

4. Valoración Económica Ambiental y el Análisis Costo Beneficio.

4.1. Introducción.

Hoy en día existe una creciente preocupación por los impactos ambientales que puedan generar los diferentes proyectos de desarrollo ejecutados a todos los niveles de la actividad económica de la sociedad. Las repercusiones ambientales de tales proyectos pueden presentarse tanto en el ámbito nacional como internacional. Las políticas y/o proyectos dependiendo del sector en que se ubiquen, pueden generar una gran variedad de impactos ambientales, donde la importancia y la ponderación de tales efectos dependen en gran parte de la magnitud y del grado de irreversibilidad del daño ambiental causado por estos.

Los impactos ambientales provocados por el desarrollo de proyectos, por lo general, pueden ser positivos y negativos. La magnitud de estos impactos depende de su participación en el Valor Presente Neto y el efecto de éste sobre la tasa interna de retorno del proyecto básico. Toda esta problemática, ha llevado a gobiernos y agencias internacionales a disponer en los estudios de viabilidad de los nuevos proyectos de inversión de estudios de valoración económica ambiental para analizar los impactos que las actividades económicas generan sobre la base de recursos naturales y ambientales de los países. Para el caso de la evaluación económica de los impactos ambientales generados por proyectos, el planteamiento teórico, no todas las veces resulta fácil de aplicar, ya sea por la complejidad de los impactos generados, por la falta de información para valorar tales impactos o por la misma incertidumbre acerca de la verdadera dimensión de las modificaciones ambientales causadas por el proyecto a través del tiempo.

A la hora de analizar situaciones que incorporen problemáticas ambientales, es de suma utilidad “la Teoría de las Externalidades”. Para la parte ambiental, esta teoría nos ayuda a definir las posibles situaciones que pueden originarse producto de la alteración del medio ambiente por parte de un proyecto. De forma simple, una externalidad es definida como cualquier acción ejecutada por un individuo consumidor o por un

individuo productor que afecte o influya en la función de utilidad de otro consumidor o la función de ganancias de otro productor. Por ejemplo, supongamos la emisión de contaminantes al aire por fuentes móviles. Estas emisiones pueden generar una serie de externalidades negativas para las personas que respiran aire contaminado entre las cuales se podrían mencionar enfermedades respiratorias que influirían sobre la morbilidad y mortalidad de la población. Esto en términos de bienestar social se traduciría en la forma de costos económicos ambientales para las personas afectadas por la externalidad ambiental.

La externalidad ambiental explicada anteriormente no es la única, también pueden existir externalidades por el lado de la producción, externalidades que pueden ser positivas y/o negativas y otros tipos de externalidades dependiendo del tipo de situación enfrentada¹. Note el punto clave de este concepto, siempre que exista una situación de por medio que tenga que ver con las decisiones de los individuos, traerá consigo el inicio de efectos externos sobre algunas de las dos partes involucradas. Por supuesto, este concepto se torna un poco más complejo para el caso en que las externalidades involucran sistemas combinados de bienes y/o servicios ambientales. Adicional al problema de clasificar los diferentes tipos de bienes y servicios que prestan los ambientes naturales para asignarles su respectivo valor, se suma el hecho de que estos bienes no cuentan con un mercado explícito en el que se pueda conocer el verdadero valor del recurso².

Para enfrentar este problema, los economistas ambientales han propuesto diferentes soluciones por medio de las cuales se corrija esta distorsión. El problema de la contaminación o de los impactos negativos al medio ambiente por las diferentes actividades que ejecuta el hombre se generan cuando la cantidad de desechos emitidos al ambiente producto de las actividades de producción y de consumo de la sociedad rebasa los niveles de asimilación o degradación natural del medio ambiente. Esto hace que el medio ambiente experimente un deterioro progresivo, con consecuencias dramáticas para todas las especies vivas del planeta.

¹ El lector interesado en profundizar sobre este tema puede consultar Baumol y Oates (1988).

² Al ser el medio ambiente un bien con características de bien público (no rival, no divisible, no excluyente), este no puede transarse directamente en el mercado. Esto genera la ausencia de un precio como el que tienen los bienes y servicios en los mercados convencionales. Sin este precio el medio ambiente no puede ser asignado eficientemente ya que no se cuenta con su verdadero valor económico.

