; y todo procedimiento destinado a la asignación racional del aprovechamiento. Los dos últimos instrumentos son considerados vitales para la integración de la conservación con el desarrollo, y constituyen el contenido de la siguiente sección. La sección II trata de los mecanismos de coordinación.

14. A pesar de que se reconoce generalmente las deficiencias que presenta el criterio del producto interior bruto (PIB) para apreciar el bienestar nacional, los sistemas contables nacionales y muchas decisiones políticas siguen manteniendo unas bases puramente monetarias. Por ello, los costos de la conservación y del fomento del bienestar humano con distintos métodos con frecuencia rebasan los beneficios, ya que los costos se calculan íntegramente en términos monetarios, mientras que es imposible hacerlo con las utilidades³. A fin de que los gobiernos tengan debidamente en cuenta los costos de la destrucción, del deterioro o del agotamiento de los recursos vivos, así como los beneficios que devenga su conservación, se recomienda la selección de indicadores no monetarios a incluirse en los sistemas contables nacionales. Del dicho al hecho, el trecho aquí también es largo, pero algunos indicadores apropiados podrían ser:

la superficie de las tierras agrícolas en proporción del tamaño de sus cuencas (un índice de la erosión);

la proporción de especies únicas y de variedades únicas de plantas y animales domésticos, y de sus parientes salvajes, cuya supervivencia haya quedado asegurada;

la proporción de los ecosistemas y de las especies que son objeto de un aprovechamiento sostenido.

Esta lista es puramente indicativa, pero todos sus elementos constituyen unos posibles criterios de apreciación del estado de los más importantes

3. A pesar de que numerosas medidas de conservación pueden ser justificadas, al menos parcialmente, con criterios monetarios, frecuentemente aportan otros beneficios que están más bien relacionados con otros valores-utilitarios, intrínsecos, estéticos, simbólicos, éticos-que no pueden ser cuantificados ni de esa manera ni de ningún otro modo.

recursos nacionales (buenos suelos, cuencas hidrológicas protegidas y recursos genéticos así como otros recursos renovables). No obstante, deberá estudiarse más a fondo la selección de indicadores ecológicos, para que su medición y control sean factibles y que, combinados entre ellos, proporcionen un reflejo bastante real de los resultados de la conservación.

3. ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y ASIGNACION RACIONAL DEL APROVECHAMIENTO

1. En esta sección se propone la integración de la conservación y del desarrollo mediante el ordenamiento ambiental y la asignación racional del aprovechamiento - en particular mediante las evaluaciones de los ecosistemas, los estudios de apreciación del medio, así como un procedimiento destinado a la asignación del aprovechamiento sobre la base de tales evaluaciones y apreciaciones.

Los problemas

2. Si se quiere aprovechar los recursos existentes de manera óptima, es esencial proceder a un ordenamiento ambiental y a una asignación del aprovechamiento, sobre la base de una investigación y de un planeamiento idóneo. Sin ellos, las perspectivas de un desarrollo sostenido quedarán menoscabadas, a veces incluso de manera permanente. Por ejemplo, en determinadas ubicaciones, las represas pueden inundar y destruir tierras sumamente productivas o importantes zonas que aseguran la diversidad genética. Las normas de las emisiones contaminantes pueden ser de tan bajo nivel, que las lluvias ácidas lleguen a reducir la productividad de los bosques o de los cuerpos de agua continentales, o que los agentes patógenos y los metales pesados contaminen los alimentos (como los mariscos, por ejemplo), a tal punto que ya no puedan ser comercializados, o si lo son, que perjudiquen directamente a la salud humana. Pueden darse casos en que las industrias y los asentamientos humanos sean establecidos en las mejores tierras de cultivo, o en terrenos ganados a expensas de zonas cenagosas costeras, con lo cual se reduce la productividad de la agricultura y de la pesca.

La acción necesaria

Evaluación de los ecosistemas

3. Todo aprovechamiento de las tierras, de las aguas dulces y marinas requiere unas ubicaciones determinadas, así como un grado variable de

