

RESOLUCION BI-MINISTERIAL No. 009/00

La Paz, 18 de Mayo de 2000

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo No. 1788 de 16 de septiembre de 1997, el Ministerio de Hacienda es la autoridad fiscal y Organo Rector entre otros, del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y que conforme al D.S. No. 25055 de 23 de mayo 1998, es competencia del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE), aprobar y establecer metodologías de preparación y evaluación de proyectos en los sectores económicos del país para garantizar la asignación eficiente de los recursos de inversión pública;

Que, los Ministerios cabezas de sector son responsables por el establecimiento de las políticas de inversión para los proyectos sectoriales y delegan a los Viceministerios, la responsabilidad de desarrollar las metodologías de preparación y evaluación de proyectos;

Que, el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento ha presentado la metodología de preparación y evaluación de proyectos de medio ambiente al Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal, dependiente del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, para su análisis y aporte correspondiente al mencionado documento;

Que, como resultado de este proceso se ha obtenido una metodología consensuada y validada, que establece los criterios fundamentales y suficientes para una asignación eficiente de los recursos públicos en el tema de referencia;

Que, el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación como cabeza de sector y el Ministerio de Hacienda como Organo Rector del SNIP, han visto por conveniente homogenizar la preparación y evaluación de proyectos de medio ambiente en todas las instituciones de los tres niveles del sector público, para poder establecer un proceso óptimo de toma de decisiones, garantizando de esta forma que se incremente el bienestar nacional;

POR TANTO,

Los Señores Ministros de Hacienda y de Desarrollo Sostenible y Planificación, en uso de las facultades conferidas por ley,

RESUELVEN:


Primero: Aprobar el documento denominado "Metodologías de Preparación y Evaluación de Proyectos de Medio Ambiente", que se constituye en parte integrante de la presente Resolución Bi-Ministerial

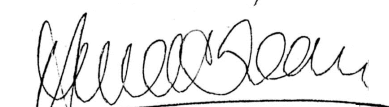
Segundo: El documento entrará en vigencia y será de uso y aplicación obligatoria en todas las instituciones de los tres niveles del sector público, que a la fecha de la dictación de la presente Resolución, cumplan la función de elaborar proyectos de medio ambiente .

Regístrese, comuníquese y cúmplase.


Neisa Roca Hurtado
VICEMINISTRO DE MEDIO AMBIENTE,
RECURSOS NATURALES Y
DESARROLLO FORESTAL
Min. Desarrollo Sostenible y Planificación


BERNARDO REQUENA B.
Viceministro de Inversión Pública
y Financiamiento Externo
MINISTERIO DE HACIENDA


Ing. MSc. José Luis Carvajal Palma
MINISTRO DE DESARROLLO
SOSTENIBLE Y PLANIFICACION


Lic. Ronald MacLean Abaroa
MINISTRO DE HACIENDA

VI. SECTOR MEDIO AMBIENTE

TIPOLOGÍA DE LAS INVERSIONES AMBIENTALES

Las inversiones ambientales se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Aquellas que tienen como objetivo central el mejoramiento de la calidad del medio ambiente y la conservación y el aumento de la oferta y la productividad de los recursos naturales.
- Aquellas que tienen como objetivo la planificación, prevención, mitigación y control de los efectos e impactos ambientales generados por la construcción y operación de proyectos sectoriales. En este sentido, las inversiones ambientales asociadas a estos proyectos y en la medida de lo posible, los costos de los impactos ambientales de estos proyectos, deben considerarse como parte de los costos propios del proyecto sectorial. La valoración de los costos de planificación, prevención, mitigación y control de los efectos e impactos ambientales generados por la construcción y operación de proyectos sectoriales permitirá que los costos de los estudios ambientales y de las acciones de prevención, mitigación y control, sean adecuadamente presupuestadas y tomadas en cuenta en esa evaluación económica y financiera del proyecto sectorial.

A estos dos grandes grupos de inversiones ambientales nos referiremos en lo sucesivo como proyectos del grupo uno y del grupo dos, respectivamente.

Proyectos del Grupo Uno

Dentro de este grupo se encuentran tres tipos de proyectos:

- Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Ecosistémicos.
- Manejo de Cuencas Hidrográficas.
- Control de la Calidad Ambiental.

Proyectos del Grupo Dos

Dentro de este grupo se encuentran los siguientes proyectos de inversión:

- Prevención, mitigación y control durante la construcción y la operación del proyecto.

VI.1 PROYECTOS DEL GRUPO UNO

VI.1.1 METODOLOGÍA DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y ECOSISTÉMICOS

Los proyectos de conservación y manejo de los recursos naturales y ecosistémicos se pueden dividir en dos clases: a) proyectos netamente de conservación, que tienen como fin último la preservación o la conservación de los organismos, la estructura y las funciones de los ecosistemas, de manera que se mantenga o aumente el flujo de servicios ambientales y sociales que ellos prestan; y b) proyectos de aprovechamiento sostenible de recursos, que son los dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida de comunidades rurales mediante la conservación, el aprovechamiento sostenible y el aumento de la oferta de los recursos forestales, edáficos, hídricos, de pesca, faunísticos y florísticos.

VI.1.1.1 PREPARACIÓN DEL PROYECTO

La fase de preparación de los proyectos de Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Ecosistémicos incluye la identificación y tipificación del proyecto.

VI.1.1.1.1 Título del Proyecto

El título debe dar una idea rápida del contenido del proyecto, y debe hacer referencia a:

- Area o recurso objeto del proyecto.
- El objetivo principal que se quiere alcanzar.
- El proceso utilizado para alcanzar el objetivo.

VI.1.1.1.2 Diagnóstico

VI.1.1.1.2.1 Caracterización Biofísica del Área o del Recurso

Hacer una descripción de las principales características biofísicas de la zona donde se quiere adelantar el proyecto, o de la especie o recurso que se quiere proteger. En caso de tratarse de un área o ecosistema, esta descripción debe incluir información climática, biológica y ecológica. Esta descripción debe indicar si se trata de un área protegida por la Ley¹.

Igualmente se deben indicar los valores naturales que se pretende proteger, resaltando su valor ecológico y social². En caso de tratarse de una especie, se debe igualmente describir la zona donde se encuentra, sus características³ y su situación legal⁴.

VI.1.1.1.2.2 Diagnóstico Socioeconómico

Se debe hacer una descripción de la situación socioeconómica de los grupos humanos directamente relacionados con el recurso o el problema o proceso de deterioro que se ha identificado y que se quiere solucionar. Es necesario entonces describir por una parte el número aproximado de personas asociadas al problema de deterioro, el grupo étnico al que pertenecen, la localización geográfica, el ingreso y la educación. En caso de que estas comunidades desarrollen otras actividades productivas, estas deben ser descritas.

VI.1.1.1.2.3 Diagnóstico Legal e Institucional

Se debe hacer una descripción cuantitativa de la forma de tenencia de la tierra en el área donde se presenta el problema y se quiere adelantar el proyecto de Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Ecosistémicos⁵. Posteriormente se debe indicar el nombre de la autoridad ambiental y de desarrollo agrícola competente y una descripción de la gestión o presencia de esas autoridades frente al problema diagnosticado. Se debe indicar cuales son las normas y regulaciones ambientales aplicables al problema de deterioro que se quiere corregir y en que forma esas normas están siendo violadas.

¹ Parque nacional; reserva forestal; resguardo indígena, etc.

² Alberga especies endémicas; es fuente de agua; controla erosión, etc.

³ Especie endémica; especie de amplia distribución; especie de importancia económica; especie de valor cultural.

⁴ Especie declarada en extinción, especie protegida por la Ley, etc.

⁵ Propiedad pública; privada; comunitaria campesina; resguardo, etc.

VI.1.1.1.2.4 Descripción de Problemas

Se deben describir el o los problemas que se quieren resolver y sus causas. El problema se describe con referencia a “una situación base optimizada”⁶. La comparación de la situación base optimizada con la situación con proyecto determinará el aporte neto del proyecto. Para esto se utilizan los “indicadores de estado”⁷. Ejemplos de estos indicadores para proyectos de conservación se encuentran en el Anexo A.

VI.1.1.1.3 Objetivo

Se debe plantear de manera concisa el objetivo general del proyecto. Este debe estar enmarcado dentro de los propósitos de la Política Nacional en materia de Medio Ambiente. En consecuencia, es necesario identificar los Planes o Programas Nacionales a los cuales se contribuye con el logro del objetivo general del proyecto.

VI.1.1.1.4 Análisis Organizacional

El análisis organizacional debe incluir el nombre de la(s) entidad(des) responsables de realizar el proyecto. Complementariamente se debe describir la organización prevista al interior de la(s) institución(es) responsables para desarrollar el proyecto y asegurar el logro de sus objetivos. En esta sección se deben mencionar la experiencia y los resultados de la entidad ejecutora en proyectos similares, y las fortalezas institucionales con que cuenta para desarrollar el proyecto.

VI.1.1.1.5 Metas y Actividades

El objetivo general se logrará mediante el cumplimiento de una o de varias metas. A cada uno de los problemas identificados en el numeral anterior, y descritos mediante indicadores de estado, le corresponde una meta. Complementariamente, los aspectos técnicos u operativos que resulten relevantes para cada meta deben ser descritos. Igualmente se listarán y describirán las actividades necesarias para lograr la meta.

Esta(s) meta(s) se establecerá(n) en forma cuantitativa, mediante la utilización de los mismos indicadores de estado para describir la situación base optimizada del problema en el numeral anterior. La meta se fijará como una modificación del indicador de estado al finalizar el proyecto.

VI.1.1.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación es el proceso mediante el cual se determina la viabilidad del proyecto. En general, este tipo de proyectos es de largo plazo, por lo cual se debe tener en cuenta un horizonte de tiempo o vida útil del proyecto de 15 años.