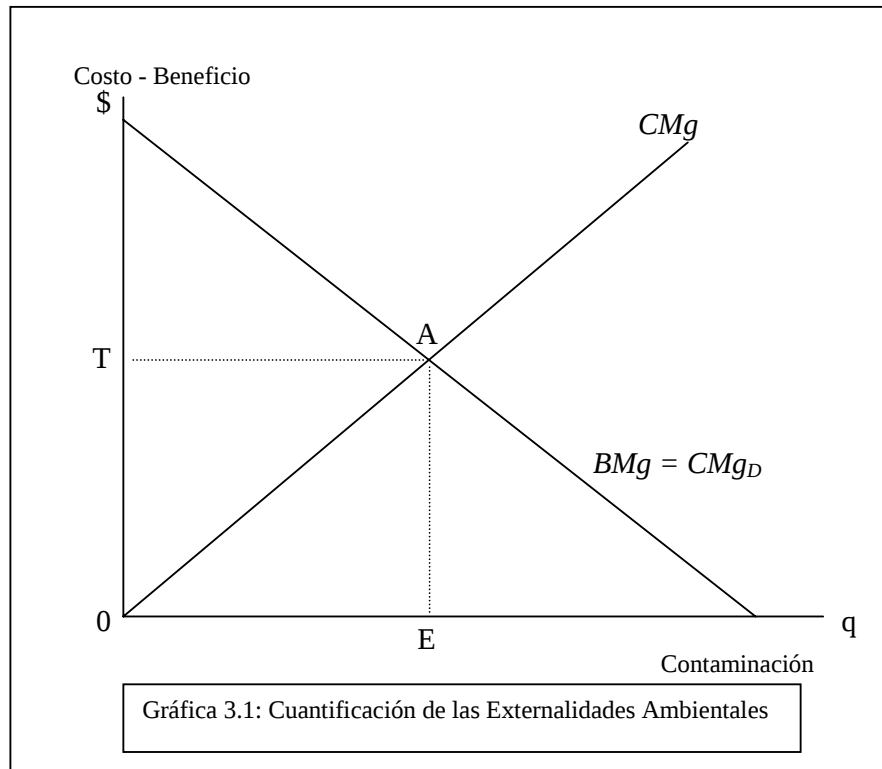
Baumol y Oates (1988), plantean una solución factible a este problema “la imposición de un precio adecuado mediante un impuesto con el objetivo de internalizar los costos de deterioro del medio ambiente y así poder igualar los costos privados a los costos sociales. En la manera que se de este tipo de tratamiento en todas las diferentes actividades que ejecuta el hombre, el problema de las externalidades ambientales se disminuirá significativamente garantizándose con esto el uso adecuado y sostenible de los activos naturales a través del tiempo, de generación en generación. Pearce y Turner (1990), por su parte plantean que el estudio detenido y cuidadoso de las externalidades al ambiente puede servir como punto de partida para la elaboración de las soluciones que en términos económicos se darían ante los efectos externos generados por las políticas o proyectos de inversión.

En la gráfica 4.1. se muestra la eficiencia en términos económicos al internalizar las externalidades ambientales causadas por un proyecto de inversión. En el eje horizontal se representan los niveles de contaminación y en el eje vertical se representa el costo o el beneficio en términos monetarios producto del incremento o disminución de la contaminación. La curva con el nombre $CMgC$, representa el costo marginal de contaminación ambiental, expresada en términos sociales, producto del daño causado al medio ambiente por las actividades de contaminación. La otra curva con nombre $CMgD$, representa los costos que en términos sociales representa la descontaminación del medio ambiente.

El $CMgC$ tiene pendiente positiva, mostrando con esto, que entre mayores sean los niveles de contaminación, mayores serán los costos sociales producto del daño ambiental provocado. La pendiente negativa de la curva de $CMgD$, indica entre mas se reduzcan los niveles de contaminación, el costo de descontaminación social será mucho mayor. Esto también representa el beneficio marginal producto de la inversión en reducción marginal de los niveles de contaminantes.

El equilibrio mostrado en el punto A, donde el costo marginal de contaminación es igual al costo marginal de descontaminación, será el punto de optimalidad. Es decir, en este punto se alcanzará el nivel de emisión óptima y un impuesto representado por T, necesario para corregir la externalidad ambiental. Esto siempre y cuando no exista

ningún otro tipo de externalidad en el mercado. Estos costos son asumidos por la sociedad en general y no solamente por las empresas contaminadoras. En términos de evaluación de una política o proyecto estaríamos diciendo que en este punto, A, se tienen los costos económicos reales generados por el proyecto, los cuales serían igual a la suma de los costos marginales privados más el daño marginal ambiental o los costos marginales ambientales causados por la política o proyecto.



Para calcular el daño marginal ambiental se necesita aplicar las metodologías de valoración ambiental para así poder contar con una estimación en términos monetarios de los impactos ambientales generados por los proyectos de inversión.

