

## ***CAPITULO ONCE***

### ***EVALUACION AMBIENTAL DE PROYECTOS***

***Y***

### ***EVALUACION DE PROYECTOS AMBIENTALES***

Los organismos internacionales y las comunidades académicas y científicas en todo el mundo, se vienen mostrando cada vez más interesados en encontrar la mejor manera de incluir la dimensión ambiental en el proceso de toma de decisiones de asignación de recursos hacia proyectos de desarrollo e inversión .

El punto de partida es la percepción un tanto pesimista de que el problema estriba principalmente en que no existen precios para calcular el valor de las repercusiones ambientales positivas y negativas de los proyectos de inversión y, desde luego, la clara imposibilidad de asignar valoraciones inequívocas a los llamados "bienes ambientales". Es claro que los mercados formales y los precios observados en los mercados convencionales no están en condiciones de proporcionar información alguna sobre la "*disposición a pagar*" por bienes ambientales, por ejemplo, agua y aire más limpios, biodiversidad o estética del paisaje, o sobre el costo de oportunidad de degradar las aguas subterráneas como consecuencia de la utilización de abonos nitrogenados o el incremento de la salinidad debido al riego indiscriminado, o los procesos degenerativos del suelo y subsuelo producidos por derramamiento deliberado o casual de petróleo. A ninguno de estos efectos se les puede asignar un precio, sin embargo podemos afirmar que estas repercusiones, dado que afectan el bienestar social de las comunidades o personas no suelen ser en forma alguna indiferentes.

## **CONTENIDO**

### **CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

#### **11.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS**

##### **11.1.1 *Visión global***

##### **11.1.2 *Consideraciones ambientales en la Evaluación de Proyectos***

##### **11.1.3 *Externalidades del Proyecto***

##### **11.1.4 *La dimensión ambiental de los proyectos y la teoría económica***

##### **11.1.5 *Limitaciones de las metodologías convencionales de evaluación de proyectos***

##### **11.1.6 *Los agentes económicos y el medio ambiente***

##### **11.1.6 *Los agentes económicos y el medio ambiente***

##### **11.1.8 *Algunas propuestas de valoración de los costos ambientales:***

#### **11.2 EVALUACION DE PROYECTOS AMBIENTALES**

##### **11.2.1 *Diagnostico ambiental integrado***

##### **11.2.2 *Identificación del problema o necesidad***

## ***CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS***

Cada vez que emprendamos el estudio de una propuesta de inversión debemos ser conscientes de sus efectos externos que sobre el ámbito geográfico próximo determina cambios irreversibles sobre fauna, flora y también sobre las organizaciones sociales. Es por esta razón que hemos decidido incursionar en la dimensión ambiental de los proyectos, teniendo en cuenta dos niveles diferentes de aproximación al tema: el primero, derivado del contundente y devastador y en muchas ocasiones irreversible efecto negativo que la mayoría de proyectos de desarrollo<sup>25</sup> causan en el medio ambiente, buscando en éste caso proponer una metodología que involucre en la contabilidad de los proyectos públicos y privados, los llamados "costos ambientales", enfoque éste que corresponde a una extensión y complemento de la evaluación que hasta aquí hemos presentado con los rúbricos de financiera, económica y social. Esto es lo que denominamos "evaluación ambiental de los proyectos". Y en segundo lugar, la forma como se evalúan los proyectos que se promueven y diseñan con un deliberado objetivo de mejorar, recuperar, reivindicar, mitigar efectos nocivos sobre algunos de los llamados "bienes ambientales" o para promover a través de la sensibilización de las comunidades una actitud de respeto a los mismos, o para respaldar y dar fuerza a las autoridades que tienen la responsabilidad de las políticas en este sentido. Nos referimos entonces a la "evaluación de proyectos ambientales".

### ***11.1 Evaluación ambiental de los proyectos***

Se trata de tener en cuenta en forma explícita los efectos que sobre el medio ambiente genere cualquier clase de proyecto. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura, al depredar los llamados bienes ambientales. Por lo tanto cualquiera de las formas de evaluación expuestas anteriormente pueden ser utilizadas como punto de partida para lograr la identificación y valoración, en la medida de lo posible, de los efectos positivos o negativos que se desprenden de un proyecto sobre el medio ambiente.

---

<sup>25</sup> Nos referimos principalmente a los grandes proyectos de infraestructura; de generación, transmisión y distribución de energía; la construcción y operación de puertos, aeropuertos, vías, oleoductos, gasoductos, etc., necesarias para el desarrollo.

### 11.1.1 *Visión global*

Tal como lo hemos venido afirmando a través del libro, todo proceso de desarrollo lleva implícita la movilización de recursos hacia la producción de bienes o la prestación de servicios para atender necesidades buscando el bienestar de la población. Se sabe también que los recursos utilizados son de variado origen: mineral, vegetal, animal, humano, tecnológico, administrativo, financiero, informático, institucional, energético, etc.; estos elementos de todos modos son bienes económicos y se constituyen en el entorno que rodea la actividad humana. Constituyen pues, lo que se ha convenido en llamar "medio ambiente" que constituye, por un lado, la fuente de donde extractamos los recursos para atender la supervivencia de las comunidades, y por otro, lo usamos como recipiente para la colocación de los desechos resultado de los procesos de consumo industrial, comercial, institucional y familiar. Por esta razón somos los responsables de su mantenimiento y manejo equilibrado; de esto es preciso hacer conciencia pues se trata de preparar y preservar el escenario donde si nosotros lo queremos ahora, podrá disfrutar las generaciones futuras.

Es preciso entonces teniendo en cuenta la óptica económica (racionalidad en la utilización de los recursos escasos), analizar el problema desde dos puntos de vista diferentes:

- a. Lo que tiene que ver con los recursos ya anotados (animales, vegetales, minerales, aire, agua, etc.) y su adecuada utilización.
- b. La disposición final de los desechos propios del proceso insumo - producto - consumo.

De todos modos los recursos se toman del "medio ambiente" para ser transformados y utilizados, y los desechos generados en el proceso de consumo vuelven al "medio ambiente"; entonces cualquier planteamiento económico moderno no debe desconocer el hecho de que los recursos se pueden agotar como consecuencia de su uso indebido o irracional; y también que el medio ambiente se puede contaminar y saturar por carencia de medios adecuados para la eliminación de desechos (sólidos, químicos, bacteriológicos, radioactivos, etc.). Queda claro que el "medio ambiente" es el recipiente de donde se extraen los recursos y también el recipiente donde se colocan los desechos.

De ahí que cualquier estudio encaminado a determinar la conveniencia o no de movilizar recursos hacia un determinado objetivo, no debe descuidar los efectos que puede tener dicha decisión sobre las condiciones ambientales de su entorno. No es en forma alguna sensato suponer la existencia ilimitada de recursos naturales, por un lado, ni tampoco pensar en una capacidad sin límites de absorción de desechos por otro, pues cualquier proceso de transformación de insumos genera en forma positiva o negativa cambios en el medio ambiente, que es preciso prever y ponderar al formular y analizar los proyectos. Algunos de los planteamientos clásicos de la teoría económica, respetados aún hoy en día, se basan en la causalidad funcional entre unas variables, en tanto que otros aspectos más

difíciles de estudiar y analizar se afirmaba, "permanecen constantes", en el llamado y tan socorrido "estado de la naturaleza"; sin embargo, también lo ha confirmado la ciencia y con notable preocupación, que el "medio ambiente" no es una constante como se enseñaba en otras épocas, sino que es una variable cuyo dinamismo depende en gran parte de la actividad humana, y que su relación es inversa, esto significa, que a mayor actividad humana menos disponibilidad de recursos, y además una relación directa con respecto a los desechos, más actividad se manifiesta en más desechos; lo cual conduce inexorablemente a concluir que si no se racionaliza el uso del recurso económico llamado "medio ambiente" y no se establecen pautas adecuadas para la disposición final de desechos, el futuro de la humanidad y de los seres vivos estará seriamente comprometido.