compatibilidad con otros tipos de aprovechamiento. Asimismo, todo ecosistema tiene sus propias características, las cuales lo hacen más o menos idóneo para un aprovechamiento dado. La función de la evaluación de los ecosistemas consiste en conocer estas características y en ajustarlas a las utilidades más apropiadas. La evaluación de los ecosistemas se lleva a cabo de múltiples maneras y bajo múltiples denominaciones: evaluación de las tierras, apreciación de las capacidades de las tierras, o de la idoneidad de las tierras, y así en adelante. A veces, se considera una gama bastante limitada de aprovechamientos potenciales: por ejemplo, la agricultura, la producción pecuaria, la fauna silvestre, la producción forestal. A veces, con más frecuencia aún, la evaluación abarca únicamente las áreas terrestres. En el presente caso preferimos el término de evaluación de los ecosistemas (EE), en lugar de evaluación de las tierras, a saber por dos motivos: para que sea patente que las zonas marinas y de aguas dulces merecen tanto la evaluación como la merecen las tierras; y para que no se olvide que las zonas objeto de la evaluación constituyen ecosistemas dinámicos, que poseen vínculos de intensidad variable con otros ecosistemas. Un aprovechamiento dado de un ecosistema puede ser compatible, no solamente con otros posibles tipos de aprovechamiento del mismo, sino también con el aprovechamiento de otros ecosistemas. Por ejemplo, una zona húmeda costera puede prestarse, en base a la evaluación, a constituir una reserva natural para las aves (si se la protege), un puerto (si se la draga), o una tierra de cultivo (si se la rellena); pero esa misma zona húmeda puede ser una importante zona de criaderos o viveros, y una fuente de nutrientes para una valiosa pesca en otro lugar, con lo cual sería compatible únicamente el primer aprovechamiento mencionado. Toda evaluación que no tuviera en cuenta esas relaciones y esas interdependencias, sería incompleta.

4. Algunos principios fundamentales para el enfoque y los métodos empleados en la evaluación de los ecosistemas¹:

1. Estos principios han sido adaptados de: FAO, 1978. Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos de la FAO, 32.

- a. La idoneidad de un ecosistema será evaluada y clasificada en relación con unos tipos específicos de aprovechamiento. El concepto de la idoneidad de los ecosistemas únicamente tiene validez en relación con unos modos de aprovechamiento específicos, cada uno de los cuales posee sus propios requisitos. Las características de cada ecosistema deberán ser comparadas con los requisitos de cada aprovechamiento.

- b. La evaluación requiere una comparación entre los resultados obtenidos y los insumos necesarios para cada tipo distinto de aprovechamiento. Un ecosistema que no está siendo aprovechado, puede seguir siendo útil: por ejemplo, una faja de bosque no explotado modera el clima local, regula el caudal de los ríos, etc. Por otra parte, incluso aquellos tipos de aprovechamiento no vinculados con un consumo propiamente del ecosistema, pueden necesitar el gasto de unos recursos exteriores al ecosistema en cuestión: una reserva natural que preserva la diversidad genética requiere una medida para su protección; una zona de recreación requiere caminos y otras infraestructuras. La idoneidad para cada tipo de aprovechamiento puede ser apreciada mediante la comparación entre los insumos necesarios y los resultados obtenidos. Esta comparación entre los insumos y los resultados puede cuantificarse, pero solamente a condición de que no distorsione lo que se está comparando, y que no intente comparar lo que no es comparable. Mientras que los insumos (como el trabajo, el capital, los fertilizantes) pueden ser expresados generalmente en términos monetarios sin que se produzca la distorsión, en cambio, no sucede así con los resultados. Por consiguiente, la cuantificación deberá hacerse con suma cautela y esmero, y toda suposición deberá aparecer de manera explícita.

- c. Se requiere un enfoque interdisciplinario. El proceso de evaluación requiere la integración de los aportes de la ecología y de

las ciencias naturales afines, de las tecnologías del aprovechamiento de los ecosistemas (agricultura, silvicultura, pesca, etc.) de la economía y de la sociología.

- d. La evaluación deberá ser pertinente en relación con el contexto físico, económico y social de las zonas a las que se refiere. El contexto dentro del cual se lleva a cabo la evaluación se compone de numerosos factores, tales como el clima regional, el nivel de vida de la población, la disponibilidad y el costo de la mano de obra, la necesidad de empleos, los mercados nacionales o de exportación, sistemas de tenencia de las tierras que sean social y políticamente aceptables, así como la disponibilidad de capital. Cualquier su posición que se haga acerca de dichos factores deberá aparecer de manera explícita.
- e. La idoneidad debe estar vinculada con un aprovechamiento sostenido. Al evaluar la idoneidad, deberá tomarse en cuenta la posibilidad de degradación o de agotamiento. Por ejemplo, pueden existir unas formas de aprovechamiento sumamente rentables en lo inmediato, pero que podrían causar la erosión de los suelos, la degradación creciente de los pastos, o cambios perniciosos de los regímenes hidrológicos rfo bajo. En general, los cambios de uso, que no constituyen una protección, desequilibran al ecosistema en cuestión; a veces producen un desequilibrio radical, como cuando se convierte a un bosque en tierra de cultivo; pero debería existir una alta probabilidad de que el nuevo equilibrio establecido sea duradero. Ello requiere por lo tanto la más exacta evaluación posible de los impactos que se producen sobre los procesos ecológicos (como la regeneración de los suelos), la diversidad genética y la productividad de los ecosistemas y de las especies.
- f. La evaluación requiere la comparación. La comparación puede hacerse entre el uso existente y uno potencial, entre varios tipos de uso po