A la par del anterior enfoque de evaluación, el problema de las externalidades se puede resolver a través del uso de la regulación ambiental, la cual se basa principalmente en el diseño e implementación de incentivos económicos para modificar en el corto plazo el comportamiento contaminador de los agentes de una economía. Un ejemplo de instrumentos de regulación puede ser el caso de la imposición de impuestos a emisiones de contaminantes que involucran

necesariamente la intervención del estado como ente regulador; o los sistemas de permisos de contaminación mercadeables, por medio de los cuales las empresas obtienen derechos para contaminar el ambiente hasta un cierto nivel preestablecido.

Todo lo expuesto anteriormente conduce a una conclusión de suma importancia para el diseño de políticas y proyectos de inversión, que es crítico en la determinación de un uso eficiente del medio ambiente. El medio ambiente siempre estará presente de alguna u otra manera en las actividades de producción de la sociedad. Es decir, “el medio ambiente, en su papel de insumo y/o factor, siempre podrá entrar directamente como argumento dentro de la función de producción de las empresas³.

Esta frase tiene implicaciones muy grandes, ya que si los productores utilizan el medio ambiente como fuente de insumos y/o factores bajo diferentes formas para producir bienes y servicios para su satisfacción, las empresas deben pagar por usar el medio ambiente, es decir, deben asumir este costo ambiental e incluirlo como otro componente más dentro de la estructura de costos totales de producción de las empresas. Obviamente, esto traería eficiencia económica en términos del aprovechamiento y manejo de los bienes ambientales y recursos naturales.

4.2. Los Costos Ambientales y el Análisis Costo – Beneficio (ACB).

Para cualquier procedimiento convencional de Análisis Costo - Beneficio, el objetivo es llevar a cabo un registro y estimación de todos los efectos que en términos de costos y beneficios puede generar un proyecto o política. Este análisis finaliza con la estimación de indicadores financieros tales como el Valor Presente Neto o la Tasa Interna de Retorno que permiten averiguar el grado de rentabilidad del proyecto o política. Uno de los indicadores que permite averiguar el grado de rentabilidad de un

³ El medio ambiente también puede ser considerado como un insumo y/o factor dentro de la función de producción de los consumidores. Es decir, los hogares producen algunos bienes como por ejemplo, un estatus específico de salud. Los hogares producen este bien a través del gasto en una canasta de bienes específicos que incluye visitas al médico, gastos en medicinas y otros bienes considerados como insumos para producir salud en los hogares. Los niveles de gasto en estos bienes por parte de los hogares depende en parte de un nivel de calidad ambiental específico imperante. A medida que la calidad ambiental empeore se espera que los miembros del hogar se encuentren más propensos a las enfermedades. Por lo tanto, el medio ambiente también es un insumo que puede considerarse como un sustituto de los bienes para producir salud.

proyecto o política, es el Valor Presente Neto. Este indicador a como su nombre lo indica, es la suma de todos los costos y beneficios a todo lo largo de la vida útil del proyecto descontados al período inicial⁴. Este indicador puede representarse como:

$$VPN_i = VP(B_i - C_i) \quad (1)$$

Donde, VPN es el valor presente neto, $i = 1, 2, 3, \dots, n$ son los períodos de tiempo que pueden ser meses, semestres o años dependiendo del análisis, B_i los beneficios obtenidos del proyecto y C_i los costos totales del proyecto, en cada período. Ahora, al considerar los efectos ambientales generados por el proyecto, como otro componente más dentro de la estructura de análisis costo - beneficio del proyecto se tendría:

$$VPN_i = VP(B_i - C_i + E_i) \quad (2)$$

El término E_i representa los efectos externos generados al ambiente. Estos efectos pueden ser positivos o negativos, y pueden generarse en gran parte al final de la vida útil del proyecto, incluyéndose como un valor terminal ambiental. Un ejemplo, podría ser el caso de desechos sólidos (cenizas) dispuestas por una planta de generación de energía termoeléctrica a carbón desde su primer año de funcionamiento hasta el cierre de esta. Bajo esta situación el valor de E_i en el análisis de flujo de caja descontado estaría dado por la sumatoria, en la cual, el capital invertido a una tasa de interés r , alrededor del tiempo creciera hasta que fuera lo suficientemente grande para compensar justamente a los perdedores por los efectos ambientales provocados en el futuro.