En épocas pretéritas los planteamientos y reflexiones en torno a este tema no eran tan frecuentes, pues dado un escenario tan amplio ante una limitada población y una tecnología incipiente no surgía la necesidad de una reflexión seria en torno al "medio ambiente"; sin embargo, más adelante y a propósito de la revolución industrial del siglo XIX se comenzaron a vislumbrar cambios significativos que en alguna forma advertían notables desarrollos no previstos para los siglos siguientes: incremento espectacular en la población del mundo; nuevos desarrollos tecnológicos con el consiguiente incremento de producción de bienes y servicios; el proceso acelerado de urbanización de las ciudades; los logros de la medicina que amplían la esperanza de vida de las comunidades; las nuevas formas de energía que mejoran la eficiencia y la capacidad de producción; las políticas de generación de empleo que incrementan el consumo; el desarrollo de las comunicaciones al derribar múltiples barreras entre las sociedades e impulsar y acelerar el consumo masivo de bienes y servicios.

Sin embargo, el ingenio, la imaginación, la ciencia y principalmente la creciente conciencia de la humanidad en torno al uso y abuso del recipiente llamado "medio ambiente" no ha sido equivalente a los desarrollos enunciados anteriormente, si no por el contrario, ha sido tal su irresponsabilidad y falta de control que hoy en día nos enfrentamos al dilema de utilizar y renovar adecuada y racionalmente el recurso "medio ambiente" o desaparecer. La utilización irresponsable por parte del hombre de este recurso ha cambiado el ritmo y dirección del proceso natural afectando en forma significativa los sistemas ecológicos, generando para la población cuotas y sacrificios, representados en condiciones de calidad de vida inferior con respecto al aire, al agua, los centros urbanos, a la baja productividad de la tierra, a la disminución de la producción de alimentos de origen animal y vegetal, al ruido, a la aglomeración, etc.; que se suelen manifestar en dolencias físicas y mentales de la población. Ante este desolador panorama, no queda otro camino que los gobiernos institucionalicen la reflexión y la acción hacia la conservación de los recursos naturales, principalmente mediante la preparación de pautas para la consideración de las implicaciones y efectos de proyectos específicos que puedan afectar el medio ambiente; diseñando políticas para el manejo de recursos naturales, y en consideraciones explícitas de aspectos ambientales en la formulación de proyectos y en la elaboración de Planes de Desarrollo Sostenible.

Por otro lado, insistimos que la magnitud del problema es tal, que no es suficiente el establecimiento de normas y controles, y definir pautas para la planeación a nivel nacional, si no que es preciso diseñar convenios bilaterales y multinacionales con el propósito de respetar y conservar el medio ambiente y conciliar los intereses de los países en desarrollo y los industrializados, pues los primeros que constituyen las tres cuartas partes de la población del mundo no deben permitir ser tratados como "basureros" del mundo industrializado, ni tampoco como graneros ilimitados de donde se pueden sacar sin restricción alguna todos los recursos. El problema a nuestro entender está bien diferenciado, para los países industrializados que cuentan con altos niveles de vida y una gran producción industrial, está agotando su capacidad de absorción de desechos, disminuyendo la calidad de vida especialmente en los grandes centros urbanos, pero además se manifiesta ya un agotamiento acelerado de recursos naturales. La otra cara de la moneda la presentan los países en desarrollo en los cuales la mayor parte de las comunidades carecen aún de servicios básicos y la generación de empleo es bien insuficiente, pero se cuenta todavía con ingentes cantidades de recursos naturales y ambientales que deben ser aprovechados racionalmente si no se quiere llegar a la situación que hoy lamentan los países desarrollados. Podemos concluir entonces, que los retos del crecimiento de la economía tiene efectos sobre el "medio ambiente" con alcances mundiales, que es absolutamente necesario la cooperación internacional para enfrentarlos.

### *11.1.2 Consideraciones ambientales en la Evaluación de Proyectos*

Dado los criterios elaborados anteriormente, es preciso plantear una armoniosa convivencia entre la "economía" y la "ecología", con el fin de buscar el desarrollo, respetando los recursos naturales. (Desarrollo Sostenible). Podemos entonces decir a manera de aproximación, que la "ecología" estudia las relaciones entre los organismos vivos y su ambiente; estas relaciones se pueden identificar como físicas, químicas y biológicas. En consecuencia, el influjo de la actitud "técnica" y "económica" es cada vez mayor en los sistemas ecológicos, en efecto, si el desarrollo económico busca incrementar el bienestar de la población, entonces las técnicas de producción diseñadas para este propósito deben respetar las leyes ecológicas al mismo tiempo que cumplen con su cometido de optimizar el uso de los recursos. Por lo tanto, la concepción moderna del desarrollo no debe estar orientada exclusivamente a la utilización óptima de los recursos disponibles para atender las necesidades de la población, si no que también debe considerar las condiciones en que el hombre utiliza y modifica su medio ambiente, con una clara perspectiva de las posibilidades futuras además de los procesos de adaptación de las instituciones sociales en las necesidades de ese desarrollo. Cabe anotar, que el sistema económico no es cerrado y menos autosostenido, en efecto, se advierte una continua influencia recíproca entre el proceso económico y el medio ambiente, por eso podemos afirmar que la naturaleza desempeña un papel bien fundamental en el proceso económico y en la formación del valor.

Este nuevo estilo de concebir el desarrollo, pone de relieve las falencias de las

metodologías enunciadas en otro capítulo, que como la relación beneficio-costos busca ponderar los efectos positivos y negativos de una decisión de inversión, que se puede manifestar internamente o en forma externa al proyecto. Nuestro propósito es sin duda en esta oportunidad otorgar la mayor importancia a los costos y beneficios que se manifiesten principalmente por alteraciones del "medio ambiente" y producen "externalidades" hacia otros proyectos o la comunidad. Queda claro entonces, como la ejecución y operación de un proyecto puede afectar el nivel de bienestar de ciertos grupos sociales, también el estado de la naturaleza, y en algunos casos el funcionamiento de otros proyectos.

### *11.1.3 Externalidades del Proyecto*

Uno de los problemas más difíciles con que se encuentran los planificadores es el señalamiento de objetivos para los proyectos identificados; sin embargo, la metodología propia de la *Gestión de Proyectos* permite concretar con algún grado de certeza algunos aspectos económicos, técnicos, financieros, institucionales, de organización que conducirá por lo menos en primera aproximación a clarificar las pretensiones del proyecto en cuanto a utilización de recursos, al nivel de atención de determinada necesidad, a efectos colaterales de complementación o sustitución de proyectos, y obviamente sobre las consecuencias previstas sobre el equilibrio ecológico de la localidad o región, dentro de un marco de desarrollo sostenible que permita el crecimiento y respete el medio en el cual se integra el proyecto. Una de las tareas propias del analista es establecer la relación de intercambio de bienes entre el proyecto en cuestión y el resto de la economía; en efecto, los estudios de mercado de productos e insumos, los modelos tecnológicos y administrativos, los recursos financieros, el marco normativo, son objeto de detallada reflexión y estudio con el fin de traducirlos a términos cuantificables y cifras monetarias; sin embargo, este nivel de detalle egoísta descuida en ocasiones los enlaces bien importantes por cierto, entre la actividad productiva de un proyecto y las circunstancias en que se realizan otros. Consideramos oportuno a expensas del amable lector aunque de todos modos en su beneficio, traer a colación algunos ejemplos expuestos ya, que son de tal solidez pedagógica que ameritan su exposición nuevamente: el humo que arrojan las fábricas de los centros urbanos determina gastos adicionales por parte de los ciudadanos en el tratamiento de las vías respiratorias; el ruido producido por los vehículos aéreos y terrestres genera lesiones auditivas cuyo tratamiento médico determina efectos en la canasta de gastos de los afectados; los desechos sólidos, líquidos y gaseosos que arrojan las fábricas a los ríos, disminuye las posibilidades de pesca, además de contaminar los alimentos básicos de la población ribereña, determinando adicionalmente la imposibilidad de uso para efectos recreativos; la sombra proyectada por un edificio determina mayores gastos en iluminación en los residentes próximos; en fin son tantos los ejemplos que podríamos mencionar que parece bastante difícil encontrar un proyecto que no genere efectos positivos o negativos sobre su entorno.