VI.1.1.2.1 Evaluación Socioeconómica

La evaluación socioeconómica se centrará en la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la realización del proyecto, corregidos por las razones precio cuenta que han sido

⁶ La situación base optimizada es la que resultaría de la utilización óptima de los recursos disponibles, sin necesidad de acometer el proyecto, y realizando solamente inversiones marginales.

⁷ Un Indicador de estado describe cuantitativamente la situación de los recursos en un momento dado, o describe cuantitativamente un proceso de deterioro.

establecidos por el Ministerio de Hacienda y que permitirán valorar la conveniencia del proyecto desde el punto de vista del país en su conjunto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución en lugar de otros.

VI.1.1.2.1.1 Identificación y Estimación de los Beneficios

Los bienes ambientales son catalogados como bienes públicos y dado que no tienen un mercado identificado por ser bienes no mercadeables, no se puede obtener su precio, lo que hace difícil la valoración de los impactos de los proyectos ambientales. Por esta razón se ha recurrido a métodos de valoración, que han sido utilizados principalmente para valorar los impactos positivos o los beneficios de los proyectos ambientales.

Estos métodos de valoración se clasifican en dos grandes grupos. Los métodos indirectos dentro de los cuales sobresalen el método de aproximación del daño, el método de precios hedónicos y el método de la función de producción. Estos métodos obtienen las preferencias de los individuos por los bienes ambientales a través de mercados convencionales observables y que están relacionados con el bien ambiental en cuestión.

El método directo está representado por la valoración contingente. En esta situación no se cuenta con cantidades transadas y precios. Las preferencias de los individuos por los bienes ambientales se obtienen de la información proveniente de encuestas que plantean mercados hipotéticos sobre cambios ambientales.⁸

Para valorar los beneficios de los proyectos de Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Ecosistémicos se aplicará el Método de Valoración Contingente cuyo marco teórico se encuentra en el Anexo 2.

VI.1.1.2.1.2 Identificación de las Externalidades

Para los proyectos de Conservación y Manejo de Recursos Naturales y Ecosistémicos, las externalidades son los efectos ambientales positivos que se causan sobre otros agentes, distintos a la población objetivo del proyecto. Como en el caso de los beneficios ambientales de este tipo de proyectos, las externalidades son difíciles de valorar. Se recomienda hacer una lista de las posibles externalidades positivas que genera el proyecto.

VI.1.1.2.1.3 Identificación y Estimación de los Costos

Los costos de los proyectos se clasifican en: costos de inversión, costos producción y costos de operación y mantenimiento. En el caso de los proyectos de Conservación y Manejo de los Recursos Naturales y Ecosistémicos, los costos de inversión más comunes corresponden a compra de terrenos, maquinaria y equipo y obras físicas. Dentro de los costos de operación y mantenimiento se encuentran la compra de insumos (combustibles, alimentos, medicinas, insumos agrícolas, de oficina, de laboratorio, etc.), mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Dado que este tipo de proyectos no tienen como fin producir bienes mercadeables, no se incluyen “costos de producción”.

⁸ Freeman III, M.A. 1993. The Measurement of Environmental and Resources Values. Theory and Methods. Resources for the Future, Washington, D.C.

Los costos de inversión, operación y mantenimiento, se deben corregir por las Razones Precio Cuenta de la Divisa y la Mano de Obra establecidas por el Organismo Rector del SNIP.

Para descontar el flujo de costos, se recurrirá a la Tasa Social de Descuento establecida por el Organismo Rector del SNIP.

VI.1.1.2.2 Determinación de los Criterios Para la Toma de Decisiones

Dado que para los proyectos de conservación prima el objetivo económico y social, no se recomienda la realización de la evaluación financiera.

En cuanto a la evaluación socioeconómica, el criterio para la toma de decisiones es el Valor Actual Neto Socioeconómico (VANS). El proyecto será viable desde el punto de vista económico y social si el VANS es mayor que cero y por lo tanto se recomienda su ejecución. Si el VANS del proyecto es igual o menor a cero no se recomienda su ejecución.

En este tipo de proyectos no se contemplan alternativas por cuanto de hecho las alternativas constituirían proyectos diferentes. Sin embargo, cada proyecto cuenta con una o varias metas expresadas cuantitativamente en términos del cambio en indicadores de estado.

Para los proyectos que requieran inversiones menores, se determinará la relación entre el valor actualizado de los costos sociales (CAES) de cada meta del proyecto y el cambio esperado en su correspondiente indicador de estado, para obtener indicadores de costo-eficiencia.

Los indicadores de costo eficiencia se utilizarían para evaluar cada meta con relación al costo de alcanzarla. Esto permitirá ir armando, en el tiempo, una base de indicadores costo eficiencia que sirva posteriormente para la toma de decisiones, o que permitan construir con el tiempo estándares que se puedan utilizar como criterio de comparación.⁹

Mientras se construye esa base de datos, a partir de la experiencia, se puede comparar el valor de los indicadores costo eficiencia con otros obtenidos del análisis de proyectos anteriores similares, ejecutados en Bolivia o en el exterior. Cuando los indicadores de costo-eficiencia obtenidos para el proyecto se aparten en más de un 50% (por encima o por debajo) de los indicadores de referencia, los costos y las metas del proyecto deberán ser revisadas. La lista de beneficios del proyecto, será un criterio complementario para la toma de decisiones sobre la viabilidad del proyecto.

VI.1.1.2.3 Análisis de Sensibilidad

Dado que las metas de los proyectos de Conservación y Manejo de los Recursos Naturales y Ecosistémicos no son prácticamente susceptibles de análisis de sensibilidad, el análisis se debe concentrar en la construcción de escenarios basados en la variación de los costos de inversión, específicamente en lo relacionado con la adquisición de terrenos y equipos, por considerarse que son estos los que más inciden en el costo total del proyecto. Se propone construir dos escenarios además de la situación actual. Un primer escenario consiste en establecer un aumento del 10% en el monto total de la inversión. El otro escenario consiste en establecer una disminución del 10% en el monto total de la inversión. La sensibilidad del proyecto se debe ver reflejada en el indicador del VANS y de los indicadores de costo-eficiencia para cada meta.

⁹ Ejemplos del cálculo de indicadores de costo-eficiencia para ese tipo de proyectos se encuentran en el Anexo 1.

VI.1.2 METODOLOGÍA DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Estos proyectos implican el desarrollo de una serie de actividades diversas pero complementarias concentradas en una cuenca hidrográfica.

VI.1.2.1 PREPARACIÓN DEL PROYECTO

La fase de preparación de los proyectos de Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas incluye la identificación y tipificación del proyecto.

VI.1.2.1.1 Título del Proyecto

El título debe hacer referencia a:

- La identificación de la cuenca.
- El objetivo principal que se quiere alcanzar.
- El proceso utilizado para alcanzar el objetivo.

VI.1.2.1.2 Diagnóstico

En esta fase de la preparación del proyecto, se debe hacer, en primera instancia, una caracterización de la situación actual de la cuenca en sus aspectos biofísicos, socioeconómicos, legales e institucionales.

VI.1.2.1.2.1 Caracterización Biofísica de la Cuenca

Se debe incluir una descripción de las principales características biofísicas de la cuenca donde se quiere adelantar el proyecto. Esta descripción debe incluir información sobre la localización de la cuenca, sus principales corrientes hidrográficas, su fisiografía, suelos, clima, cobertura vegetal o forestal, recursos biológicos (fauna y flora nativa) y formas de uso actual de la tierra.

VI.1.2.1.2.2 Diagnóstico Socioeconómico

Se debe describir los aspectos demográficos y la situación socioeconómica de los grupos humanos que habitan la cuenca. Es necesario entonces indicar el número aproximado de personas que habitan en las zonas rurales y en los asentamientos humanos, por cada comunidad o localidad, y las tasas de crecimiento poblacional del grupo objetivo. Igualmente, se debe incluir información sobre el o los grupos étnicos a que pertenecen los habitantes de la cuenca, sus niveles de ingreso y de educación, y las actividades productivas a que se dedican.

VI.1.2.1.2.3 Diagnóstico Legal e Institucional

Se debe inicialmente indicar la forma de tenencia de la tierra¹⁰ en el área donde se presenta el problema y se quiere adelantar el proyecto de Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Posteriormente se debe mencionar el nombre de la autoridad ambiental y de desarrollo agrícola competente, indicando las fortalezas y experiencia en proyectos similares. Se debe hacer

¹⁰ Propiedad pública; privada; comunitaria campesina; resguardo; etc.

referencia a cuales son las normas y regulaciones ambientales aplicables al problema de deterioro que se quiere corregir y en que forma esas normas están siendo violadas.

VI.1.2.1.2.4 Descripción de Problemas

Se deben describir el o los problemas que se quieren resolver y sus causas. El problema se describe con referencia a “una situación base optimizada”¹¹. La comparación de la situación base optimizada con la situación con proyecto determinará el aporte neto del proyecto. Para esto se utilizan los “indicadores de estado”¹². Ejemplos de estos indicadores de estado para proyectos de conservación y manejo de cuencas hidrográficas se encuentran en el Anexo 1.

VI.1.2.1.3 Objetivo

Se debe plantear de manera concisa el objetivo general del proyecto. Este debe estar enmarcado dentro de los propósitos de la Política Nacional en materia de Medio Ambiente.

VI.1.2.1.4 Análisis Organizacional

El análisis organizacional debe incluir el nombre de la(s) entidad(des) responsables de realizar el proyecto. Complementariamente se debe describir la organización prevista al interior de la(s) institución(es) responsables para desarrollar el proyecto y asegurar el logro de sus objetivos.

En esta sección se debe mencionar la experiencia y los resultados de la entidad ejecutora en proyectos similares, y las fortalezas institucionales con que cuenta para desarrollar el proyecto.