Entonces un valor presente neto positivo para un proyecto, asumiendo todos sus costos, incluyendo el provocado por los efectos externos causados sobre el medio ambiente implica que puede generar unos retornos r sobre el total de capital invertido más unos excedentes adicionales dados por el valor presente neto. Desde el punto de vista del análisis del costo - beneficio se puede concluir que si existe suficiente

⁴ Para las empresas, la forma de incluir estos costos es a través de un reasignación de los recursos existentes en respuesta a los nuevos precios que reflejarán las consecuencias sociales de los efectos sobre el medio ambiente. Para las empresas que desarrollen nuevos proyectos, los costos ambientales deben ser incorporados directamente, de tal forma que estos sean tomados en cuenta a la hora de realizar el estudio de viabilidad económica del proyecto con la herramienta de análisis costo beneficio. Con esto se garantiza que los costos y beneficios privados (financieros) sean iguales a los costos y beneficios económicos (sociales).

ingreso potencial para compensar a los perdedores un mecanismo que asegure la compensación actual no será requerido⁵. Lo anterior no es totalmente aceptado. Algunos críticos opinan que si existe una necesidad de que los efectos externos generados por los proyectos sean representados mediante alguna forma de compensación, principalmente a través de una compensación de un proyecto sombra.

4.3. Valoración de los Efectos sobre el Medio Ambiente: Aspectos Generales.

La valoración de los efectos ambientales depende en parte del tipo de valor que asignemos con anterioridad al bien y/o recurso ambiental. Por lo general, la literatura sobre economía ambiental ha propuesto tres conceptos básicos sobre valor:

- Valor de Uso
- Valor de Opción
- Valor de Existencia (Tipo de Valor de No Uso)

Freeman (1993), define el valor de uso como el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar actualmente el medio ambiente. En cambio, el Valor de Opción lo define como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los individuos por utilizar el medio ambiente en el futuro, siempre y cuando no lo utilicen hoy.

Por último, el valor de existencia lo define como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios por la preservación del ambiente. En este caso, la decisión de pago de los no usuarios no está relacionada con el valor de uso actual o futuro del ambiente y solamente están influidos por motivos altruistas. La aplicación de los conceptos anteriores debe tratarse con mucho cuidado, ya que para el caso en que el medio ambiente cumple directamente múltiples funciones, se puede cometer errores al sumar estos tres valores.

⁵ El hecho de hacer efectiva una compensación a perdedores de un proyecto es una decisión netamente política y no económica. Los economistas concluyen su trabajo al dar una conclusión a los tomadores de decisión acerca de que sí el proyecto y/o política resulta viable en términos de la generación de beneficios para la sociedad.

Mediante un ejemplo se puede ilustrar mejor estos conceptos. Supongamos una relación existente entre un bosque y un embalse de agua de una planta de generación de energía eléctrica. La planta hidroeléctrica puede asignar un valor de uso al bosque por el hecho de que el bosque contribuye a retener los sedimentos que se depositan en el embalse. Siempre y cuando no se afecte esta situación, la empresa también estará dispuesta a pagar una cierta cantidad adicional para mantener el bosque, y por lo tanto, seguir recibiendo en el futuro los beneficios de retención de sedimentos. Por otra parte, el valor de existencia estaría representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios, es decir, el pago de las personas que no conocen el bosque, que no lo utilizan actualmente ni en el futuro, pero que por motivos de tipo altruista pueden y quieren pagar una X cantidad de dinero por que el bosque exista. Por consiguiente, el valor total del bosque es la sumatoria de estos tres valores.

En estos casos se recomienda valorar solamente las funciones del ambiente compatibles con los intereses del hombre, para así, poder obtener el valor total⁶ del bien y/o recurso ambiental. De lo anterior se concluye que cuando se quiera valorar el daño ambiental provocado por un proyecto o política, entonces, se hará con respecto a la pérdida del valor de uso, valor de opción y valor de existencia del bien y/o recurso ambiental. En la gráfica 4.1, la pérdida del valor de uso asociado con el daño ambiental puede ser vista a partir del beneficio no percibido, correspondiente al costo marginal de contaminación, o por el lado de costos de mitigación de los daños ambientales, correspondiente al costo marginal de descontaminación. La distancia OT paralela al punto E, representa el precio sombra del bien y/o factor ambiental, el cual es derivado a partir de la función de demanda que representa la disponibilidad a pagar por el bien ambiental, manteniendo fija la oferta, la cual representa el costo marginal de proveer ese bien.