#### 11.1.4 La dimensión ambiental de los proyectos y la teoría económica

No pretendemos orientar nuestra metodología a diseñar mecanismos de estudio y control ambiental para cada proyecto; se trata a través de este medio de hacer un llamado a nuestros lectores, a los ciudadanos y a las autoridades para que entre todos podamos diseñar políticas y entronizar costumbres, especialmente en las nuevas generaciones, que garanticen el uso adecuado de los recursos y la disposición final de los desechos, que produzcan el menor daño posible en el sistema ecológico, que en este contexto reiteramos, resulta también como un bien económico. En efecto, la teoría económica ofrece un marco de referencia en el cual se pueden ubicar todas las situaciones en que las actividades de una empresa tienen consecuencias positivas o negativas sobre otros entes económicos. Recogemos de nuevo el llamado "equilibrio paretiano" según el cual, el óptimo de la economía está cuando no es posible una reasignación de recursos que permita que un individuo mejore su situación sin desmejorar la situación de otro, este planteamiento teórico se basa en dos hipótesis:

- a. que todos los recursos tienen un dueño que decide libremente sobre sus usos buscando obviamente su mejor provecho;
- b. todos los bienes tienen un precio conocido que es el resultado de conciliar los intereses entre el dueño y el demandante o la persona que lo necesita.

A la luz de esta teoría los consumidores tenderán a comprar mercancías en cantidades equivalentes a su disponibilidad, esto significa que ninguno puede mejorar su situación en el proceso de compra-venta a no ser que alguien desmejore la suya. Los productores por su lado usará los recursos en forma tal que minimice sus costos y producirá solamente hasta el nivel en que el costo de la última unidad producida sea inferior al ingreso marginal. Podemos extender nuestro análisis hacia un bien "no económico" o "libre", esto es, abundante en forma ilimitada y sin precio de modo tal que lo pueda utilizar el que quiera y en la cantidad en que desee, sin privar a otros de su consumo. La tendencia por parte del usuario será gastar la cantidad que necesite, y los productores tenderá a emplear técnicas intensivas en el consumo de ese bien con el fin de minimizar costos. Se identifica entonces otro punto de equilibrio: es el caso que las actividades de pesca, recreación, navegación, fuente para acueductos, eliminación de desechos, etc. sobre un río, por ejemplo, determina que el uso intensivo que haga una persona no afectará el uso que las demás hagan del mismo. Pero si el uso por parte de alguien disminuye la posibilidad de usufructo por parte de otros, se pierde el estado de equilibrio, esto sucede cuando los desechos industriales por ejemplo, producen salinidad en el agua y determinan que los usuarios tengan que reemplazar su uso por pozos para atender sus necesidades, entonces, el costo de la extracción de agua de los pozos es el valor que la gente estará dispuesta a pagar por el uso del río (costo de oportunidad); si por otro lado, a la fábrica se le obliga a asumir este costo tendrá entonces que subir el precio de sus productos por lo menos en la misma magnitud.



Como complemento de lo anterior podemos ilustrar el caso de un consumidor que adquiere con la gaseosa que compra un recipiente de plástico de característica no biodegradable, y paga un precio que refleja exclusivamente el costo privado de su producción incluyendo desde luego la utilidad, sin tener en cuenta los costos ambientales, pues, el efecto contaminante del producto no se incluye en los costos de producción y por lo tanto no se incorpora en su precio. Por otro lado, ni el vendedor ni el comprador les afecta el hecho de que este producto una vez consumido, su empaque se convierte en un desecho; por otro lado, al existir un sistema de recolección y disposición final de basuras, sus costos de operación no se reflejan en el precio de dichos recipientes, son los contribuyentes desde luego, los que tienen que asumir dicho costo adicional. El hecho de no ser biodegradable determina daños ambientales irreversibles, que tampoco se involucran en el precio, el cual queda desde luego por debajo del costo social de producir y consumir bienes contaminantes, que conduce necesariamente a un sobreconsumo de los mismos, iniciando de nuevo con más intensidad el ciclo pernicioso. Se puede entonces sacar una conclusión pragmática de esta reflexión, siempre que se formule un proyecto, se deben incluir junto con los insumos materiales el insumo denominado "medio ambiente", buscando en lo posible su medición en términos monetarios.

Dentro del mismo enfoque económico del problema podemos añadir otra reflexión en torno al comportamiento del mercado de los bienes o recursos "ambientales"; en efecto, cuando los mercados no reflejan los daños derivados de la actividad económica sobre el medio ambiente, traduciéndolos como costos, dichos efectos no inciden en las decisiones económicas de productores y consumidores, dando por resultado obvio una sobreutilización de esos recursos ambientales, que conducen a procesos acelerados de degradación no controlada.

De todos modos en la evaluación económica de proyectos al aplicar el criterio de beneficio-costos debe incluirse la valoración de los usos del medio ambiente, imputando precios en lo posible y determinando tasas de uso con el fin de aplicar como se hace en los servicios públicos la tarifa correspondiente.

#### *11.1.5 Limitaciones de las metodologías convencionales de evaluación de proyectos*

Los organismos internacionales y las comunidades académicas y científicas en todo el mundo, se vienen mostrando cada vez más interesados en encontrar la mejor manera de incluir la dimensión ambiental en el proceso de toma de decisiones de asignación de recursos hacia proyectos de desarrollo.

El punto de partida es la percepción un tanto pesimista de que el problema estriba principalmente en que no existen precios para calcular el valor de las repercusiones ambientales positivas y negativas de los proyectos de inversión y, desde luego, la clara imposibilidad de asignar valoraciones inequívocas a los llamados "bienes ambientales".

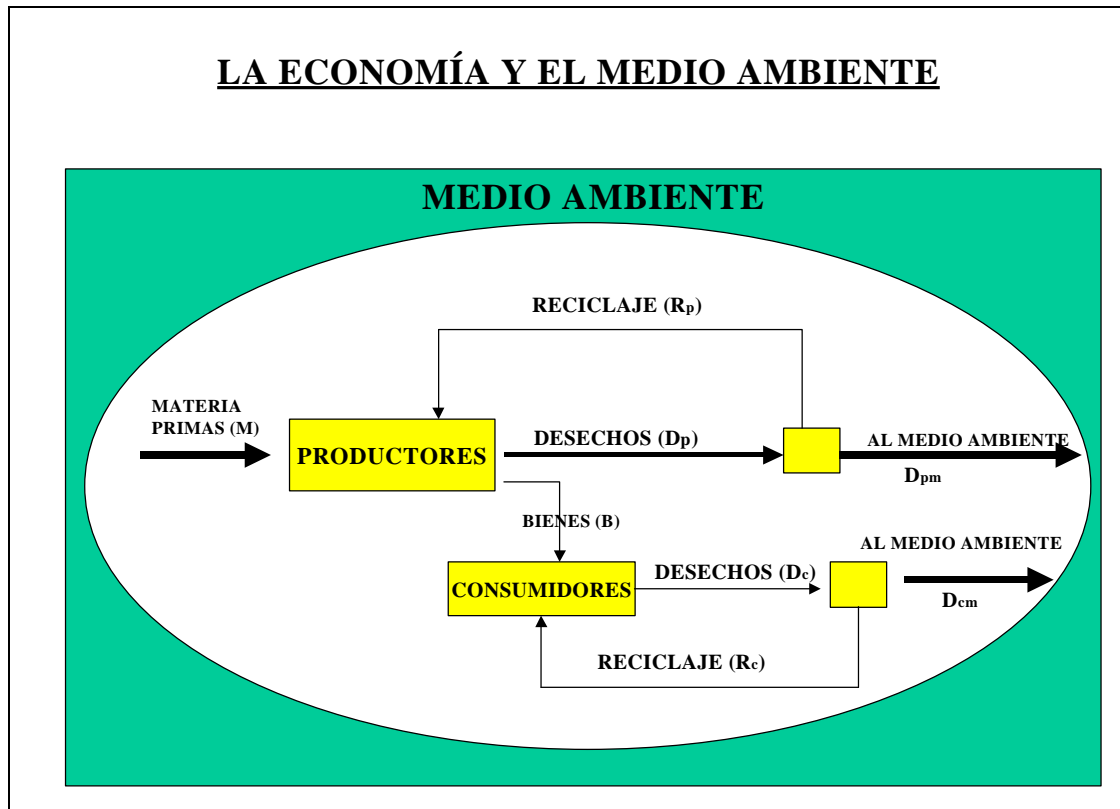
Es claro que los mercados formales y los precios observados en los mercados convencionales no está en condiciones de proporcionar información alguna sobre la "disposición a pagar" por bienes ambientales, por ejemplo, agua y aire más limpios, biodiversidad o estética del paisaje, o sobre el costo de oportunidad de degradar las aguas subterráneas como consecuencia de la utilización de abonos nitrogenados o el incremento de la salinidad debido al riego indiscriminado, o los procesos degenerativos de suelo y subsuelo producidos por derramamiento deliberado o casual de petróleo. A ninguno de estos efectos se les puede asignar un precio, sin embargo podemos afirmar que estas repercusiones y dado que afectan el bienestar social de las comunidades o personas no suelen ser en forma alguna indiferentes. Por esta razón se siguen haciendo esfuerzos metodológicos que permitan revelar el valor que la sociedad - a través de sus miembros - asigna a estos efectos intangibles.