tencial, o bien entre un tipo de uso potencial vinculado con un consumo, y otro que no involucre tal consumo. La comparación puede igualmente ser amplia o detallada: por ejemplo, entre la agricultura y la silvicultura, entre dos tipos distintos de sistemas de cultivo, o entre una planta de cultivo y otra.

5. Las evaluaciones de los ecosistemas deberían tener una alta prioridad, ya que deberán ejercer una influencia sobre todo tipo de decisiones políticas, desde el momento más temprano. Asimismo, podrá ser necesario una EE provisional a medio camino de un ciclo de planeamiento de varios años, por ejemplo un plan económico o de desarrollo quinquenal o decenal. La preparación de las EE debería hallarse basada en los conocimientos existentes, y no debería ser aplazada debido a la falta de conocimientos. El grado de detalle o el área de cobertura serán muy diversos según el país. Es preferible lograr una gran cobertura a costa de los detalles, que al revés. En el momento oportuno, la evaluación podrá ser completada con mayores detalles, zona por zona. Las zonas previstas o propuestas para el desarrollo deberían recibir la prioridad necesaria.

Evaluación de los efectos ambientales

6. La evaluación de los efectos ambientales es una actividad destinada a identificar, predecir, interpretar y comunicar toda información acerca de los efectos de una acción - sea política, programa, anteproyecto de ley, proyecto de ingeniería, o cualquier otra operación con implicaciones ambientales - sobre la salud y el bienestar humanos, incluyendo el bienestar de los ecosistemas de los cuales depende el hombre para sobrevivir². Las evaluaciones ambientales constituyen un medio excelente para garantizar que las informaciones ecológicas y sociales se adjunten a las informaciones económicas y materiales que van a ser la base para las decisiones.

2. Esta definición ha sido adaptada de: Munn, R.E. (editor): 1975. Environmental impact assessment: principles and procedures. SCOPE Report 5.

7. La evaluación ambiental debería ser una parte integrante del planeamiento de toda operación importante (sea pública o privada) que requiera la autorización del gobierno. La evaluación ambiental debería llevarse a cabo simultáneamente con las evaluaciones de ingeniería, económicas y socio-políticas, y debería estudiar las alternativas frente a la acción propuesta. Al hablar de operación importante se hace alusión a toda acción que incluya una política fiscal o tributaria, así como otros tipos de disposiciones que influyen en las inversiones y que, por consiguiente, tendrán un impacto importante en el medio ambiente. Son los departamentos gubernamentales competentes los que deberían velar por la calidad de las evaluaciones ambientales. Si la evaluación es preparada por los iniciadores de una operación determinada - sean personas privadas o funcionarios del gobierno -, debería existir un mecanismo de verificación independiente. Con el fin de evitar los atrasos, la evaluación ambiental debería prepararse cuanto antes, al comienzo del proceso de decisión, desde la etapa de los estudios preliminares, para luego examinar las acciones aceptables con mayor detalle a medida que progresen. La experiencia nos muestra que los costos de la evaluación ambiental varían considerablemente, pero que no necesitan ser muy altos: en los EE. UU., por ejemplo, cuestan entre 0,05% y 2% del valor del proyecto a evaluarse³.

Un procedimiento para asignar el aprovechamiento

8. Para aprovechar de manera óptima los recursos vivos, se recomienda que el aprovechamiento de las tierras y de las aguas sea asignado de la manera siguiente. Primero, la asignación se hará de manera provisoria, según la compatibilidad del aprovechamiento con la capacidad que tenga el ecosistema para suministrar determinados bienes y servicios (o cumplir con funciones particulares). Este primer paso podrá ser cumplido gracias a la evaluación del ecosistema, elaborado si ha lugar en base a las evaluaciones ambientales. Luego, habrá una segunda asignación provisoria del aprovechamiento, según lo refleja su utilización presente. La demanda, en este caso, será igual a la utilización actual del ecosistema más los impactos que éste padezca. Deberá

3. OECD, 1979. How to include environmental concerns in the decision-making process. OECD. EN/Min(79)6.

identificarse el aprovechamiento actual de cada ecosistema, e indicarse los aumentos o cambios previstos de la demanda. Esto deberá incluir, en esta fase, la demanda de los recursos inanimados (materiales de construcción, minerales, petróleo, gas, espacio para carreteras y edificios), así como las estructuras del consumo energético y de los asentamientos.