De los tres conceptos de valor expuestos anteriormente, el valor que menos inconvenientes tiene en cuanto a su estimación es el valor de uso. En cambio, el valor de opción y el valor de existencia serán más difíciles de estimar debido a la enorme complejidad de la situación de valoración planteada para cada uno de los casos de valoración del ambiente afectado

⁶ Freeman (1993), define el valor económico total de un bien y/o recurso natural como la sumatoria del valor de uso (compuesto por el valor de uso directo y el valor de uso indirecto o valor de opción), más el valor de no uso (definido en términos del valor de existencia, valor de legado o valor vicario).

por el proyecto. El tratar de estimar el valor del bien y/o recurso ambiental para cada una de las alternativas de valor (uso, opción y existencia) planteadas puede volver sumamente complejo el proceso de valoración. Los economistas ambientales, por lo general, han coincidido en recomendar el Método de Valoración Contingente⁷, como el método más recomendable de valoración de los impactos sobre el ambiente debido básicamente a que este método permite estimar el valor total del bien y/o recurso ambiental a partir de la disponibilidad a pagar de los individuos por el bien ambiental. Aunque el valor de no uso sea conocido, podrá deducirse, puesto que puede conocerse el valor de uso. Si contamos con información acerca de los impactos ocasionados sobre el ambiente se pueden aplicar los métodos de valoración incluidos dentro del enfoque de valoración indirecto⁸, mediante los cuales se estima el valor del bien y/o recurso ambiental a partir de observaciones sobre el comportamiento de los individuos en mercados de bienes relacionados con los bienes y/o recursos ambientales.

Sin embargo, este método no es del todo efectivo, ya que para el caso de valoración de bienes y/o recursos ambientales en mercados poco desarrollados, las estimaciones del valor del recurso pueden ser subestimadas.

4.4. Un Enfoque para la Compensación de los Impactos Ambientales.

La elección de las alternativas de valoración dependerá de las consecuencias de la inversión del proyecto. Por ejemplo, si el proyecto realiza gastos de mitigación, el enfoque de costos sería apropiado para la valoración económica de los impactos ambientales. Para este caso los costos de mitigación de los impactos ambientales, siempre que estos sean efectivos en su objetivo, representarán una buena medida del daño

⁷ El método de valoración contingente es un método en el que a través de entrevistas personales se conoce el valor económico que los individuos pueden asignar a un bien y/o servicio ambiental. Este valor se manifiesta en términos de disponibilidad a pagar.

⁸ El enfoque indirecto de valoración económica de bienes ambientales incluye los métodos de costos de viaje, el método de aproximación a partir de una función de daño y el método de la función de producción de salud, todos incluidos dentro del enfoque de producción de hogares. El enfoque indirecto también incluye los modelos hedónicos, los cuales pueden ser modelos hedónicos de precio de vivienda, modelos de salario hedónico o modelos de renta hedónica de tierra. El lector interesado en ver una exposición más completa de estos conceptos puede consultar Freeman III (1993) y Braden Kolstad (1992).

ambiental causado por el proyecto, ya que con la internalización de este costo al proyecto se soluciona la externalidad negativa provocada al medio ambiente. Por otra parte, si no existe garantía de ejecución de los costos de mitigación de impactos ambientales, se hace necesario estimar el daño ambiental incluyendo este costo como un costo externo del proyecto.

También puede presentarse un caso intermedio, es decir, que los costos de mitigación por los impactos sean ejecutados pero que estos no logren el objetivo de mitigar totalmente el daño causado. Bajo esta situación la afectación al medio ambiente será valorada como la sumatoria del gasto de mitigación más la valoración económica de los daños ambientales residuales causados por el proyecto. La literatura sobre evaluación de proyectos ambientales ha propuesto al enfoque de costos como una alternativa de valoración económica de los impactos ambientales causados por las actividades de construcción y operación de proyectos.

Este enfoque retoma el concepto de desarrollo sostenible⁹, tomando como punto de partida la idea que cuando un proyecto o un conjunto de proyectos de un programa o política genere impactos negativos sobre el stock de capital natural de la economía, será necesaria la implementación de un proyecto o proyectos que tengan como objetivo minimizar los impactos negativos causados al ambiente, logrando con esto una recuperación del stock de capital natural. Según Hanley (1993), este tipo de proyectos que minimizan los daños ambientales son denominados proyectos de compensación o proyectos sombra.

El proyecto sombra, en principio será eficiente cuando el producto de las actividades de mitigación y minimización de los daños ambientales genere beneficios en términos del stock de capital natural. Esto no necesariamente implicará un decremento en los niveles de ingreso efectivo del proyecto. Los beneficios o el premio de la acción de mitigación de los daños ambientales estarán expresados en términos de la sostenibilidad del stock de capital natural de la economía¹⁰.