En efecto, reiteramos que los bienes y servicios ambientales son sustancialmente distintos de los bienes de producción o de consumo. Además de las diferencias que se manifiestan en el mercado y la correspondiente asignación de precios, entre una y otra clase de bienes, existen ciertas características bien acentuadas que determinan mayores diferencias: la pérdida o depredación de un bien ambiental en la mayoría de los casos es irreversible; por otro lado, el valor de los bienes ambientales no puede reducirse al valor que le otorgamos derivado de su uso como factor de producción o bien de consumo, sino que posee adicionalmente un valor intrínseco (valor de existencia) propio de su capacidad para mejorar las condiciones de vida de la sociedad presente y futura (valor de opción); además podemos observar que los efectos de las modificaciones que se hacen en el medio ambiente están sujetas a un mayor grado de incertidumbre que las consecuencias que se desprenden de la producción y consumo de los bienes convencionales; otras consideraciones apuntan a vincular en el análisis la eficiencia económica y la equidad intergeneracional; y algo aún más difícil y objeto de permanente controversia es la búsqueda de una tasa de actualización que incluya dichos efectos ambientales futuros. Por lo tanto, encontramos que los métodos tradicionales de identificar costos y beneficios derivados de los proyectos convencionales no son lo suficientemente apropiados para abordar la dimensión ambiental en los proyectos de desarrollo, por esa razón, y este es el gran desafío actual de los analistas de proyectos y técnicos del tema, en el propósito de diseñar nuevas herramientas idóneas para la valoración de dichos proyectos de inversión.

Por otro lado, reiteramos, cuando un mercado no refleja los daños de la actividad económica sobre el medio ambiente, expresándolos como costos, estos daños no inciden en las decisiones económicas de productores y consumidores. Se genera así una peligrosa tendencia hacia la sobreutilización de bienes y servicios ambientales, conduciendo inexorablemente a procesos acelerados de deterioro.

#### ***11.1.6 Los agentes económicos y el medio ambiente***

La teoría ambiental moderna parte de la afirmación que el sistema económico no es cerrado y tampoco autosostenido, pues existe una continua influencia recíproca entre el proceso económico y el medio ambiente en busca de índices crecientes de bienestar para las comunidades. En efecto, la naturaleza desempeña un papel significativo en el proceso económico y desde luego en la formación del valor. Esquematizando el modelo se observa al sistema económico que recibe recursos naturales valiosos y despende desperdicios sin valor en el mejor de los casos, puesto que en la mayoría de circunstancias es preciso asumir un costo adicional para desprenderse de dichos desechos. Simulando el comportamiento de una matriz insumo - producto, entra en un estado relativamente ordenado y aprovechable por el hombre y sale desordenado y sin ninguna aplicación útil posible (sin valor económico o en el peor de los casos asumiendo costos adicionales para su tratamiento).<sup>26</sup> De lo anterior se desprende que todo proceso de producción - consumo toma recursos del medio natural los aprovecha y finalmente arroja desperdicios, que si superan la capacidad de absorción de éste, terminan necesariamente por degradarlo.



Tal como se puede observar el diagrama adjunto, el medio ambiente provee las

<sup>26</sup> Lo que los biólogos afirman: entra al proceso económico en un estado de baja entropía y sale en un estado de alta entropía.

materias primas y los insumos necesarios para la producción de bienes y servicios que son entregados a los consumidores para atender sus necesidades. Algunos desechos de producción son reciclados y son llevados de nuevo al proceso de producción, en tanto que otros desechos de la producción vuelven directamente al medio ambiente determinando procesos degradantes. Por otro lado, los productos que llegan a los consumidores son aprovechados, pero se generan desperdicios de los cuales alguna parte admite reciclaje y otra es devuelta a la naturaleza produciendo los mismos efectos contaminantes.

### *11.1.7 Mecanismos de control*

Por otro lado, la inexistencia de mercados convencionales para la mayoría de los bienes y servicios ambientales, plantea el problema de cómo incidir en las decisiones de productores y consumidores para controlar sus actitudes degradantes en torno al medio ambiente. La existencia de externalidades ambientales incide en el comportamiento de los agentes económicos, puesto que no existen mecanismos idóneos y explícitos que determinen la obligación de asumir los costos del deterioro ambiental en la estructura de costos de la producción, lo cual determina necesariamente un creciente nivel de contaminación.

Lo anterior conduce a reconocer como necesaria la intervención estatal en asuntos que comprometen el medio ambiente. En la práctica se han venido ofreciendo dos opciones: las normas de "imposición y control" y las "herramientas económicas".

Las medidas de control se fundamentan en niveles de contaminación máximos aceptados por las autoridades ambientales, es el caso del ruido en las cercanías de los aeropuertos o los que irradian los centros de diversión. Las herramientas económicas buscan controlar la contaminación mediante la intervención en el mercado a través de impuestos y subsidios, que desestimulan o estimulan ciertas prácticas o actividades que afectan directa o indirectamente el medio ambiente.

### *11.1.8 Algunas propuestas de valoración de los costos ambientales:*

A partir de la Cumbre de Tierra en Río de Janeiro la sociedad ecuménica como un todo manifestó su inquietud por la forma como se ha venido deteriorando el medio ambiente, y los gobiernos se comprometieron en un esfuerzo monumental para atender deliberadamente el problema y mitigar a través de mecanismos severos de intervención para garantizar un desarrollo sostenible. Dado que algunos bienes y servicios del medio ambiente no se compran ni se venden en el mercado, como la pureza del agua o el aire, el disfrute de un paisaje, ni tampoco los costos derivados de la descarga de desechos líquidos y sólidos en las corrientes de agua, entonces, por su carácter de

bienes ambientales y libres, y desde luego, económicos, la tendencia es a sobreutilizarlos desvirtuando su verdadero valor e importancia tanto para las generaciones actuales como las futuras.

Por lo tanto el objetivo de las técnicas de valoración es poder revelar el valor que la sociedad le asigna a la mejora o depredación de un bien ambiental. Se acepta que estos cambios en el bienestar social puedan medirse por la disposición de los individuos a pagar por una cierta mejora en la calidad de los bienes ambientales o a pagar por su deterioro. Podemos auscultar tres diferentes propuestas de formas valorativas: la primera intenta observar el valor de los bienes y servicios ambientales equiparándolos con otros bienes y servicios que normalmente se intercambian en el mercado (cambios en la producción, bienes sustitutos, gastos preventivos); otro procedimiento se basa en el supuesto de que cuando las personas compran y venden ciertos bienes privados, también está expresando sus preferencias implícitas en torno a bienes ambientales (costos de viaje, métodos hedónicos); otros métodos permiten la creación de *mercados artificiales* en los que las personas manifiestan directamente sus preferencias con relación a los bienes ambientales.

□ *Valoración a través de mercados convencionales:*

Este método tiene tres formas de abordar el problema: cambios en la producción, consideración de bienes sustitutos y los llamados gastos preventivos.