VI.1.2.1.5 Metas y Actividades

El objetivo general se logrará mediante el cumplimiento de una o de varias metas. A cada uno de los problemas identificados en el numeral anterior, y descritos mediante indicadores de estado, le corresponde una meta. Complementariamente, los aspectos técnicos u operativos que resulten relevantes para cada meta deben ser descritos. Se listarán y describirán las actividades necesarias para lograr la meta. Esta(s) meta(s) se establecerá(n) en forma cuantitativa, mediante la utilización de los mismos indicadores de estado seleccionados para describir la situación base optimizada del problema en el numeral anterior. La meta se fijará como una modificación del indicador de estado al finalizar el proyecto.

VI.1.2.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación es el proceso mediante el cual se determina la viabilidad del proyecto. En esta sección se presentan los aspectos de la metodología en relación con la evaluación socioeconómica para los proyectos de conservación y manejo de cuencas hidrográficas. Para los proyectos de mediano plazo se debe considerar una vida útil de 10 años y para los proyectos de largo plazo se debe tener en cuenta un horizonte de tiempo o vida útil de 15 años.

¹¹ La situación base optimizada es la que resultaría de la utilización óptima de los recursos disponibles, sin necesidad de acometer el proyecto, y realizando solamente inversiones marginales.

¹² Un Indicador de estado describe cuantitativamente la situación de los recursos en un momento dado, o describe cuantitativamente un proceso de deterioro.

VI.1.2.2.1 Evaluación Socioeconómica

La evaluación socioeconómica se centrará en la comparación de beneficios y costos atribuibles a la realización del proyecto, corregidos por las Razones Precio Cuenta que han sido establecidos por el Ministerio de Hacienda y que permitirán valorar la conveniencia del proyecto desde el punto de vista del país en su conjunto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución en lugar de otros.

Se espera que las actividades de los proyectos de manejo de cuencas tengan el doble propósito de protección y generación de ingresos que permita mejorar el bienestar de la población involucrada.

VI.1.2.2.1.1 Identificación y Estimación de los Beneficios

Los beneficios de los proyectos de manejo de cuencas hidrográficas provienen principalmente de la conservación y el adecuado manejo de los recursos naturales que posee la cuenca, lo cual se debe ver traducido en un incremento en la productividad de la cuenca y por ende en el bienestar de los productores.

La cuantificación y valoración de este tipo de beneficios puede ser una tarea bastante dispendiosa, por lo que mejor se recomienda, hacer un listado de este tipo de beneficios y de ser posible indicar los cambios de manera cuantitativa, sin llegar a valorarlos.

Otros beneficios no cuantificables fácilmente en términos monetarios, como la protección de la diversidad biológica, el mejoramiento del paisaje, las mejoras en la salud de la población etc. deben listarse de manera indicativa. Algunos beneficios que se puedan cuantificar en términos físicos, pero no monetarios (ej.: aumento de la cobertura vegetal en determinado número de hectáreas, la disminución de los sólidos suspendidos en las corrientes de la cuenca en ciertas unidades, etc.), se deben expresar cuantitativamente.

VI.1.2.2.1.2 Identificación de las Externalidades

Para los proyectos de Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, las externalidades son los efectos ambientales positivos sobre otros agentes, distintos a la población objetivo del proyecto. Como en el caso de los beneficios ambientales de este tipo de proyectos, las externalidades positivas son difíciles de valorar. En todo caso se debe hacer una lista y descripción de las posibles externalidades positivas que genera el proyecto.

VI.1.2.2.1.3 Identificación y Estimación de los Costos

Los costos que se establecen en los proyectos de manejo de cuencas son costos de inversión, costos producción y costos de operación y mantenimiento.

Los costos de inversión más comunes corresponden a compra de terrenos, maquinaria y equipo y obras físicas. Dentro de los costos de producción se encuentran compra de insumos (fertilizantes, materiales de oficina, combustibles), mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Los costos de operación y mantenimiento incluyen mantenimiento y reparación de equipos e infraestructura, actualización de software, entrenamiento de técnicos, etc.

Los costos de inversión, producción, operación y mantenimiento para todas las metas del proyecto, se deben corregir por las Razones Precio Cuenta de la Divisa y la Mano de Obra establecidas por el Organismo Rector del SNIP.

Para descontar el flujo de costos, se recurrirá a la Tasa Social de Descuento establecida por el Organismo Rector del SNIP.

VI.1.2.2.2 Determinación de los Criterios Para la Toma de Decisiones

Debido a que los proyectos de manejo y conservación de cuencas tienen un objetivo más socioeconómico que privado, no se recomienda llevar a cabo la evaluación financiera del proyecto, sino la evaluación socioeconómica.

En este tipo de proyectos no se contemplan alternativas. Esto por cuanto, de hecho las alternativas constituirían proyectos diferentes. Sin embargo, cada proyecto cuenta con una o varias metas expresadas cuantitativamente en términos del cambio en los indicadores de estado. La relación entre el Valor Actualizado de los Costos Sociales (CAES) de cada meta del proyecto y el cambio esperado en su correspondiente indicador de estado, genera indicadores costo-eficiencia.

Los indicadores de costo eficiencia se utilizarán para evaluar cada meta con relación al costo de alcanzarla. Esto permitirá ir armando, en el tiempo, una base de indicadores costo eficiencia que sirva posteriormente para la toma de decisiones, o que permitan construir con el tiempo estándares que puedan ser utilizados como criterio de comparación¹³.

La lista de beneficios del proyecto será un criterio complementario para la toma de decisiones sobre su viabilidad.

VI.1.2.2.3 Análisis de Sensibilidad

Para este tipo de proyecto los costos de inversión constituyen el rubro más importante de los costos, especialmente los relacionados con la compra de equipo, maquinaria y obras físicas. Se propone construir dos escenarios además de la situación actual. Un primer escenario consiste en establecer un aumento del 10% en el monto total de la inversión. El otro escenario consiste en establecer una disminución del 10% en el monto total de la inversión. La sensibilidad del proyecto se debe ver reflejada en los indicadores de costo-eficiencia para cada meta.

VI.1.3 METODOLOGÍA DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Los proyectos de control de la calidad ambiental tienen como objetivo controlar, prevenir y detener las tendencias de contaminación del aire, el agua y el suelo, producida principalmente por los procesos productivos y por la actividad urbana.

Estos proyectos buscan alcanzar estándares de calidad ambiental mediante el tratamiento de áreas o recursos que por su estado actual pueden afectar negativamente la salud o el bienestar de poblaciones humanas, y el funcionamiento de los ecosistemas.

VI.1.3.1 PREPARACIÓN DEL PROYECTO

VI.1.3.1.1 Título del Proyecto

El título debe hacer referencia a:

¹³ Ejemplos del cálculo de indicadores de costo-eficiencia para ese tipo de proyectos se encuentran en el Anexo 1.

- La identificación del contaminante y el medio que se quiere tratar.
- El objetivo principal de calidad ambiental o de emisión, vertimiento o descarga que se quiere alcanzar.
- El proceso utilizado para alcanzar el objetivo.

VI.1.3.1.2 Diagnóstico

En esta fase de la preparación del proyecto, se debe hacer, en primera instancia, una caracterización de la situación actual en sus aspectos biofísicos, socioeconómicos, legales e institucionales.

VI.1.3.1.2.1 Caracterización Biofísica del Contaminante

Se debe incluir una descripción de las principales características del contaminante objeto del proyecto de prevención, control o mitigación. Esta descripción debe contener información sobre los efectos potenciales en la salud humana y sobre la estabilidad de los ecosistemas.

VI.1.3.1.2.2 Diagnóstico Socioeconómico

Se deben describir los aspectos demográficos y la situación socioeconómica de los grupos humanos afectados por el problema de contaminación. Es necesario entonces describir su localización en las zonas urbanas o rurales, el número aproximado de personas afectadas, sus niveles de ingreso y educación.

VI.1.3.1.2.3 Diagnóstico Legal e Institucional

Se debe indicar el nombre de la autoridad ambiental o sanitaria competente; y una descripción de la gestión o presencia de esas autoridades frente a los problemas diagnosticados.

VI.1.3.1.2.4 Descripción de Problemas

Se deben describir el o los problemas que se quieren resolver y sus causas. El problema se describe con referencia a una "situación base optimizada"¹⁴. La comparación de la situación base optimizada con la situación con proyecto determinará el aporte neto del proyecto. Para esto se utilizan los "indicadores de estado". Ejemplos de estos indicadores para proyectos de conservación se encuentran en el Anexo 1.

VI.1.3.1.3 Objetivo

Se debe plantear de manera concisa el objetivo general del proyecto. Este debe estar enmarcado dentro de los propósitos de la Política Nacional en materia de Medio Ambiente. En consecuencia, es necesario identificar los Planes o Programas Nacionales a los cuales se contribuye con el logro del objetivo general del proyecto.

VI.1.3.1.4 Análisis Organizacional

El análisis organizacional debe incluir el nombre de la(s) entidad(des) responsables de realizar el proyecto. Complementariamente se debe describir la organización prevista al interior de la(s)

¹⁴ La situación base optimizada es la que resultaría de la utilización óptima de los recursos disponibles, sin necesidad de acometer el proyecto, y realizando solamente inversiones marginales.

institución(es) responsables para desarrollar el proyecto y asegurar el logro de sus objetivos. En esta sección se debe mencionar la experiencia y los resultados de la entidad ejecutora en proyectos similares, y las fortalezas institucionales con que cuenta para desarrollar el proyecto.

VI.1.3.1.5 Metas y Actividades

El objetivo general se logrará mediante el cumplimiento de una o de varias metas. A cada uno de los problemas identificados en el numeral anterior, y descritos mediante los indicadores de estado, le corresponde una meta. Complementariamente, los aspectos técnicos u operativos que resulten relevantes para cada meta deben ser mencionados. Se listarán y describirán las actividades necesarias para lograr la meta.