⁹ Pearce et. al. (1990), define desarrollo sostenible como una política que tiene como objetivo mantener el stock de capital natural de la economía hasta un punto en que el mantenimiento intacto del capital natural llegue a ser una restricción sobre la selección del nivel de inversión.

¹⁰ Pearce et. al. (1990), argumenta que un proyecto sombra (proyecto de compensación) implica una pérdida neta en ingreso a partir de un incremento marginal en la restricción impuesta sobre el uso del capital natural, es decir, la sostenibilidad del recurso natural.

En la práctica pueden surgir problemas en la aplicación de este enfoque debido a que en la mayoría de las situaciones las decisiones relacionadas con proyectos son tomadas secuencialmente y no simultáneamente. Esto implica que en el caso de programas que incluyan varios proyectos pueden presentarse conflictos en la asignación del proyecto de compensación correspondiente. Una solución para este problema es ejecutar el (los) proyecto (s) en etapas, asegurando de esta manera un enfoque de evaluación que permita un registro detallado de los costos del proyecto de compensación.

Finalmente, cualquier aplicación del enfoque de sostenibilidad deberá requerir la definición de mantenimiento del stock de capital natural medido detalladamente dependiendo del tipo de bien y/o recurso ambiental y del nivel de daño provocado sobre este. Hanley (1993), se refiere a otro enfoque de estimación alternativo al enfoque de costos, conocido en la literatura con el enfoque del Gobierno Benefactor. De una manera sencilla este enfoque plantea que todas las regulaciones ambientales siempre deben hacerse cumplir y que por lo tanto serán necesarios gastos de tipo preventivo ya sea asumidos por el proyecto propiamente o por otros. Los costos preventivos se podrán incluir como una parte de los costos del proyecto, siempre que el proyecto asuma estos costos. Este enfoque resulta compatible con la idea de que todo proyecto al ser evaluado ex - ante, incluya un programa de actividades que haga que los impactos causados al medio ambiente sean mínimos, asegurando por medio de esta vía el no - agotamiento del stock de capital natural.

Este enfoque se diferencia de la solución del “proyecto de compensación (proyecto sombra)” en que este no necesita realmente de un único proyecto para mitigar los daños ambientales ocasionados por un conjunto de proyectos. Este enfoque sólo relaciona los costos de mitigar el daño ambiental ocasionado por el proyecto que lo causa. Otra diferencia es que el enfoque de costos por lo general solo incluye estimaciones sobre los costos de ingeniería necesarios para mitigar los daños ambientales. Sin embargo, pueden presentarse el caso de que alguna actividad de prevención requiera del cambio en el uso de los recursos. Ante esta situación, debe hacer una estimación económica adicional a los costos de ingeniería.

Como debilidad del enfoque de costos preventivos se puede mencionar el inminente peligro de sobrestimar los gastos preventivos. Esto suele ocurrir en el caso de que un conjunto de proyectos de un mismo programa decidan minimizar sus propios impactos por separado. El tratamiento de este tipo de situaciones debe hacerse ejecutando un programa de minimización de impactos del programa como un todo, tomando muy en cuenta las economías de escala en cada proyecto del programa. Los costos del proyecto sombra deberán asignarse dependiendo de la contribución de cada proyecto al daño total ambiental causado. El enfoque de costos de prevención tiene muchas ventajas en términos operacionales. Sin embargo, en términos de la estimación de los verdaderos beneficios producto de la prevención del daño ambiental este enfoque es insuficiente.

Una posible solución bajo este enfoque, sería dejar que el supuesto de Gobierno Benefactor sea expandido hasta que todos los beneficios sean alcanzados por otros proyectos y el efecto de un proyecto individual sea visto en términos del ahorro en costos de los otros proyectos. Esto en la realidad es muy difícil que se cumpla debido a que los proyectos ofrecen diferentes soluciones (diferentes costos de mitigación) a la externalidades negativas generadas al ambiente. También hay que tomar en cuenta que un proyecto puede en algún momento generar impactos ambientales positivos, en este caso, lo más conveniente es utilizar el enfoque del lado de la producción. Es decir, tratar de calcular el valor de uso del recurso en términos de incremento en los niveles de producción a partir de una mejora en el medio ambiente. Este enfoque será aplicable siempre y cuando no existan restricciones de tiempo y de datos¹¹.