*Cambios en la producción:* el punto de partida es aceptar que ciertos procesos de producción utilizan como alguno de sus insumos ciertos bienes ambientales, de lo cual se deriva que la reducción de insumos ambientales en calidad o cantidad, determina algún decremento en el valor del producto final. Por ejemplo, la contaminación del agua puede disminuir el riego y contraer la producción de un bien agrícola; la erosión del suelo reduce la calidad y el nivel de la producción. Este método supone que hay una función de producción del bien agrícola que depende, entre otras, de la cantidad y calidad del bien ambiental. La disminución de valor del bien en el mercado derivado de su menor calidad o el decremento de la producción y por consiguiente de los ingresos del agricultor se puede observar y medir como una consecuencia de la afectación de la variable ambiental. Aquí la gran dificultad radica en poder verificar que la desmejora en la producción se debe única y específicamente a la contaminación del agua de riego, y no a fenómenos económicos como el incremento de la oferta o el efecto sustitución en los hábitos de consumo.

*Bienes sustitutos:* otra forma es considerar que los bienes y servicios ambientales son un insumo más en el proceso de producción y por lo tanto existen formas de sustitución. Los nutrientes naturales, por ejemplo, se pueden reemplazar por mayor cantidad de

abonos vegetales. Se parte de la base de que la producción física de un bien es una función de ambos tipos de insumos: los privados o comerciales como mano de obra, equipos, abonos, etc., y los bienes ambientales como disponibilidad de nutrientes y agua natural. Por lo tanto, se puede construir una función de producción dependiendo de las dos clases de insumos, para la cual el objetivo trata de maximizar los ingresos del agricultor, estableciendo un equilibrio de uso de recursos teniendo en cuenta su costo y por lo tanto su productividad, de suerte que cuando en algún insumo ambiental se manifieste escasez se pueda encontrar en el otro insumo una adecuada sustitución pues se puede conocer su precio en el mercado formal. No siempre es posible disponer y apropiarse tecnologías que permitan tal sustitución en la escala suficiente que produzca el efecto deseado.

**Gastos preventivos:** también se puede aproximar el valor del beneficio de las mejoras ambientales estudiando los gastos en que las personas están dispuestas a incurrir para evitar un peligro ambiental, por ejemplo, cuando alguien está dispuesto a gastar cierta cantidad de dinero por agua embotellada con el fin de evitar riesgos propios del consumo de agua no tratada. A diferencia del costo de reemplazo de bienes sustitutos, el método de los gastos preventivos se basa en la observación individual. El gasto preventivo puede interpretarse como la disposición a pagar por la reducción del riesgo personal y el valor de los beneficios viene siendo la diferencia entre el efecto esperado de la exposición a los riesgos ambientales con estos gastos y sin ellos.

Como se pueden observar los tres métodos anteriores tienen claras limitantes y se pueden usar solamente para abordar algunas clases de proyectos específicos, lejos está de servir de modelos generales de análisis ambiental de proyectos.

□ **Valoración a través de mercados implícitos:**

Para la evaluación de ciertos proyectos para los cuales no existe un mercado formal ni tampoco un mecanismo convencional de fijación de precios se suelen emplear métodos de mercados implícitos que en alguna forma facilitan la percepción del problema, aunque tampoco lo resuelven en forma suficiente

**El método del costo de viaje:** este método se emplea con el fin de verificar la disposición a pagar de un individuo por bienes de recreación o estudio, que compromete algún recurso ambiental. En efecto, el costo de viaje a algún sitio o reserva ambiental se utiliza como medida sustituta de su precio. Se emplea como medida sustituta de valor de uso, pero no puede considerarse una medida de valor económico ya que los costos de oportunidad definidos como parte de su valor de opción y su valor preservación se escapan de esta consideración.

**Método hedónico:** Este método se basa en la idea de que el precio de determinados bienes depende directamente de los atributos que contiene, por ejemplo, una residencia urbana o una finca. La valuación hedónica se propone establecer la función del precio total para una serie de características que posee un bien singular del mercado privado. Esta posición está respaldada por la hipótesis de la teoría económica que señala que todo producto es una combinación de características que no pueden comprarse ni venderse por separado por falta de mercados formales y precios explícitos; por otro lado, es claro que dichos atributos son las que le acreditan al producto un valor ante el consumidor, por lo tanto se considera que el precio de cada uno de los bienes es también un agregado del precio implícito de las características que contiene.

En algunos proyectos que incrementan el valor de los bienes públicos o mejoran la calidad del ambiente resulta difícil discriminar los beneficios generados por diferentes obras. Este método tiende a aproximarse a la medición del beneficio implícito incorporado a otro bien cuyo valor global aumenta por el impacto del proyecto. En situaciones como esta no se suele conocer la disposición a pagar por parte de los beneficiarios, por lo tanto mediante encuestas se espera auscultar el valor que el usuario asigna a la situación "con" o "sin" el proyecto, en presencia de otras obras generadoras de beneficios. Ejemplo : el incremento del valor de los predios como consecuencia de la construcción de una calle que está incluida en una red vial local. La red vial local genera una serie de beneficios lo mismo que la nueva calle, se trate entonces de identificar la disposición a pagar por parte de los beneficiarios a pesar de las incomodidades que se deriven de la ejecución y el funcionamiento de la vía con todas sus secuelas de inseguridad, contaminación, ruido frente a las ventajas de valorización de los predios, acceso a un transporte expedito, etc. El estudio de las tarifas de valorización pueden ilustrar esta situación.

**Valoración mediante mercados artificiales o valoración contingente:** La valuación contingente o valoración de mercados artificiales es una metodología aplicable a proyectos que comprometan bienes públicos, aquellos para los cuales se pueden identificar una amplia gama de beneficios directos e indirectos de difícil medición. Esta metodología consiste en la aplicación de encuestas estratificadas en las que se pretende conocer la disposición a pagar por determinado bien o servicio, objeto del proyecto que se analiza. Estas encuestas tratan de capturar información con respecto a : características socioeconómicas de la población objetivo; importancia para la comunidad del problema que se quiere solucionar y desde luego, la disposición a pagar por el nuevo servicio. Con el análisis de todas las respuestas de la muestra se llega a las estimaciones de promedios en cuanto a la disposición a pagar por determinado bien ambiental o por su preservación.

## 11.2 EVALUACION DE PROYECTOS AMBIENTALES

Tal como lo hemos venido afirmando las metodologías convencionales para identificar, formular y evaluar proyectos de producción de bienes o prestación de servicios para mercados claramente identificados, resultan insuficientes para explicar la conveniencia de asignar recursos hacia proyectos ambientales, que básicamente tienen como objetivos proteger, conservar o mejorar las condiciones del medio ambiente. El proyecto ambiental determina una serie de impactos que se manifiestan en mercados no identificados, con efectos contundentes sobre bienes públicos o meritorios, sobre variables ambientales y sociales, cuya percepción es directa, pero cuya cuantificación, proyección y especialmente valoración supone altos grados de dificultad, superior a los métodos habitualmente empleados. Presentamos un modelo simple que permite organizar la información pertinente con miras a estudiar, en primer lugar, la situación y el entorno (diagnóstico) de un determinado proyecto ambiental y en segundo lugar, identificar y valorar los costos, verificando la presencia de beneficios, aunque en la mayoría de los casos no tengamos la capacidad de dimensionarlos y valorarlos.

### 11.2.1 Diagnóstico ambiental integrado:

El diagnóstico integrado constituye el estudio descriptivo e interpretativo de la realidad ambiental del país en su conjunto y de cada uno de sus subsistemas espaciales nacionales, destinado a servir de base a los procesos de toma de decisiones y de gestión ambiental.

En razón de sus fines dicha realidad debe ser descrita y analizada tanto en forma estática como dinámica, de tal manera que pueda identificarse simultáneamente sus características, tendencias, potencialidades y restricciones. Al mismo tiempo, y en función de los objetivos de la planeación del desarrollo, el análisis de dicha realidad debe ser observado en función de los principales desafíos y objetivos ambientales. La función principal del diagnóstico integral es identificar, analizar y sintetizar el tipo de relaciones entre el sistema natural y social, identificando los aspectos conflictivos de estas relaciones y sus causas, así como evaluando las restricciones y potencialidades de las estructuras de ambos sistemas, todo ello para asegurar un desarrollo sostenible.