Esta(s) meta(s) se establecerá(n) en forma cuantitativa, mediante la utilización de los indicadores de estado propuestos para describir la situación base optimizada del problema en el numeral anterior. La meta se fijará como una modificación del indicador de estado al finalizar el proyecto.

VI.1.3.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación es el proceso mediante el cual se determina la viabilidad del proyecto. En esta sección se presentan los aspectos de la metodología en relación con la evaluación socioeconómica para los proyectos de control de la contaminación. Se pueden tener proyectos de corto, mediano y largo plazo para resolver problemas de contaminación, por lo cual se debe tener en cuenta un horizonte de tiempo o vida útil del proyecto de 5, 10 y 15 años respectivamente.

VI.1.3.2.1 Evaluación Socioeconómica

La evaluación socioeconómica se centrará en la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la realización del proyecto, corregidos por las Razones Precio Cuenta que han sido establecidos por el Ministerio de Hacienda y que permitirán valorar la conveniencia del proyecto desde el punto de vista del país en su conjunto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución en lugar de otros.

VI.1.3.2.1.1 Identificación y Estimación de los Beneficios

Los beneficios económicos de los proyectos de manejo de control de la calidad ambiental corresponderían principalmente al valor de los aumentos logrados en la productividad de la fuerza laboral a causa del mejoramiento de la calidad ambiental y lo correspondiente a los costos evitados en servicios médicos y de salud. Debido a la dificultad de valorar este tipo de beneficios se propone hacer un listado de ellos y de ser posible cuantificarlos sin llegarlos a valorar. Otros beneficios no cuantificables fácilmente en términos monetarios, como la protección de la diversidad biológica, el mejoramiento del paisaje, las mejoras en el “bienestar” de la población etc. deben listarse de manera indicativa. Algunos beneficios que se puedan cuantificar en términos físicos, pero no monetarios (ej.: disminución en la concentración de determinados contaminantes en el aire o en el agua, disminución en cierto porcentaje de la frecuencia de una determinada enfermedad asociada con niveles altos de contaminación, etc), se deben expresar cuantitativamente.

VI.1.3.2.1.2 Identificación de las Externalidades

Para los proyectos de Control de la Calidad Ambiental las externalidades son los efectos ambientales positivos sobre otros agentes, distintos a la población objetivo del proyecto. Como

en el caso de los beneficios ambientales de este tipo de proyectos, las externalidades positivas son difíciles de valorar. En todo caso, se debe hacer una lista de las posibles externalidades positivas que genera el proyecto.

VI.1.3.2.1.3 Identificación y Estimación de los Costos

Los costos que se establecen en proyectos de control de la contaminación son: costos de inversión, costos de producción y costos de operación y mantenimiento.

Los costos de inversión más comunes corresponden a compra de predios, equipos computacionales de monitoreo, laboratorios, sistemas de información, maquinaria, vehículos, obras físicas, etc. Dentro de los costos de producción se encuentran compra de insumos (reactivos de laboratorio, combustibles, materiales de oficina, mano de obra calificada y mano de obra no calificada). Dentro de los costos de operación y mantenimiento se encuentran: actualización de software, reparación y mantenimiento de laboratorios, sistemas de información, maquinaria, vehículos, obras físicas, etc.

Los costos de inversión, producción, operación y mantenimiento para todas las metas del proyecto, deben ser corregidos por las razones precio cuenta de la divisa y la mano de obra establecidas por el Organo Rector del SNIP.

Para descontar el flujo de costos, se recurrirá a la Tasa Social de Descuento establecida por el Organo Rector del SNIP

VI.1.3.2.2 Determinación de los Criterios Para la Toma de Decisiones

Debido a que los proyectos de control de la calidad ambiental tienen más un objetivo socioeconómico que privado, no se recomienda llevar a cabo la evaluación financiera para este tipo de proyectos, sino la evaluación socioeconómica.

En este tipo de proyectos no se contemplan alternativas. Esto por cuanto, de hecho las alternativas constituirían proyectos diferentes.

Sin embargo, cada proyecto cuenta con una o varias metas expresadas cuantitativamente en términos del cambio en los indicadores de estado. La relación entre el Valor Actualizado de los Costos Sociales (CAES) de cada meta del proyecto y el cambio esperado en su correspondiente indicador de estado, genera indicadores costo-eficiencia.

Los indicadores de costo eficiencia se utilizarán para evaluar cada meta con relación al costo de alcanzarla. Esto permitirá ir armando, en el tiempo, una base de indicadores costo eficiencia que sirva posteriormente para la toma de decisiones, o que permitan construir con el tiempo estándares que puedan ser utilizados como criterio de comparación¹⁵.

Mientras se construye esa base de datos, a partir de la experiencia, se puede comparar el valor de los indicadores costo eficiencia con otros obtenidos del análisis de proyectos anteriores similares, ejecutados en Bolivia o en el exterior. Cuando los indicadores de costo-eficiencia obtenidos para el proyecto se aparten en más de un 50% (por encima o por debajo) de los indicadores de referencia, los costos y las metas del proyecto deberán ser revisadas.

¹⁵ Ejemplos del cálculo de indicadores de costo-eficiencia para ese tipo de proyectos se encuentran en el Anexo 1.

La lista de beneficios del proyecto, será un criterio complementario para la toma de decisiones sobre su viabilidad.

VI.1.3.2.3 Análisis de Sensibilidad

Dado que las metas de los proyectos de control de la calidad ambiental, en buena parte están fijados por los estándares ambientales definidos por la legislación, ellas no son susceptibles de análisis de sensibilidad. Por lo tanto, el análisis de sensibilidad se debe concentrar en la posible variación de los costos de inversión, específicamente en lo relacionado con compra de terrenos y adquisición de equipos, que son los que más peso tienen en el costo total de este tipo de proyectos.

Se propone construir dos escenarios además de la situación actual. Un primer escenario consiste en establecer un aumento del 10% en el monto total de la inversión. El otro escenario consiste en establecer una disminución del 10% en el monto total de la inversión. La sensibilidad del proyecto se debe ver reflejada en los indicadores de costo-eficiencia para cada meta.

VI.2 PROYECTOS DEL GRUPO DOS

VI.2.1 INCORPORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES A LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA

La metodología que aquí se desarrolla está incluida en cada una de las metodologías de preparación y evaluación de los proyectos sectoriales.

Es muy importante tener presente que este componente ambiental de la evaluación de los proyectos sectoriales no reemplaza de ninguna manera la evaluación ambiental que exige la legislación Boliviana en las fases de factibilidad de los proyectos. Este componente simplemente pretende hacer una estimación de los costos asociados a la planificación ambiental del proyecto (estudios ambientales) y a la implementación de las acciones de manejo ambiental durante su construcción y operación. Esto con el propósito de que los costos de estas actividades entren dentro del flujo de los costos del proyecto.

VI.2.1.1 Estudios de Preinversión

En algunos casos, los estudios de preinversión de los sectores energético, transporte, saneamiento básico, salud y agropecuario incluyen el desarrollo de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA),¹⁶ previos a la iniciación del proyecto sectorial, tendientes a diseñar las acciones de prevención, mitigación, control y seguimiento ambiental y social durante sus fases de construcción y operación.

El costo de esta evaluación ambiental depende fundamentalmente de los potenciales impactos ambientales y sociales de cada proyecto y se relaciona con el monto de las inversiones previstas.

La "Ficha Ambiental", que es el documento presentado por el ejecutor del proyecto ante la autoridad ambiental competente, da inicio al proceso de evaluación ambiental¹⁷. Con base en

¹⁶ Artículo 24, Capítulo IV, Ley No 1333 de 1992.

¹⁷ Artículo 7, Capítulo III, Reglamento para la Prevención y Control Ambiental.

ese documento, la autoridad ambiental define la “categoría” del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) que el proyecto amerite.

Estas categorías son:

- *Categoría uno*: EEIA analítico e integral.
- *Categoría dos*: EEIA analítico específico.
- *Categoría tres*: Solamente requieren del planteamiento de las Medidas de Mitigación y del Plan de Aplicaciones.
- *Categoría cuatro*: No requieren de EEIA.

La profundidad de los estudios requeridos es mayor para la categoría uno y es gradualmente menor para las demás, hasta llegar a la cuarta categoría que no requiere de estudios ambientales.

Es de esperarse que en la medida en que los EEIA requeridos sean más profundos y detallados, su costo será mayor. Aunque en la fase de evaluación del proyecto sectorial es factible que no se cuente aún con un pronunciamiento de la autoridad ambiental competente sobre la “categoría” del estudio necesario, si es posible prever, con alguna certidumbre, la categoría que se asignará al proyecto. Esto con base en lo contenido en los artículos 16 y 17 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental y con base en el análisis preliminar hecho en la “Ficha Ambiental” que se presenta a la autoridad ambiental competente.

Así las cosas, de manera preliminar se puede establecer que los costos del EEIA, dependerán de dos variables principalmente: la categoría asignada al estudio por la autoridad ambiental, que depende fundamentalmente de la relación entre los impactos negativos y positivos del proyecto, y del costo del proyecto. Para prever, de manera aproximada, los costos de los EEIA de los proyectos con base en su posible “categoría” y con base en su costo de construcción, se puede utilizar el Cuadro No. 1. El costo de los EEIA correspondería al producto entre los costos totales del proyecto y el número que se encuentra al cruzar la posible categoría del proyecto con su costo total¹⁸.

Cuadro 1. Participación de los Costos del EEIA Según Categoría y Monto del Proyecto Dentro de los Costos del Proyecto

Costo del Proyecto millones de Bs	Categoría del Proyecto			
	1	2	3	4
< 30	0.01	0.007	0.005	-
30-60	0.009	0.006	0.004	-
60-120	0.008	0.005	-	-
>120	0.007	-	-	-

¹⁸ Un proyecto de categoría 2 cuyo costo sea de Bs 50'000.000, se deberán prever en su presupuesto Bs 300.000 para el desarrollo de su estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, y así sucesivamente, de acuerdo con el Cuadro No.1.