4.5. Requerimientos Adicionales en la Evaluación Económica de Impactos Ambientales.

La información necesaria para este tipo de evaluaciones debe ser diversa y representativa de las múltiples funciones del medio ambiente afectado por el proyecto. Retomando algo de las secciones anteriores, el daño o impacto negativo provocado sobre el medio ambiente puede evaluarse en términos de las pérdidas en el valor total (valor de uso, opción y

¹¹ Este aspecto de evaluación da cabida a la utilización del enfoque indirecto de valoración conocido como el método de aproximación a partir de la estimación de una función de daño.

existencia) del bien y/o recurso ambiental. O por el contrario, si lo que el proyecto genera es un impacto ambiental positivo, éste debe evaluarse a partir de las manifestaciones explícitas de mejora en el bien y/o recurso ambiental. Los daños y las mejoras en el ambiente se manifestarán de diferentes maneras dependiendo del tipo de recurso y de la manera en que los individuos lo utilicen. Por consiguiente, es necesario clasificar las diversas funciones del medio ambiente para luego hacer un buen levantamiento de datos y posteriormente asignar el método de valoración económica de impactos más adecuado. Los tipos de funciones que puede cumplir el medio ambiente se pueden clasificar en:

- Funciones Mercadeables.
- Funciones Comerciables.
- Funciones No Mercadeables.

Por medio de las funciones mercadeables se pueden expresar los impactos ambientales en cantidades físicas y bienes que pueden ser mercadeables a un precio determinado. Donde el precio de estos bienes puede ser utilizado como una aproximación del valor económico del bien en los mercados locales. En cambio, las funciones comerciables permiten expresar los efectos ambientales en bienes que pueden ser mantenidos en mercados internacionales a un determinado precio. Este precio puede servir como una medida de valor económico del bien a nivel internacional.

Por último, las funciones no mercadeables asignan un valor económico a los impactos ambientales. No por medio de los mercados convencionales, sino en por medio de la construcción de mercados hipotéticos para los bienes y/o recursos ambientales (métodos de valoración directa), o infiriendo su valor a partir del comportamiento de los individuos en mercados de bienes relacionados con el bien ambiental (métodos de valoración indirecta).

4.5.1. Tasa de Descuento Óptima.

Markandya y Pearce (1988), afirman que es una equivocación utilizar tasas de descuento bajas en los proyectos. Debido a que estas traerían consigo valores presentes netos de inversión mayor, esto implica, en

términos de comportamiento de inversión, una tendencia a invertir más en el presente que en el futuro. Estos autores consideran tasas de descuento bajas como aquellas que están por debajo de la tasa que refleja el costo de oportunidad del capital, aproximadamente del 10 %.

La principal consecuencia de este incremento en la inversión sería una mayor demanda por todos los recursos naturales y ambientales. Los partidarios de esta afirmación, se basan en la existencia de una tendencia creciente de los costos ambientales hacia el futuro. Por el contrario, tasas de descuento altas traerían como consecuencia valores presentes netos bajos, es decir, retornos de inversión bajos en el presente. En términos del comportamiento de los inversionistas, esto se expresaría como una disminución en los montos de inversiones en el presente y por consiguiente, una menor demanda de recursos naturales y ambientales.

Otro problema que puede presentarse, es el de descontar los proyectos a altas tasas, bajo el supuesto de que cuando un proyecto tiene mayores riesgos de daño ambiental la tasa de descuento a utilizar debe ser mucho mayor como premio al riesgo de daño ambiental. El principio de aumentar la tasa de descuento como un premio ante mayores niveles de riesgo de una inversión parte del supuesto que la incertidumbre acerca de los retornos de la inversión crece exponencialmente. Markandya y Pearce (1990), afirman que esto no ocurre para el caso de los costos ambientales de un proyecto. Por consiguiente, una tasa de descuento mayor traería consigo un valor presente neto bajo y por consiguiente mayores impactos ambientales.

Este también es un enfoque errado que conduciría a valores presentes netos bajos y por consiguiente traería niveles de inversión adicionales que generarían impactos ambientales adicionales. Este efecto se ve incrementado si el nivel de gasto de inversión es sensible a la tasa de descuento. Es decir, ante una elasticidad tasa de descuento - nivel de gasto de inversión elástica, un pequeño cambio en la tasa de descuento implicaría un gran cambio en los volúmenes de inversión que implicarían agotamientos adicionales en la base de recursos naturales y por consiguiente impactos ambientales significativos.

Un enfoque alternativo ante esta problemática, es el de asumir el criterio de sostenibilidad, en el que los nuevos proyectos incluyan proyectos de

compensación que tengan como objetivo recuperar el stock de capital natural afectado por el proyecto.