El diagnóstico hace referencia a:

- ◆ La estructura y dinámica del sistema social, su estilo de desarrollo y los correspondientes procesos sociales que afectan al ambiente;
- ◆ La estructura y la dinámica de los sistemas ecológicos y sus nexos con el resto del ecosistema planetario, especialmente en cuanto a los espacios compartidos y los de interés nacional;
- ◆ El sistema de relaciones interdependientes entre el sistema ambiental y social,



destacando el análisis del balance de recursos, la evaluación de la compatibilidad entre el estilo de desarrollo y la capacidad de soporte del ecosistema, así como la caracterización de la patología ambiental.

**Indicadores situacionales<sup>27</sup>:** con estos indicadores es posible verificar el estado del recurso o recursos que podrá sufrir alguna alteración como consecuencia del proyecto. Algunos no variará significativamente por efecto del proyecto. Otros serán afectados de manera gradual o puntual. Se utilizan en la etapa de diagnóstico y en la interpretación de resultados, sirviendo para retroalimentación del proyecto y de otros similares.

**Indicadores de resultados<sup>28</sup>:** estos indicadores permiten determinar los antecedentes y evolución de la situación; explican las interrelaciones existentes entre variables de tipo social, económico, cultural e institucional, y en consecuencia pueden medir la modificación del estado del recurso afectado. Contiene información sobre elementos que pueden variar por la acción del proyecto y se utilizan en la medición de objetivos y en la formulación de actividades.

Los indicadores contienen diferente clase de información:

**Información ambiental:** de variables bióticas y abióticas.

**Información socioeconómica:** sobre actividades productivas humanas que se realizan alrededor de la situación a transformar.

**Información institucional y de participación de la sociedad civil:** describe el contexto que enmarca la situación a transformar a nivel de relaciones intra e interinstitucionales, y en la forma en que la sociedad civil participa en la definición y el manejo del proyecto.

**Información financiera:** proyecta la viabilidad económica (para la sociedad) y financiera para desarrollar el proyecto.

En las fases de diagnóstico e identificación del problema se deberá consignar los indicadores situacionales y de resultados.

### **11.2.2 Identificación del problema o necesidad**

Se trata de explicar en forma clara y directa el problema o la necesidad o la situación que se quiere transformar.

---

<sup>27</sup> El DNP los ha denominado "indicadores de estado".

<sup>28</sup> El DNP los ha denominado "indicadores de presión".

Al presentar la situación pueden surgir dos clases de proyectos: aquellos que actúan directamente sobre los recursos naturales (fuentes hídricas, aire, tierra, bosques); y los que actúan sobre los habitantes y el territorio que ocupan (proyectos de planificación ambiental, ordenamiento territorial o cultura ambiental).

### *1. Situación Actual*

1.1 **Situación que se quiere transformar**: se describe en forma rigurosa y precisa en que consiste el problema que se quiere solucionar, buscando la mayor concreción posible, resaltando los aspectos específicos y las características más relevantes que lo determinan, con el fin de actuar sobre las causas en lo posible y menos sobre las consecuencias.

1.2 **Recursos afectados**: se hace una relación de los recursos naturales o ecosistemas que son objeto de alteración:

- ◆ hídrico
- ◆ minero
- ◆ aire/atmosférico
- ◆ suelo
- ◆ hidrobiológico
- ◆ bosque
- ◆ vegetación
- ◆ fauna
- ◆ paisaje
- ◆ otros

### *2. El problema o necesidad - causas y consecuencias -*

2.1 Descripción del proceso, acción o actividad que contamina, deteriora o altera el recurso:

2.2 Cómo evoluciona la situación si no se toman medidas para controlarla.

2.3 Geología y geomorfología:

- ◆ amenazas y riesgos naturales (actividad sísmica, volcánica, deslizamientos, maremotos, inundaciones, vientos fuertes, tornados, etc.).
- ◆ estructura geológicas
- ◆ formaciones superficiales (érea/tiempo)
- ◆ recursos minerales (presencia y forma de uso)

- ◆ fisiografía (formas del relieve)

### 2.3 Clima:

- ◆ temperatura (promedio anual, máxima, mínima)
- ◆ humedad relativa (promedio anual, máxima, mínima)
- ◆ distribución anual de precipitación (mm)
- ◆ distribución anual de evaporación (mm)
- ◆ distribución anual de radiación solar (horas/sol)
- ◆ velocidad y dirección del viento.

### 3. Población objetivo

3.1 Número de personas y número de especies afectadas por la alteración del recurso.

3.2 Caracterización de la población objetivo:

3.3 Área o zona y características de la zona afectada (ubicación geográfica, coordenadas, mapa).

### 4. Indicadores situacionales :

4.1 Atmósfera:

- ◆ Niveles de emisiones de gases por fuentes fijas o fuentes móviles (clases de emisiones, cantidad y área afectada)
- ◆ Índice de calidad del aire (monitoreo de carbono, hidrocarburos, óxidos de azufre, partículas suspendidas).
- ◆ Niveles de ruido (decibeles), distribución horaria y niveles de permisibilidad (nivel actual/nivel permitido)

4.2 Agua

- ◆ Cuerpos de agua (ríos, lagunas, quebradas, presas, estanques, ciénagas, humedales, esteros).
- ◆ Caudales máximos y mínimos (litro/seg).
- ◆ Disponibilidad y demanda promedio de agua para consumo humano (litro/habitante/día); para consumo agropecuario; para procesos industriales; para uso hidroeléctrico; vida acuática (ips/m).
- ◆ Índice de calidad del agua según uso (análisis físico - químico y bacteriológico).
- ◆ Identificación de cargas contaminantes.

- ◆ Tasa de sedimentación (gr/lt)
- ◆ Tasa de arrastre de sedimentos (m<sup>3</sup>/seg).
- ◆ Capacidad anual de autodepuración
- ◆ Clasificación de acuíferos (libre o confinado)
- ◆ Identificación de zonas de recarga.
- ◆ Nivel freático (alto o bajo).
- ◆ Cálculo de la recarga (Mm<sup>3</sup>/año).
- ◆ Cálculo de las reservas disponibles (Mm<sup>3</sup>).
- ◆ Rendimiento específico (lps/m)
- ◆ Profundidad de acuífero

#### 4.3 Suelos

- ◆ Propiedades físicas y químicas del suelo (textura, estructura, profundidad efectiva, contenido de materia orgánica, ph, consistencia, compactación, contenido de nutrientes o fertilidad).
- ◆ Remoción en masa (volumen o área)
- ◆ Tasa de erosión o pérdida del suelo (m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/año o ton/has/año)
- ◆ Salinización
- ◆ Utilización promedio de plaguicidas, fungicidas y agroquímicos en los principales cultivos (por hectárea)
- ◆ Análisis microbiológico
- ◆ Pendiente

#### 4.4 Paisaje

- ◆ Unidad de área en bosque plantado nativo vs unidad de área intervenida.
- ◆ Estructura del paisaje o de la vegetación
- ◆ Área del bosque heterogéneo (como proporción del bosque total).
- ◆ Porcentaje de especies exóticas vs. Especies nativas.
- ◆ Satisfacción estética (número de visitantes/año).

#### 4.5 Vegetación

- ◆ Área de manejo especial afectadas por el proyecto (parques, reservas ecológicas, páramos, bosque de manglar, bosque natural, santuarios de flora y fauna, resguardos).
- ◆ Áreas de aprovechamiento forestal afectadas por el proyecto (bosque natural o plantado, plantaciones silvopastoriles y agroforestales).
- ◆ Productividad anual de biomasa (ton/has/año).
- ◆ Especies endémicas como porcentaje de las especies presentes en el área.
- ◆ Tasa de reforestación y deforestación (promedio en los últimos años).
- ◆ Zonas de vida del Holdridge (acción combinada de altitud, precipitación, clima,

topografía).