Este valor deberá ser incorporado en el flujo de fondos con el fin de internalizar los costos de los estudios ambientales en el proceso de evaluación del proyecto. En el primer año del flujo se incorporará el 100% del valor de este costo.

VI.2.1.2 Prevención, Mitigación y Control Durante la Construcción y la Operación

Para algunos proyectos de los sectores de energía, transporte, saneamiento básico, salud y agropecuario, es necesario la obtención de una Declaratoria de Impacto Ambiental, expedida por la autoridad ambiental competente, que hace las veces de Licencia Ambiental. Esta incluye las “...normas y límites dentro de los cuales deberán desarrollarse las obras y ...se constituirá en la referencia técnico legal para la calificación periódica del desempeño y ejecución de dichas obras proyectos o actividades.”¹⁹.

Aunque esos pronunciamientos de la autoridad ambiental, nacional o regional, definen el preciso alcance de las acciones de prevención, mitigación y control ambiental en los proyectos sectoriales, resulta conveniente contar, para la evaluación del proyecto, con una estimación previa aproximada del monto de esos gastos.

A continuación se describen los criterios a tener en cuenta para hacer una cuantificación aproximada de los costos inherentes a la implementación de acciones de prevención, mitigación y control durante la construcción y la operación de los proyectos de energía, transporte, saneamiento básico, salud y agropecuario, incluyendo el costo de las auditorías ambientales²⁰.

De acuerdo con la legislación relevante, el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental debe proponer un Programa de Prevención y Mitigación para las fases de construcción y operación de los proyectos. La Licencia Ambiental que expide la autoridad competente, puede complementar las acciones de prevención y mitigación propuestas en ese Plan, y es la referencia técnico legal para la calificación periódica del desempeño ambiental de los proyectos.

Para prever, de manera aproximada, los costos de las medidas previstas en el Programa de Prevención y Mitigación y los de la auditoría ambiental del proyecto durante sus fases de construcción y operación, se puede utilizar el Cuadro 2. El costo de la implementación de las medidas de previstas en el Programa de Prevención y Mitigación y de la Auditoría de Ambiental, correspondería al producto entre los costos totales del proyecto y el número que se encuentra al cruzar la posible categoría del proyecto con su costo total²¹.

¹⁹ Artículo 26, Capítulo IV, Ley No 1333 de 1992.

²⁰ Artículo 108, Capítulo III, Reglamento para la Prevención y Control Ambiental.

²¹ Para un proyecto de categoría 2 cuyo costo sea de Bs 50'000.000, se deberán prever en su presupuesto Bs 750.000 para la implementación del Programa de Prevención y Mitigación y para el desarrollo de la auditoría ambiental del proyecto; y así sucesivamente, de acuerdo con el Cuadro No.2.

Cuadro 2. Participación de los Costos Ambientales por Categoría y Monto en el Costo Total del Proyecto.

Costo del Proyecto millones de Bs	Categoría del Proyecto			
	1	2	3	4
< 30	0.0250	0.0175	0.0125	-
30-60	0.0225	0.0150	0.0100	-
60-120	0.0200	0.0125	-	-
>120	0.0175	-	-	-

Este valor se deberá incorporar en el flujo de fondos con el fin de internalizar los costos ambientales en el proceso de evaluación del proyecto. En el primer año del proyecto se incorporará el 50% de este valor. El otro 50% se distribuirá en partes iguales durante el resto de la vida útil del proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1. CASOS HIPOTÉTICOS PARA LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y ECOSISTÉMICOS	
PREPARACIÓN	
Título.	<p><i>Tipo de Proyecto:</i> Teniendo presente lo explicado el proyecto se clasifica en la categoría de “Conservación y Manejo de Recursos Naturales”.</p> <p><i>Título:</i> “Conservación del Parque Nacional de XXX Mediante la Promoción de Tecnologías Alternas de Aprovechamiento de los Recursos Naturales”.</p> <p>Vida Útil del Proyecto: 10 años, iniciando en el 2001.</p>
Diagnóstico.	<p><i>Caracterización Biofísica:</i> El Parque Nacional tiene un área de 30.000 Has., protege un bosque pluvial con precipitación anual media de 4.000 mm., y una temperatura media de 30°C. Los suelos son oxisoles alta-mente meteorizados con altos contenidos de Al y pH=5. Alberga varias especies endémicas entre ellas y en peligro de extinción entre ellas....</p> <p><i>Diagnóstico socio económico:</i> En la zona de amortiguación del Parque se encuentra una comunidad campesina de 4.000 personas. Su nivel medio de escolaridad es de 3 años y el ingreso familiar medio es de 350 Bs. En los últimos años, un número creciente de estas personas se ha dedicado a la actividad maderera, lo cual amenaza la existencia misma del Parque pues el avance de la deforestación sobre él es muy acelerado.</p> <p><i>Diagnóstico Legal e Institucional:</i> El Parque Nacional fue creado mediante Decreto XXX de XXX. Su protección está a cargo del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La presencia del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación en la zona no ha logrado detener el avance de la deforestación sobre el Parque. Esto por cuanto su estrategia se ha basado principalmente en la utilización de instrumentos de “comando y control”.</p> <p>Una ONG internacional (la “WWZ”), ha venido adelantando labores de educación ambiental entre los campesinos del área de influencia del Parque. La legislación que está siendo vulnerada es el Decreto XXX por medio del cual el área fue declarada como un Parque Nacional dentro del cual la actividad de extracción forestal no es permitida.</p>

<p>Descripción de Problemas.</p>	<p><i>Problema 1:</i> Pérdida de la Cobertura Forestal del Bosque.</p> <p><i>Causas del problema 1:</i> La explotación maderera en el parque.</p> <p><i>Indicador de Estado del problema 1:</i> Hectáreas de bosque destruidas por año.</p> <p>“Valor” del Indicador de Estado del problema 1: 1500</p> <p><i>Problema 2:</i> Pérdida de la diversidad biológica.</p> <p><i>Causas del problema 2:</i> Caza ilegal de la especie.</p> <p><i>Indicador de Estado del problema 2:</i> Número de individuos del mamífero X que llega al mercado ilegal de fauna anualmente.</p> <p>“Valor” del Indicador de Estado del problema 2: 100</p>
<p>Objetivo General y Relación con Planes y Programas.</p>	<p><i>Objetivo General:</i> Detener la destrucción de los recursos biológicos en el Parque Nacional XXXX.</p> <p><i>Relación con Planes y Programas:</i> Este proyecto contribuye al logro de los objetivos trazados por el “Programa Nacional de Biodiversidad”.</p>
<p>Análisis Organizacional.</p>	<p><i>Entidad Ejecutora:</i> Dirección de Parques Naturales Nacionales del Ministerio de Planificación y Desarrollo Sostenible.</p> <p><i>Descripción de la Organización prevista para el proyecto:</i> La Dirección de Parques creará una “Gerencia de Proyecto” conformada por un gerente y cuatro profesionales de apoyo (dos consultores privados y dos funcionarios de esa dirección).</p> <p>Contarán con el Apoyo de la Dirección para el manejo de los asuntos presupuestales y jurídicos. Además el proyecto contará con un Comité de Dirección en el que participarán el director de la Dirección de Parques, dos representantes de la comunidad y el Gerente del proyecto.</p> <p>Este Comité tendrá a su cargo la orientación General del proyecto.</p> <p><i>Descripción de Experiencias Anteriores:</i> La Dirección de Parques ha tenido éxito moderado en el desarrollo de proyectos similares en los Parques Nacionales de XXX y XXX.</p> <p>Sin embargo, de esas experiencias ha aprendido que es necesario fortalecer las acciones dirigidas a la creación de fuentes alternativas de ingreso para las comunidades del área de influencia del Parque para asegurar el logro de los objetivos propuestos.</p>

<p>Metas.</p> <p>Nota: cada meta debe relacionarse con un problema de los incluidos atrás.</p>	<p>Meta 1.</p> <p><i>Descripción General de la Meta 1:</i> Disminuir la velocidad de la tala mediante la promoción de tecnologías ecológicamente sostenibles y económicamente rentables en las zonas campesinas.</p> <p><i>Aspectos Técnicos de la Meta 1:</i> Se desarrollarán programas de capacitación y de transferencia de tecnologías para el aumento de los rendimientos de los frutales amazónicos tradicionales en las zonas campesinas aledañas al Parque.</p> <p><i>Aspectos Operativos de la Meta 1:</i> Se instalarán parcelas demostrativas en fincas de agricultores y se dictarán en ellas cursos anuales de capacitación.</p> <p><i>Indicador del Problema 1 asociado a la Meta 1:</i> Llevarlo desde 1500 hasta 50 hectáreas al año durante la vida del proyecto (10 años).</p> <p>Actividades Necesarias para Lograr la Meta 1:</p> <p>Montar la Gerencia que se encargará del desarrollo del proyecto.</p> <p>Seleccionar las parcelas donde se harán las demostraciones y la capacitación.</p> <p>Seleccionar el grupo de líderes locales y multiplicadores.</p> <p>Montar los experimentos demostrativos en las parcelas.</p> <p>Desarrollar tres cursos anuales de capacitación a los agricultores.</p> <p>Meta 2.</p> <p><i>Descripción General de la Meta 2:</i> Eliminar la venta ilegal de individuos del mamífero X mediante la creación de nuevos mercados para los productos agrícolas de la zona de influencia del Parque.</p> <p><i>Aspectos Técnicos de la Meta 2:</i> Desarrollo de estudios de mercado y difusión y capacitación en los centros de consumo sobre las bondades nutricionales de los frutales amazónicos.</p> <p><i>Aspectos Operativos de la Meta 2:</i> Será necesario contratar un estudio de mercado y una campaña publicitaria en los centros de consumo cercanos a la zona campesina aledaña al parque.</p> <p><i>Indicador del Problema 2 asociado a la Meta 2:</i> Llevar desde 100 hasta 0 el número de individuos del mamífero X que es anualmente traficado de manera ilegal, en dos años.</p> <p>Actividades Necesarias para Lograr la Meta 2:</p> <p>Contratar el estudio de mercado.</p> <p>Diseñar una campaña publicitaria.</p>
--	--