9. Por último, los resultados de la asignación según las características del suministro (la EE) y de la asignación según las características de la demanda, deberá ser comparados a fin de poner de relieve los conflictos y las compatibilidades entre ambos. Tratándose de modos de aprovechamiento compatibles, debería velarse por una definición exacta de lo que serían esos modos, y por que existan unos sistemas de gestión, a los efectos de manejar y de explotar los sectores involucrados con miras a un múltiple aprovechamiento. Se sentará los requisitos de la explotación que permitan retener aquellas características de los ecosistemas que requiere su aprovechamiento múltiple. En donde sea posible, se tratará de conciliar los conflictos mediante una distribución juiciosa de las zonas y de los calendarios de ejecución. Cuando ello no sea posible, su solución será asunto de una decisión o de un juicio puramente políticos. No obstante, los modos de aprovechamiento que dependen de una característica única o irremplazable del ecosistema, deberán tener prioridad frente a los demás. Por ejemplo, un ecosistema que albergue el medio vital de una especie amenazada, debería ser manejado de tal suerte que se proteja al máximo aquel medio.

10. El procedimiento de asignación descrito es un mecanismo de integración. Permite a los responsables el comparar simultáneamente a los responsables el compartir simultáneamente los criterios ecológicos, sociales y económicos, y por ende, el tomar unas decisiones en perfecto conocimiento de causa, antes de comprometer los recursos de manera irrevocable. Podrá indicar aquellas oportunidades de desarrollo, que pueden ser a la vez productivas y sostenidas, y señalar en qué sectores las concesiones de una u otra política deberán ser mayores o menores. Si el ajuste de todas las políticas interviniera en esa fase, disminuirían numerosos conflictos entre los recursos, y otros podrían ser resueltos sin dificultades sociales o económicas.

11. La asignación del aprovechamiento, junto con la evaluación de los ecosistemas, las evaluaciones ambientales, y otros datos e informes importantes, deberían publicarse, a fin de que haya una información suficiente mente amplia en el proceso político. Debería darse suficiente tiempo a la opinión pública para que considere las informaciones pertinentes y pueda ejercer una influencia sobre las decisiones. Los requisitos de investigación deberán ser identificados paralelamente con la preparación de las evaluaciones de los ecosistemas y de la asignación de los modos de aprovechamiento. La asignación del aprovechamiento debería ser de índole evolutiva, modificándose sus modalidades de vez en cuando, a la luz de los acontecimientos, de los nuevos conocimientos y de los cambios que pudieran producirse con respecto a la percepción de las necesidades, de las aspiraciones y de los valores. Debería controlarse y evaluarse de manera periódica el resultado de las políticas, de las evaluaciones de ecosistemas, de la asignación del aprovechamiento, así como de otras acciones o decisiones - estén o no directamente vinculadas con la conservación. Las suposiciones que subyacen a todas esas acciones y decisiones deberían quedar perfectamente explícitas, para que puedan ser estudiadas y verificadas.

MATRIZ PARA LA EVALUACION DE IMPACTOS
AMBIENTALES

Manuel Basterrechea *¹
Bernardo Vega *²

*¹ Ph D, Coordinador Nacional PRMC CATIE en Guatemala
*² Ing. Civil, MS. Consultor PRMC, CATIE, Costa Rica

ATMOSFERA

- 22 Calidad del aire
- 23 Clima
- 24 Inversión
- 25 Visibilidad

EFFECTOS ECOLOGICOS**ESPECIES Y POBLACIONES TERRESTRES**

- 26 Vegetación terrestre
- 27 Fauna de interés ecológico
- 28 Fauna de interés comercial

ESPECIES Y POBLACIONES ACUATICAS**CAS**

- 29 Vegetación acuática
- 30 Fauna de interés ecológico
- 31 Fauna de interés comercial

HABITATS Y COMUNIDADES TERRESTRES

- 32 Habitats terrestres
- 33 Comunidades terrestres

HABITATS Y COMUNIDADES ACUATICAS**COS**

- 34 Habitats acuáticos
- 35 Comunidades acuáticas

EFFECTOS ESTETICOS**SUELO**

- 36 Relieve y características topográficas

AGUA

- 37 Apariencia
- 38 Interfase tierra-agua

COMPOSICION

- 39 Elementos de la composición
- 40 Composición única

EFFECTOS SOCIOECONOMICOS

- 41 Tenencia de la tierra
- 42 Economía regional
- 43 Empleo y mano de obra
- 44 Infraest. y servicios regionales
- 45 Salud pública
- 46 Educación
- 47 Estilo y calidad de vida
- 48 Recreación
- 49 Areas de interés científico, cultural y/o patrimonial