#### 4.6 Fauna

- ◆ Presencia y estado de especies indicadoras (sensibles a los cambios de las condiciones bióticas y abióticas del hábitat), presencia de aves, mariposas o anfibios.
- ◆ Con respecto a especies afectadas:
  - número aproximado de individuos por época (machos, hembras)
  - disponibilidad de recursos (alimentación, reproducción y cría)
- ◆ Rareza
- ◆ Estudio limnológico: índice de riquezas de especies (número de especies); índice de diversidad biológica (número de individuos por especie/unidad de época).
- ◆ Especies representativas según época del año
- ◆ Riqueza de especies.

### 5. Indicadores de resultados:

#### 5.1 Estructura productiva

##### 5.1.1 Tenencia de la propiedad (%)

- ◆ Privada
- ◆ Comunitaria
- ◆ Resguardo
- ◆ Colonos
- ◆ Arrendatarios
- ◆ Pública
- ◆ Otros

##### 5.1.2 Distribución de la tierra según tamaño y superficie:

- |                              |       |         |           |
|------------------------------|-------|---------|-----------|
| ◆ Predios mayores de 101 has | _____ | % _____ | # predios |
| ◆ Predios entre 51 y 100     | _____ | % _____ | # predios |
| ◆ Predios entre 20 y 50      | _____ | % _____ | # predios |
| ◆ Predios entre 6 y 20       | _____ | % _____ | # predios |
| ◆ Predios entre 5 y 20       | _____ | % _____ | # predios |
| ◆ Predios entre 3 y 5        | _____ | % _____ | # predios |

- 
- ◆ Predios entre 1 y 3 \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_ # predios
  - ◆ Predios menores de 1 has \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_ # predios

### 5.1.3 Coeficiente de Gini<sup>29</sup> de distribución de la tierra

### 5.2 Usos del suelo (hectáreas):

- ◆ Usos actuales
- ◆ Usos potenciales
- ◆ Usos recomendados
- ◆ Área en conflicto

### 5.3 Características de la producción:

#### 5.3.1 Subsector agrícola:

- ◆ Área total cultivada (hectáreas)
- ◆ Valor bruto de la producción (precio por cantidades)
- ◆ Tecnología utilizada

#### 5.3.2 Subsector pecuario:

- ◆ Área total utilizada (hectáreas)
- ◆ Valor bruto de la producción (precios por cantidades)
- ◆ Tecnología utilizada.

#### 5.3.3 Subsector forestal (silvicultura, tala y corte):

- ◆ Volúmenes movilizados (tn/has)
- ◆ Número y tipo de especies
- ◆ Valor bruto de la producción (precios por cantidades)
- ◆ Tecnología utilizada

#### 5.3.4 Subsector pesca:

- ◆ Volúmenes movilizados (tn/año)
- ◆ Especies
- ◆ Valor bruto de la producción (precio por cantidades)
- ◆ Tecnología utilizada

---

<sup>29</sup> Es el índice que determina el grado de concentración de la propiedad. Cuando no hay concentración es cero y cuando está totalmente concentrado es igual a uno.

### 5.3.5 Subsector minero:

- ◆ Cantidad producida (tn/año)
- ◆ Valor bruto de la producción (precio por cantidad)
- ◆ Tecnología utilizada

### 5.3.6 Subsector agroindustria:

- ◆ Cantidad producida (tn/año)
- ◆ Valor bruto de la producción (precio por cantidad)
- ◆ Tecnología utilizada.

### 5.3.7 Subsector industria:

- ◆ Tipo y cantidad de industria según el medio que contamina (agua, aire, suelo)
- ◆ Cantidad producida (tn/año)
- ◆ Valor bruto de la producción (precio por cantidad)
- ◆ Tecnología utilizada

### 5.3.8 Subsector servicios y comercio:

- ◆ Valor bruto de las ventas (\$)
- ◆ Tecnología utilizada (artesanal, industrial).

## 5.4 Aspectos poblacionales:

### 5.4.1 Demografía:

- ◆ Población rural y urbana
- ◆ Número de habitantes en el área a transformar (composición por edad y sexo)
- ◆ Porcentaje de la población de la jurisdicción.
- ◆ Número de familias en el área a transformar.
- ◆ Densidad de población en el área a transformar.
- ◆ Patrón de distribución espacial (concentrada o dispersa)
- ◆ Grupos étnicos predominantes.
- ◆ Minorías étnicas
- ◆ Tasa de crecimiento intercensal
- ◆ Tasa neta de migración
- ◆ Tasa de mortalidad
- ◆ Tasa de morbilidad
- ◆ Índice de necesidades básicas insatisfechas por municipios involucrados en el proyecto (NBI).
- ◆ Porcentaje de viviendas con carencia total de servicios básicos.

5.4.2 Ingreso y empleo:

- ◆ Ingreso familiar
- ◆ Població en edad de trabajar
- ◆ Població económicamente activa
- ◆ Tasa de desempleo
- ◆ Relació de dependencia económica (personas que dependen del jefe de familia)
- ◆ Coeficiente de Gini de distribució del ingreso
- ◆ Distribució porcentual de la població económicamente activa por rama de actividad:
  - agricultura
  - ganaderá
  - pesca
  - minerá
  - extracció maderera
  - aserraderos
  - agroindustria
  - artesanás
  - manufacturas
  - comercio
  - construcció y obras púlicas
  - transporte
  - turismo
  - otros

5.5 Informació institucional y de participació de la sociedad civil:

5.5.1 Presencia institucional:

INSTITUCIÓN	CÓMO AFECTA?	CÓMO LO SOLUCIONA?

- ◆ Indique los compromisos adquiridos con cada una de las instituciones involucradas.

5.5.2 Organizació ciudadana:



ORGANIZACIÓN	CÓMO AFECTA?	CÓMO LO SOLUCIONA?

- ◆ Indique los compromisos adquiridos con cada una de las organizaciones involucradas (ONG'S ambientales, grupos ecológicos, gremios, asociaciones, organizaciones comunitarias, de economía solidaria, territoriales, étnicas, juntas de acción comunal, juntas administradoras locales, cooperativas, sindicatos, etc.)

5.5.3 Presencia y acción de grupos formales o informales que pueden estar en conflicto con las instituciones en la jurisdicción del proyecto:

- ◆ Grupos en conflicto
- ◆ Tipo de conflicto
- ◆ Causas del conflicto
- ◆ Se han concretado acciones con algún grupo en conflicto ?

5.5.4 Otros:

- ◆ La aplicación efectiva de la normatividad ambiental vigente permitirá transformar la situación? Quié deberá aplicar las sanciones pertinentes?
- ◆ La aplicación de incentivos económicos transformará la situación?. cómo?
- ◆ El proyecto hace parte de un plan de: desarrollo local o departamental, ordenamiento territorial, de acción de una entidad, etc.
- ◆ Estime el monto de la inversión por proyecto o por programa relacionado con el problema en estudio o con el proyecto que se plantea en la zona.

## FORMULACION DEL PROYECTO

**6. Objetivos del proyecto:**

Conocido el problema, sus causas y consecuencias, los indicadores de la situación a transformar, así como las características de la población y zona que está siendo afectadas por el mismo, se puede plantear el objetivo que se persigue con la realización del proyecto. Este consiste en aplicar los medios necesarios para alcanzar un estado deseable. Es obvio que el objetivo tiene una clara relación con la necesidad o el problema que se identificó. Puede haber uno a varios objetivos; sin embargo, debe existir un objetivo principal, el cual prima sobre otros objetivos, y es el que claramente define la situación que se espera obtener.

El objetivo debe tener entre otras las siguientes características:

- ◆ Ser importante o sea tener un peso significativo dentro de los costos y beneficios del proyecto. Estar enfocado al logro, no a la actividad.
- ◆ Ser alcanzable, realista y realizable bajo las condiciones externas que lo afectan y con los recursos previstos.
- ◆ Ser medible, monitoreable en el tiempo a través de indicadores y metas.
- ◆ Estar delimitado en el tiempo, o sea tener inicio y terminación.