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	
Identificación y Estimación de Costos.	<p>Meta 1. Se requiere unos costos de inversión de Bs 600000 en el año 0, distribuidos de la forma siguiente: 10% para materiales importados; 10% para materiales locales; 20% para mano de obra calificada y 60% para mano de obra no calificada. No existen costos de producción. Los costos de operación y mantenimiento son de Bs 20000 para cada año del proyecto, distribuidos de la forma siguiente: 50% para mano de obra calificada y 50% para materiales locales.</p> <p>Meta 2. No existe inversión ni costos de producción. Los costos de operación y mantenimiento para cada año son de Bs 300000 repartidos en 30% para materiales locales; 30% para mano de obra calificada y 40% para mano de obra no calificada.</p>
Identificación y Descripción de Beneficios y externalidades positivas del Proyecto.	<p><i>Identificación y Descripción de Beneficios:</i></p> <p>Se protegerán anualmente 1450 hectáreas de la cobertura forestal del Parque, durante 10 años.</p> <p>Se evitará la venta ilegal de 100 mamíferos de la especie X todos los años, durante diez años.</p> <p>Aumentará la productividad de las zonas agrícolas aledañas al parque.</p> <p>Aumentarán los ingresos de los agricultores.</p> <p>Aumentará el consumo nacional de frutales amazónicos producidos nacionalmente.</p> <p><i>Identificación de Externalidades Positivas:</i></p> <p>Prevención de la erosión de los suelos.</p> <p>Regulación del caudal de la cuenca del Río XX.</p> <p>Aumento del ecoturismo al parque.</p> <p>Mantenimiento de los valores paisajísticos del parque.</p>
DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES	
Toma de Decisiones.	<p>Esta metodología permite seleccionar entre las posibles metas de un proyecto. En caso de que el indicador costo-eficiencia de una meta particular resulte desfavorable, la meta puede ser desechada.</p> <p><i>Meta 1:</i> La o las actividades necesarias para alcanzar la meta 1 fueron valoradas a lo largo de los diez años de la vida del proyecto. El indicador costo-eficiencia para medir la bondad del proyecto, es la</p>

	<p>relación entre el costo equivalente anualizado de alcanzar la meta y la meta misma (proteger 1.450 hectáreas durante los diez años de vida del proyecto). Para determinar si la protección de una hectárea de Parque Nacional, resulta razonable, y poder tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto, se pueden tomar varias vías:</p> <p>Analizar, en proyectos anteriores o en curso, los costos anuales necesarios para la conservación de una hectárea de Parque Nacional.</p> <p>Consultar experiencias internacionales sobre costo anual de protección de áreas en Parques Nacionales.</p> <p>En caso de que se encuentre o se considere que el costo de alcanzar la meta resulta demasiado alto, o en su defecto demasiado bajo, debe revisarse toda la estructura de costos del proyecto, o sus metas. El ajuste se debe hacer hasta que los indicadores de costo eficiencia indique que la meta se está logrando a costos razonables.</p> <p><i>Meta 2:</i> La o las actividades necesarias para alcanzar la meta 2 fueron planteadas y valoradas a lo largo de los diez años de la vida del proyecto. El indicador costo-eficiencia para medir la bondad del proyecto es la relación entre el costo anualizado de alcanzar la meta y la meta misma (proteger 100 mamíferos anualmente). Para determinar si la protección de un mamífero endémico resulta razonable, y poder tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto, se pueden tomar varias vías:</p> <p>Analizar, en proyectos anteriores o en curso, los costos anuales necesarios para la conservación de un mamífero en extinción.</p> <p>Consultar experiencias internacionales sobre costo anual de protección de un mamífero en extinción.</p> <p>Si proteger ese mamífero, mediante el logro de la meta propuesta, cuesta anualmente determinada suma, y si esto parece costoso a primera vista, es factible que esa meta pueda lograrse de otra manera menos costosa. En ese caso, sería necesario revisar los aspectos técnicos, operativos de la meta, las actividades necesarias para alcanzarla y sus respectivos costos. Es factible por ejemplo que se encuentre que en lugar de la estrategia inicialmente propuesta de encontrar nuevos mercados para los productos de los agricultores, resulte más eficiente el desarrollo de una campaña educativa para evitar la cacería ilegal. A esta nueva alternativa de meta se le calcularían los costos necesarios para llevarla a cabo.</p> <p><i>Nota:</i> Idealmente, estos indicadores de costo eficiencia deberían poderse comparar con otros obtenidos con la experiencia en el desarrollo de proyectos anteriores. En ausencia de ellos, es importante que el país construya una base de indicadores que le permita conocer los costos “normales” para el logro de determinadas</p>
--	--

	metas. En todo caso, como el proyecto puede tener varias metas, es factible comparar los costos de obtener unas metas con lo de obtener otras. Esto permitiría priorizar metas del proyecto, y dedicar los recursos y los esfuerzos a aquellas metas en las que los indicadores de costo eficiencia arrojen los resultados más positivos.
Análisis de Sensibilidad.	Se propone generar dos escenarios además del actual. El escenario uno contempla un incremento en los costos de inversión en 10%. El escenario dos plantea una disminución en los costos de inversión en 10%. Si los indicadores de costo-eficiencia varían en más del 15% podría pensarse que el proyecto es sensible. Se recomienda explorar otros criterios con el fin de juzgar la sensibilidad de cada meta.

PROYECTOS DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	
PREPARACIÓN	
Título.	<p><i>Tipo de Proyecto:</i> Teniendo presente lo explicado el proyecto se clasifica en la categoría de "Manejo de Cuencas Hidrográficas".</p> <p><i>Título:</i> "Manejo Integral de la Cuenca XXXX Departamento de XXX".</p> <p>Vida Útil del Proyecto: 5 años.</p>
Diagnóstico.	<p><i>Caracterización Biofísica:</i> El área a ser intervenida por el proyecto tiene una extensión de 30.000 hectáreas en el Departamento de Chuquisaca. La altura de la cuenca varía desde los 4500 hasta los 3.000 m.s.n.m. La precipitación media anual es de 800 mm., la humedad relativa del 60% y la temperatura media de 12°C. El paisaje es variable y accidentado. El drenaje más importante es el Río XXX. Los suelos varían de muy profundos a muy poco profundos desde las terrazas hacia las serranías, su clarificación taxonómica es Typic ustothent. La vegetación es un bosque denso, de alta diversidad biológica, que cubre el 50% de la cuenca.</p> <p><i>Diagnóstico socioeconómico:</i> La cuenca es habitada por 1.500 personas. El mestizaje es predominante. El ingreso familiar medio mensual es de Bs 200. La tasa de analfabetismo es del 56%. El 30% de ellos habita en poblados de menos de 200 habitantes. El 70% está disperso en la zona rural. La tasa de natalidad es del 3.2% y la de mortalidad del 2.6%. Aproximadamente el 4% de la población migra anualmente hacia las ciudades No se cuenta con servicios médicos, sanitarios, de electricidad ni telefonía rural en la cuenca. El 90% de los habitantes de la cuenca se dedican a la agricultura y el 70% de las familias son propietarias de su tierra, y se dedican a la agricultura. El tamaño medio de la parcela familiar es de 2 hectáreas. El 40% del área de cuenca es propiedad comunitaria para pastoreo. Existen 5.000 hectáreas bajo cultivos de ciclo corto.</p>

	<p><i>Diagnóstico Legal e Institucional:</i> La parte alta de la cuenca pertenece al municipio de XXX y la parte baja al municipio de XXXX. La Iglesia juega un papel importante en el desarrollo de labores comunitarias. La ONG WWZ tiene un proyecto de transferencia de tecnología para el uso eficiente del agua. El Ministerio de Agricultura ha adelantado acciones aisladas y discontinuas de transferencia de tecnología.</p>
Descripción de Problemas.	<p><i>Problema 1:</i> La erosión de los suelos agrícolas de la cuenca destinadas a cultivos de ciclo corto.</p> <p><i>Causas del problema 1:</i> Utilización de zonas de alta pendiente para cultivos limpios, monocultivos, laboreo excesivo del suelo.</p> <p><i>Indicador de Estado del problema 1:</i> Kilogramos de suelo perdidos por erosión en toda la cuenca cultivada (5.000 hectáreas) durante un año.</p> <p>“Valor” del Indicador de Estado del problema 1: 10´000.000 Kgrs.</p> <p><i>Problema 2:</i> Baja productividad y producción de cultivos de la cuenca.</p> <p><i>Indicador de Estado del problema 2:</i> Kilogramos de maíz producidos en la cuenca durante un año.</p> <p>“Valor” del Indicador de Estado del problema 2: 300.000</p>
Objetivo General y Relación con Planes y Programas.	<p><i>Objetivo General:</i> Aumentar la productividad de la cuenca, y el ingreso de sus habitantes, mediante la recuperación y el mejor aprovechamiento de sus recursos hídricos, edáficos y forestales.</p> <p><i>Relación con Planes y Programas:</i> Este proyecto contribuye al logro de los objetivos de la política social, ambiental y agraria propuestos por los respectivos ministros cabezas de Sector.</p>
Análisis Organizacional.	<p><i>Entidad Ejecutora:</i> El proyecto será ejecutado por la prefectura de XXXXX.</p> <p><i>Descripción de la Organización prevista para el proyecto:</i></p> <p><i>Descripción de Experiencias Anteriores:</i> Para asegurar el éxito del proyecto se ha previsto un sistema altamente descentralizado y participativo de ejecución. El proyecto estará bajo la responsabilidad de la prefectura XXXX. Contará con un director, el cual será responsable de ejecutar las acciones indicadas por un Consejo Coordinador en el que estarán los representantes de la comunidad, de los gobiernos de los dos municipios de la cuenca y de la prefectura. En este comité participará también el representante de la Unidad de Conservación de Tierras del Ministerio de Desarrollo</p>