NOMBRE Y DIRECCION COMPLETA DE LOS PARTICIPANTES AL SEMINARIO " EVALUACION DE
IMPACTOS AMBIENTALES "

Nombre completo	Dirección permanente de correo
Dora Elisa Pérez Munguía	Departamento de Biología de la UNAH
José Manuel Rosales S.	27 NN-00 Loarque, Tegucigalpa, Honduras
Luis Roberto Torres Alonzo	Recursos Hídricos, RR.NN., Departamento de Planificación
Mario Abel Morales Villalobos	Colonia El Hogar Casa R-15 Tegucigalpa, D.C.
Reina Noemí Hernández	Departamento Promoción Social SECPLAN; Residencial Mayangle Casa N°1612. Comayagua. Honduras
Henry Banegas Cárcamo	Dirección General de Planificación Territorial SECPLAN Apartado 1327 Tegucigalpa
Héctor Hernández Barahona	SECPLAN, Apartado 1327 Tegucigalpa Residencia 4a. Ave. 8 v 9 calles N°1537. Barrio Abajo, Tegucigalpa
Gino O. Brizzio López	Dirección Ejecutiva del CATASTRO, Col. El Prado, Apdo. Postal 1655, Tegucigalpa
Fernando Roberto Alvarado Rivera	Casa: B° La Guadalupe, 4a. Calle N°1422, Tegucigalpa B° San Francisco 11 y 10 calle 8 Ave. N°827, El Progreso, Yoro
Héctor O. Martínez Castillo	Departamento Biología UNAH
Helena M. Rivera Flores	SANAA, Depto. de Ingeniería
Luis D. Cerrato Martínez	SANAA, Depto. de Ingeniería
Ciriacó A. Andino Suazo	Apartado Postal 729
Oscar O. Martínez Castillo	Departamento Biología UNAH Tegucigalpa
Leonel E. Marineros	Departamento Biología UNAH Tegucigalpa

Nombre completo	Dirección permanente de correo
Francisco C. Flores Varela	Recursos Hídricos Recursos Naturales Tel.32-2011/8303
J. Roberto Ponce C.	Dirección General Recursos Hídricos RR.NN. Tel.32-2011 y 32-8302. Colonia El Pedregal de San José 4º Grupo. Bloque 41, Casa 03, Comayagua, D.C., Honduras, C.A.
Alicia Mazhuenda	Colonia Matamoros, Misión Técnica ICI, Embajada España Tegucigalpa, D.C.
Efrain Ferrera	Colonia Miraflores B-17 C-3932, Tegucigalpa, D.C. Tel. 32-1907
José Mario Espinoza A.	Dirección General de Recursos Naturales Renovables Ave. La Paz, frente Diario La Prensa, Tegucigalpa, D.C.
Domingo Omar Oyuela Olivera	COHDEFOR - Proyecto Cuenca El Cajón
Gustavo A. Flores Ordoñez	ENEE - División Ingeniería Civil - Manejo de Cuenca
Efran Ordoñez Ordoñez	Dirección General Recursos Hídricos - RR.NN., Departamento de Riego y Drenaje, costado Sur Estadio Nacional, Tegucigalpa, D.C., Tel. 32-2011.
José Luis Casco Guevara	Central Hidroeléctrica El Cajón/ENEE. Tel.22-2986/2686 Programa Manejo de Cuenca, El Sitio, Santa Cruz de Yojoa, Depto. Cortés, Honduras
Ella P. Hernández D.	Dirección de Proyectos, SECPLAN, Apdo. Postal 1327 Tegucigalpa, D.C., Honduras
Ana Lizeth Díaz Zelaya	Laboratorio de Limnología ENEE, El Sitio, Santa Cruz de Yojoa, Cortés, Honduras
Henry David Fonseca Espinal	Emp.Nacional Energía Eléctrica (ENEE) Apdo.Postal 99, Unidad Manejo de Cuenca, Tegucigalpa, D.C.
Lourdes Patricia Quan	ENEE, Apdo.Postal 99, Unidad de Hidrología, Tegucigalpa
Glenda Elizabeth Castillo	IDEM
Roberto Avalos Lingon	IDEM