6.1 Objetivo general

6.2 Objetivos específicos

6.3 Descripción de indicadores:

- ◆ indicador 1
- ◆ indicador 2
- ◆ indicador 3

6.4 Análisis de indicadores:

<b>INDICADOR</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>META</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PERIODO DE LOGRO</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5				

7. *Presencia del proyecto en los planes y programas de desarrollo*: se trata de indicar como el proyecto contribuye al logro de la política ambiental a nivel nacional, regional, local o institucional, en términos de (protección de ecosistemas estratégicos; mejoramiento de aguas, mares y costas; mejoramiento de ciudades y poblaciones; búsqueda de una producción limpia; planificación y ordenamiento territorial).

- ◆ Con qué plan o programa se relaciona el objetivo del proyecto?
- ◆ Si el objetivo del proyecto no se relaciona con ningún plan o programa, cuáles son las funciones de la entidad responsable relacionada directamente con el proyecto?
- ◆ El proyecto obedece a algún mandato legal? a cuáles?

#### 8. *Alternativas de solución*

Las diferentes formas de lograr el objetivo constituyen las alternativas de solución a un problema o la satisfacción de una necesidad. En algunas ocasiones los problemas o necesidades se resuelven con una sola alternativa, que permite la consecución del objetivo perseguido. Pero en otros casos es posible plantear dos o más que es preciso describir con precisión y claridad.

- ◆ Evolución de la situación si no se realiza el proyecto.
- ◆ Alternativa 1
- ◆ Alternativa 2
- ◆ Alternativa 3

Razones técnicas, sociales, políticas, institucionales o de otra índole para su selección.

#### 9. *Actividades*:

Para cumplir con las metas físicas propuestas es necesario llevar a cabo una serie de actividades (para cada alternativa identificada). Una actividad determinada busca la obtención de una o varias metas físicas, o por el contrario para alcanzar una meta se hace a través de varias actividades. Las actividades deben apuntar el logro de los objetivos definidos.

##### 9.1 Descripción de actividades:

- ◆ Actividad 1
- ◆ Actividad 2
- ◆ Actividad 3

## 9.2 Objetivos y costos de las actividades:

<i>OBJETIVO</i>	<i>ACTIVIDADES RELACIONADAS</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>COSTO</i>
		<i>TOTAL</i>	

**10. Beneficios:**

Se deben describir los principales beneficios que se derivan exclusivamente del proyecto.

Tres tipos de beneficios se pueden observar:

- ◆ **Beneficios ambientales:** corresponde a los servicios que presta el recurso natural, tales como: modificaci3n favorable de algunos de los indicadores como suelos, paisaje, vegetaci3n, etc.:
  - mitigaci3n, regulaci3n de la contaminaci3n sobre alg3n recurso;
  - repoblamiento, mantenimiento o reproducci3n de especies de fauna y flora;
  - recuperaci3n del suelo;
  - conservaci3n de alg3n ecosistema;
  - conocimiento de especies y t3cnicas que favorecen la protecci3n y el manejo de recursos, etc.
  
- ◆ **Beneficios sociales:** est3 relacionados con las actividades que ofrecen una mejora en la calidad de vida de la poblaci3n, gracias al adecuado aprovechamiento de los recursos de la regi3n y una mejor convivencia con la naturaleza. Tambi3n se relaciona con la capacidad de los sistemas para mantener en calidad y cantidad, un recursos necesario para la conservaci3n de la especie humana, como el agua:
  - modificaci3n de algunos indicadores iniciales hacia valores m3s favorables como aumento de la esperanza de vida y el mejoramiento de la calidad de vida.
  - Aumento y disponibilidad de centros de recreaci3n o fomento de turismo ecol3gico.
  - Disminuci3n de conflictos entre las comunidades por la inadecuado

utilizaci3n de un recurso.

- Organizaci3n comunitaria alrededor de un proyecto de inter3s com3n.

◆ **Beneficios financieros y econ3micos:** est3 relacionados con las actividades que generan alg3n tipo de ingreso monetario:

- beneficios directos y valorizables a partir de ingresos monetarios derivados de la producci3n y venta de bienes agr3colas, forestales, hidrol3gicos, ictiol3gicos, etc. (se deben indicar los precios o tarifas, las cantidades vendidas y los precios).
- Venta de servicios generados por el proyecto como el uso de la tierra en visitas tur3sticas o cientficas a parques o zonas de conservaci3n.

**11. Valoraci3n de las alternativas:**

Se trata de determinar los costos de las alternativas identificadas y seleccionar aquella de m3nimo costo. La cuantificaci3n de los costos se debe hacer considerando los precios a la fecha en la cual se formula el proyecto. Tal como se plante3n los primeros cap3tulos se trabajar3n precios constantes. Para la organizaci3n de la informaci3n se deben presentar las actividades m3s representativas dentro de los costos del proyecto, las de menor importancia se pueden agrupar.

Los costos se discriminan en cuatro categor3as:

- Obras f3sicas e insumos materiales
- Maquinaria y equipo
- Mano de obra calificada
- Mano de obra no calificada.

Se deben incluir los costos de los aportes de la comunidad y los de los funcionarios de la entidad ejecutora que participen en el proyecto. Los costos de estudios de preinversi3n y dise2n se deben incluir. Se trata de costos incrementales, o sea costos que aparecen exclusivamente como consecuencia de la ejecuci3n y operaci3n del proyecto, si el proyecto no se llegara a realizar, no se incurrir3 en esos costos.

**Costos valorados de precios de mercado**

Per3odos >>>>>>>>>>	1	2	3	4	5	6
1. obras y materiales						

2.maquinaria y equipo						
3.mano de obra calificada						
4. mano de obra no calificada						
Total						

A cada uno de los conceptos de les multiplica por la correspondiente relación precio cuenta (RPC) para obtener un cuadro similar pero a precios sociales.

### *Costos valorados de precios sociales*

<i>Períodos &gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. obras y materiales						
2.maquinaria y equipo						
3.mano de obra calificada						
4. mano de obra no calificada						
Total						

Estas cifras corresponden a los costos sociales en cada uno de los años de vigencia del proyecto, por lo tanto de debe aplicar el VPN ( calculado a la tasa social de descuento que es el 12%) para obtener el costo social del proyecto.

### *12. Financiamiento:*

Se trata de hacer una lista de las fuentes de financiamiento disponibles y los montos aportados por éstas en cada uno de los períodos del proyecto:

### *Fuentes de financiamiento*

<i>Período &gt;&gt;&gt;</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>1.Recursos de inversión</b>					
1.1 Aportes de la nació					
1.2 Recursos administrados					

1.3 Otras fuentes					
<b>2. Recursos de operación</b>					
2.1 Entidades nacionales					
2.2 Fuentes internacionales					
2.3 Otras fuentes					
<b>Total</b>					

### 13. Evaluación:

La evaluación de los proyectos ambientales se adelantan teniendo en cuenta la magnitud de los costos y el momento en que se presentan. Se trata de estructurar un flujo de caja en valores, en precios constantes y de mercado, para luego a través de la relación de precios de cuenta, transformarlos en flujos económicos.

Los beneficios se pueden observar y percibir, pero resulta bien difícil medirlos y menos representarlos en dinero, por lo tanto, los flujos económicos que se suelen identificar corresponde a costos, y por lo tanto su evaluación se orienta a escoger aquella alternativa que genere menores costos, a través del “costo mínimo” o “costo anual equivalente” expuestas previamente. En estos casos como en los anteriores en los cuales es recomendable utilizar alguno de estos indicadores, la confiabilidad de los resultados depende de la adecuada identificación de todos los costos incrementales que aparecen como consecuencia de la realización del proyecto.

### 14. Sostenibilidad:

La sostenibilidad se refiere a la permanencia en el tiempo de las bondades del proyecto, por esta razón es preciso verificar y analizar algunos factores externos o internos que pudieran amenazar los propósitos del proyecto, tales como: procesos largos de licitación; necesidad de importar equipos o materiales; cambios políticos en otros frentes del gobierno; negociación de financiamiento, etc.

## *CAPITULO DOCE*

### **FUENTES DE FINANCIACION**

**Una vez que se han adelantado las estimaciones preliminares en torno a los costos de instalación y los de funcionamiento, estamos en condiciones de estudiar las diferentes opciones de financiación disponibles, para atender las necesidades de capital en las distintas etapas del**