	<p>Sostenible y Planificación. Adicionalmente se prevé la creación de un ámbito técnico de asesoría conformado por dos consultores externos y dos técnicos de los Ministerios de Agricultura y de Desarrollo Sostenible. El equipo ejecutor del proyecto contará con seis agrónomos extensionistas, dos sociólogos, un comunicador social y tres personas de apoyo.</p>
<p>Metas.</p> <p>Nota: cada meta debe relacionarse con un problema de los incluidos atrás.</p>	<p>Meta 1.</p> <p><i>Descripción General de la Meta 1:</i> Disminuir la erosión de los suelos agrícolas causada por la inapropiada utilización del suelo y de los implementos de laboreo.</p> <p><i>Aspectos Técnicos de la Meta 1:</i> Desarrollo de proyectos demostrativos sobre tecnologías para el uso adecuado de los implementos agrícolas y el agua de riego.</p> <p><i>Aspectos Operativos de la Meta 1:</i> Selección de líderes comunitario y parcelas para el desarrollo de las actividades demostrativas y los eventos de capacitación.</p> <p><i>Indicador del Problema 1 asociado a la Meta 1:</i> Disminuir la erosión de los suelos de la cuenca de 10'000.000 a 5'000.000 de kilogramos de suelo por año (en un área cultivada de 5.000 Hectáreas), en cinco años.</p> <p>Actividades Necesarias para Lograr la Meta 1:</p> <p>Conformación del equipo ejecutor y operativo.</p> <p>Conformación del comité técnico de asesores.</p> <p>Selección de líderes y de parcelas.</p> <p>Montaje de proyectos demostrativos.</p> <p>Realización de eventos de capacitación.</p> <p>Asistencia técnica en la fase de adopción.</p> <p>Meta 2.</p> <p><i>Descripción General de la Meta 2:</i> Elevar los rendimientos de los cultivos de la cuenca mediante la protección del suelo y la mejor utilización del riego de manera que se logre un aumento en el ingreso de los habitantes.</p> <p><i>Aspectos Técnicos de la Meta 2:</i> Serían los mismos de la meta uno.</p> <p><i>Aspectos Operativos de la Meta 2:</i> Serían los mismos de la meta</p>

	<p>uno.</p> <p><i>Indicador del Problema 2 asociado a la Meta 2:</i> Llevar la producción anual de maíz en la cuenca desde 300.000 hasta 400.000 Kilogramos al año, en cinco años.</p> <p>Actividades Necesarias para Lograr la Meta 2: Serían las mismas de la meta uno.</p> <p><i>Nota:</i> En el caso de este proyecto, la meta uno y la meta dos se logran mediante el desarrollo de las mismas actividades. Es decir con los mismos recursos se alcanzan dos metas. De manera que, en estos casos, cuando los recursos contribuyan al logro de varias metas, esos recursos (costos) deben repartirse entre las distintas metas. Se debe tener cuidado de no duplicar, en la contabilidad de costos.</p>
EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	
Identificación y Estimación de Costos.	<p><i>Meta 1:</i> Se requiere de una inversión de Bs 150000 en el año cero, distribuido en 50% para mano de obra calificada; 25% para materiales locales; y 25% para mano de obra no calificada. Se necesita a partir del año 1 de Bs150000 para gastos de operación y mantenimiento repartidos en 50% para materiales locales; 30% para mano de obra no calificada rural y 20% para mano de obra calificada.</p> <p><i>Meta 2:</i> Los requerimiento y la distribución de la meta 2 son iguales a los de la meta 1.</p>
Identificación y Descripción de Beneficios y externalidades positivas del Proyecto.	<p><i>Identificación y Descripción de Beneficios:</i></p> <p>Reducción de la erosión del suelo de la cuenca en cerca del 50%.</p> <p>Disminución de la contaminación del agua de cuenca con partículas de suelo. (consecuencia de la reducción de la erosión).</p> <p>Aumento en un 25% de la producción de maíz de la cuenca.</p> <p>Aumento en el ingreso de los habitantes de la cuenca.</p> <p><i>Identificación de Externalidades Positivas:</i></p> <p>Mejoramiento de las condiciones de nutrición, salud y educación.</p> <p>Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias en torno a objetivos comunes.</p> <p>Mejoramiento de la calidad del agua en las zonas bajas de la cuenca.</p> <p>Mejoramiento de pesca en las corrientes de la cuenca.</p>

DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES	
Toma de Decisiones.	<p><i>Meta 1:</i> La o las actividades necesarias para alcanzar la meta 1 fueron planteadas y valoradas a lo largo de los cinco años de la vida del proyecto. El indicador costo-eficiencia para medir la bondad del proyecto, es la relación entre el costo anualizado de lograr la meta (CAES) y la meta misma (reducir la erosión de la cuenca de 5.000 hectáreas, en 5'000.000 de kilogramos de suelo, que es equivalente a 1000 kg. de suelo/Ha año).</p> <p>Para determinar si la protección de 1 Kg. de suelo por hectárea contra la erosión resulta razonable, y poder tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto, se pueden tomar varias vías:</p> <p>Analizar, en proyectos anteriores o en curso, los costos anuales necesarios para reducir la erosión del suelo.</p> <p>Consultar experiencias internacionales sobre costo anual de protección del suelo contra la erosión.</p> <p>En caso de que se encuentre o se considere que el costo de alcanzar la meta resulta demasiado alto, o en su defecto demasiado bajo, debe revisarse toda la estructura de costos del proyecto, o sus metas. El ajuste se debe hacer hasta que los indicadores de costo-eficiencia indique que la meta se está logrando a costos razonables.</p> <p><i>Meta 2:</i> La o las actividades necesarias para alcanzar la meta 2 fueron planteadas y valoradas a lo largo de los cinco años de la vida del proyecto. El indicador costo-eficiencia para medir la bondad del proyecto, es la relación entre el costo de alcanzar la meta y la meta misma (aumentar la producción de maíz en la cueca en 100.000 Kg. Anualmente) durante los cinco años. Si se logró esa meta gracias a la inversión de XXX Bolivianos a lo largo de cinco años, entonces el costo anual de lograr un aumento de un Kilo en la producción de maíz por hectárea fue de Bs XXX por hectárea por año. Para determinar si la destinación de Bs XXX anualmente para aumentar la producción de maíz en un kilo por hectárea resulta razonable, y poder tomar una decisión sobre la viabilidad del proyecto, se pueden tomar varias vías:</p> <p>Comparar el costo de producir cada kilogramo adicional de maíz con su precio en el mercado. En caso de que el precio en el mercado sea superior al costo en que incurrió el proyecto para producir ese Kgr. Adicional, entonces se justifica económicamente buscar la meta.</p> <p>Analizar, en proyectos similares, anteriores o en curso, los costos anuales necesarios para aumentar en un kgr. la producción de maíz por hectárea.</p> <p>En caso que se encuentre o se considere que el costo de alcanzar la meta resulta demasiado alto, o en su defecto demasiado bajo, debe</p>

	<p>revisarse toda la estructura de costos del proyecto, o sus metas. En ese caso, sería necesario revisar los aspectos técnicos, operativos de la meta, las actividades necesarias para alcanzarla y sus respectivos costos. Es factible por ejemplo que se encuentre que en lugar de las acciones inicialmente propuestas para alcanzar la meta, resulte mas eficiente el desarrollo de otras. A esta nueva alternativa de meta se le calcularían los costos necesarios para llevarla a cabo. El ajuste se debe hacer hasta que los indicadores de costo-eficiencia indiquen que la meta se está logrando a costos razonables.</p> <p><i>Nota:</i> Idealmente, estos indicadores de costo-eficiencia deberían poderse comparar con otros obtenidos con la experiencia en el desarrollo de proyectos anteriores. En ausencia de ellos, es importante que el país construya una base de indicadores que le permita conocer los costos “normales” para el logro de determinadas metas. En todo caso, como el proyecto puede tener varias metas, es factible comparar los costos de obtener unas metas con lo de obtener otras. Esto permitiría priorizar metas del proyecto, y dedicar los recursos y los esfuerzos a aquellas metas en las que los indicadores de costo-eficiencia arrojen los resultados más positivos.</p>
Análisis de Sensibilidad.	<p>Teniendo en cuenta que los costos de inversión pueden ser los más significativos en este tipo de proyectos, es factible estimar, utilizando la planilla parametrizada, cual sería el impacto de su variación sobre los indicadores costo eficiencia de cada meta. Se propone construir dos escenarios ademas del actual, variando hacia arriba y hacia abajo el monto de la inversión en un 10%. Si los indicadores de costo-eficiencia cambian en mas del 15% en cualquier dirección se puede pensar que el proyecto es sensible. Se recomienda explorar otros aspectos para juzgar la sensibilidad de las metas.</p>
PROYECTO DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL	
PREPARACIÓN	
Título.	<p><i>Tipo de Proyecto:</i> Teniendo presente lo explicado el proyecto se clasifica en la categoría de “Control de la Calidad Ambiental”.</p> <p><i>Título:</i> “Control de la contaminación en la cuenca del Río Potosí mediante la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales para la remoción de metales pesados en la industria minera estatal”.</p> <p><i>Vida Útil del Proyecto:</i> 15 años, iniciando en el 2001.</p>
Diagnóstico.	<p><i>Caracterización Biofísica:</i> El Río Potosí hace parte de una extensa cuenca internacional. En sus cabeceras se desarrolla una importante actividad minera. Sin embargo, los vertimientos contaminantes de esta actividad limitan severamente la posibilidad de utilizar el recurso hídrico para consumo humano y para riego. El problema mas severo es el causado por el Plomo. Este es un contaminante bio-acumulativo</p>