Los costos totales del proyecto de compensación deben ser incluidos en los costos del proyecto original, para luego, en el flujo neto de caja (Beneficios menos Costos) ser descontados a la tasa representativa del costo de oportunidad del capital. Normalmente, en Colombia la Tasa de Descuento está entre el 10 % y el 12 %, según disposiciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Obviamente, esta tasa es diseñada según criterios muy específicos de la institución. Si la inversión se hace con recursos provenientes de mercado, la tasa de interés de oportunidad de mercado sería una tasa adecuada para el descuento ya que esta representa el costo de oportunidad de los recursos invertidos.

4.6. Valoración Económica de Daños Ambientales.

A la hora de realizar la valoración económica de daños ambientales, es importante tomar en cuenta las múltiples funciones del medio ambiente como proveedor de bienes y servicios a los individuos. También se debe definir el valor del recurso ambiental ya sea como un bien intermedio o como un bien final.

El procedimiento de valoración de este tipo de impacto debe incluir:

Comprensión de las funciones de la base de recursos naturales y las funciones ecológicas básicas en un sistema ambiental dado y de cada función interactúa con cada una de las otras.

La valoración de cada una de las funciones del ambiente, con el objetivo de obtener datos sobre los impactos en términos ecológicos y económicos que ayuden a determinar en orden de magnitud la importancia de cada una de las funciones.

Usar las valoraciones para determinar e indicar el intercambio que podría darse a partir de la degradación del recurso alrededor del tiempo.

Una vez realizada la valoración de los impactos ambientales, lo siguiente, es utilizar estos resultados en el análisis de la situación de manejo de los recursos naturales. En este análisis deben incluirse aspectos como:

Entendimiento de las implicaciones de la degradación del ambiente sobre sistemas de recursos naturales críticos y sus diferentes funciones.

Comprensión de las implicaciones de elecciones irreversibles con consideraciones sobre las pérdidas potenciales de las funciones ambientales.

Incorporación del análisis de los impactos ambientales en la evaluación de proyectos, así como también en los programas y actividades sectoriales.

Desarrollo de un sistema nacional de cuentas ambientales.

Incorporación del análisis de los impactos ambientales en los procesos de planeamiento económico a través de la integración del manejo sostenible de los recursos naturales en los procesos de diseños de políticas.

Por otra parte, cada una de las funciones del medio ambiente necesita su propia demanda de datos. Por esta razón es de suma importancia que los datos recolectados representen la gran variedad de funciones que puede cumplir el medio ambiente.

Barbier (1994), menciona que toda base de datos ambientales debe cumplir con los siguientes requerimientos:

Una estimación lo más exacta posible de los stock de recursos físicos y las capacidades asimilativas, incluyendo tasas de agotamiento y de adición de los recursos. También es importante incluir la composición de los sistemas de recursos y la caracterización de sus diferentes funciones. Se debe incluir datos que representen la capacidad asimilativa de desechos, las cantidades de contaminación y las tasas de descargas, las funciones productivas, funciones de protección y aspectos socioculturales.

La base de datos debe ser flexible. Esto se debe a que los datos por lo general son recolectados por diferentes instituciones al nivel de municipios, zonas o regiones, tomando en cuenta la ubicación geográfica del impacto.

A su vez, el éxito de obtener una buena base de datos depende, en principio de una clasificación cuidadosa de los bienes y/o recursos naturales. Al respecto Barbier (1994), propone una metodología interesante en la cual clasifica los recursos naturales en recursos no renovables, recursos renovables y no renovables, recursos renovables, capacidades asimilativas de desechos y sistemas de recursos naturales importantes. Una vez definido el tipo de recursos lo importante es definir el tamaño del stock del recurso, el nivel de agotamiento y de adición a la base de recursos naturales.

Lo ideal para estimar el valor económico del medio ambiente es cuantificar cada una de las funciones de este en términos biofísicos para luego trasladarla a términos económicos. También es necesario que los datos incluyan información sobre los costos sociales que incurre la sociedad al experimentarse una pérdida en las funciones que cumple el medio ambiente.

Específicamente debe incluirse información sobre costos tales como:

Costo de uso, es decir, el costo directo privado del usuario de un recurso natural para una función particular.

Costo de uso intertemporal, es decir, los beneficios esperados en el futuro por quienes puedan usar y tengan derechos sobre el recurso en el futuro para una determinada función. En términos de costos, representa los costos en que incurriría el propietario del recurso por el uso futuro de recurso natural, con la posibilidad de que este costo sea trasladado a las generaciones futuras.

Costo Social, es decir, la ineficiencia y los costos externos impuestos sobre los no usuarios del recurso, tanto en el presente como en el futuro, a partir, de la pérdida de valor por cualquiera de las funciones del recurso dada la explotación del recurso.