	<p>que entra en las cadenas tróficas y eventualmente afecta a las poblaciones humanas. Los niños son los más vulnerables. En ellos el Plomo causa efectos negativos sobre el comportamiento y el aprendizaje.</p> <p><i>Diagnóstico socioeconómico:</i> Las poblaciones de las riberas bajas del Río Potosí son comunidades campesinas que por la contaminación del Río deben viajar distancias largas para provisionarse de agua potable. Adicionalmente, las zonas secas que la cuenca recorre no pueden beneficiarse del riego por la toxicidad de las aguas del río. Esto afecta notablemente el ingreso de estas poblaciones indígenas y campesinas cuyo número es cercano a las 150.000 personas, el 70% de los cuales son menores de 15 años.</p> <p><i>Diagnóstico Legal e Institucional:</i> La secretaría de Medio Ambiente de Potosí ha venido aumentando las exigencias de control ambiental a las industrias mineras ubicadas en su jurisdicción. Adicionalmente, la nueva legislación ambiental, y en particular la relativa a los estándares de vertimiento, obliga a que estas actividades mineras desarrollen prontamente el control de sus vertimientos.</p> <p>Las comunidades organizadas y las ONG's locales y nacionales vienen aumentando la presión sobre las industrias mineras para que acometan con celeridad las acciones necesarias.</p> <p>La Industria Minera Estatal se encuentra rezagada en cuanto a su obligación de atender el problema de contaminación causado. De no remediar prontamente su problema, es factible que se vea avocada a cerrar sus actividades.</p>
<p>Descripción de Problemas.</p>	<p><i>Problema 1:</i> Imposibilidad de la utilización del agua de la cuenca del Río Carachí para riego y consumo humano.</p> <p><i>Causas del problema 1:</i> Los vertimientos contaminantes de la empresa minera estatal.</p> <p><i>Indicador de Estado del problema 1:</i> Concentración de Plomo (mg/Litro) en los vertimientos del "Ingenio" que beneficia los minerales.</p> <p>"Valor" del Indicador de Estado del problema 1: 50 mg/Litro.</p>
<p>Objetivo General y Relación con Planes y Programas.</p>	<p><i>Objetivo General:</i> Instalar una planta de tratamiento para la eliminación del Plomo en los vertimientos de la Industria Minera Estatal.</p> <p><i>Relación con Planes y Programas:</i> Este proyecto se enmarca dentro del Programa "Minas Limpias y Competitivas" del Ministerio de Minas.</p>

<p>Análisis Organizacional</p>	<p><i>Entidad Ejecutora:</i> El proyecto será ejecutado por la Empresa Minera Estatal.</p> <p><i>Descripción de la Organización Prevista para el Proyecto:</i> La empresa ha delegado el desarrollo del proyecto a la subgerencia técnica. Esta requerirá de dos ingenieros químicos adicionales para adelantar la interventoría del montaje y operación de la planta de tratamiento. La construcción y operación de la Planta será contratada con una empresa internacional de reconocida experiencia.</p> <p><i>Descripción de Experiencias Anteriores:</i> Precisamente por no tener la Empresa Minera Estatal experiencia en el desarrollo de proyectos similares, la construcción y operación de la planta de tratamiento será contratada con una firma externa.</p>
<p>Metas</p> <p>Nota: la meta debe relacionarse con el problema incluido atrás.</p>	<p>Meta 1.</p> <p><i>Descripción General de la Meta 1:</i> Mejorar la calidad del agua de la cuenca del Río Potosí de manera que esta pueda eventualmente volver a ser utilizada como fuente de agua potable y riego. Imposibilidad de la utilización del agua de la cuenca del Río Carachí para riego y consumo humano.</p> <p><i>Aspectos Técnicos de la Meta 1:</i> Será necesario diseñar e instalar y operar una Planta de Tratamiento especial con capacidad para la remoción de los metales pesados de los vertimientos, con énfasis en el Plomo.</p> <p><i>Aspectos Operativos de la Meta 1:</i> Será necesario abrir una licitación pública internacional e investigar la viabilidad de contratar o cesionar el proyecto a una firma extranjera de amplia experiencia en el desarrollo de proyectos similares.</p> <p><i>Indicador del Problema 1 asociado a la Meta 1:</i> Disminuir de 50 a menos de 1 la concentración de Plomo en las aguas residuales de la Empresa Minera Estatal, en un período de 10 años.</p> <p>Actividades Necesarias para Lograr la Meta 1:</p> <p>Conformación el equipo ejecutor y operativo al interior de la subgerencia técnica de la Empresa Minera.</p> <p>Apertura de un concurso internacional para el diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento.</p> <p>Información a lo comunidad sobre el objetivo, costos, sistemas de implantación etc. del proyecto.</p> <p>Selección del sitio, la tecnología y el concesionario o contratista.</p> <p>Construcción y operación de la planta.</p> <p>Evaluación del desempeño de la planta.</p>

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	
Identificación y Estimación de Costos.	Se requiere de una inversión de Bs 500000 en el año 0, distribuidos en 30% para materiales locales; 50% para materiales importados; y 20% para mano de obra calificada. Se necesita para cada año de proyecto Bs 300000 repartido en partes iguales para materiales locales, mano de obra calificada y mano de obra no calificada urbana.
Identificación y Descripción de Beneficios y externalidades positivas del Proyecto.	<p>Identificación y Descripción de Beneficios:</p> <p>Eliminación del Plomo en los efluentes de la Industria Minera estatal.</p> <p>Mejoramiento de la calidad del agua del Río Potosí.</p> <p>Mejoramiento de las condiciones de trabajo de los empleados de la Empresa.</p> <p>Minimización de riesgos de sanción por parte de las autoridades ambientales.</p> <p>Minimización de riesgos de conflictos con las comunidades.</p> <p>Identificación de Externalidades Positivas:</p> <p>Mejoramiento de las condiciones sanitarias de la cuenca.</p> <p>Mejoramiento de las condiciones biológicas del agua del río Potosí.</p> <p>Mejoramiento de la imagen de la empresa.</p> <p>Mejoramiento de las relaciones de la empresa con sus trabajadores y con las comunidades.</p> <p>Generación de ejemplos positivos para otras empresas.</p>
DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES	
Toma de Decisiones.	<p><i>Meta 1:</i> El indicador costo-eficiencia para medir la bondad del proyecto, es la relación entre el costo anualizado de lograr la meta (CAES) y la meta misma (reducir de 50 a menos de uno la concentración de Plomo en los efluentes de la empresa). Teniendo en cuenta lo anterior, el indicador costo-eficiencia tendrá un valor de cerca de Bs XX/mg de Plomo./Litro. Es decir, el costo de reducir la concentración de Plomo de un vertimiento minero-industrial en un miligramo por litro, sería de XXX Bolivianos.</p> <p>Para determinar si la destinación de Bs XXX para la reducción de la concentración de Plomo en un vertimiento, a razón de un miligramo por litro, resulta razonable, y poder tomar una decisión sobre la</p>

	<p>viabilidad del proyecto, los costos del proyecto se pueden comparar con los costos internacionalmente aceptados para alcanzar estas metas.</p> <p>En caso de que se encuentre o se considere que el costo de alcanzar la meta resulta demasiado alto, o en su defecto demasiado bajo, debe revisarse toda la estructura de costos del proyecto, o sus metas. En ese caso, sería necesario revisar los aspectos técnicos, operativos de la meta, las actividades necesarias para alcanzarla y sus respectivos costos. Es factible por ejemplo que se encuentre que en lugar de las acciones inicialmente propuestas para alcanzar la meta, resulte más eficiente el desarrollo de otras. A esta nueva alternativa de meta se le calcularían los costos necesarios para llevarla a cabo. El ajuste se debe hacer hasta que los indicadores de costo-eficiencia indique que la meta se está logrando a costos razonables.</p> <p><i>Nota:</i> Idealmente, estos indicadores de costo-eficiencia deberían poderse comparar con otros obtenidos con la experiencia en el desarrollo de proyectos anteriores. En ausencia de ellos, es importante que el país construya una base de indicadores que le permita conocer los costos “normales” para el logro de determinadas metas. En todo caso, como el proyecto puede tener varias metas, es factible comparar los costos de obtener unas metas con lo de obtener otras. Esto permitiría priorizar metas del proyecto, y dedicar los recursos y los esfuerzos a aquellas metas en las que los indicadores de costo-eficiencia arrojen los resultados más positivos.</p>
Análisis de Sensibilidad.	<p>Las metas de calidad ambiental son fijadas por la Ley o por las autoridades ambientales por lo tanto no son objeto de análisis de sensibilidad. Sin embargo, teniendo en cuenta que los costos de inversión pueden ser los más significativos en este tipo de proyectos, es factible estimar, utilizando la planilla parametrizada, cual sería el impacto de su variación sobre los indicadores costo-eficiencia de cada meta. Se propone construir dos escenarios además del actual que consisten en incrementar los costos de inversión en 10% y disminuirlos en un 10% para el otro escenario. Si los indicadores de costo-eficiencia cambian en más del 15% en cualquier dirección se puede considerar que el proyecto es sensible. Se recomienda explorar otros aspectos o juicios que ayuden a determinar la sensibilidad de las metas del proyecto.</p>

ANEXO 2. VALORACIÓN CONTINGENTE. MARCO TEÓRICO.

1. INTRODUCCIÓN

La valoración de los beneficios económicos en los proyectos de inversión en medio ambiente, es compleja, por lo que se requieren técnicas tendientes a medir preferencias directas y o explícitas para estos bienes que no disponen de un “mercado identificado”. La técnica más utilizada es la de valoración contingente.

En la Valoración Contingente se simula un mercado hipotético, donde los individuos explican su evaluación para un bien ambiental, indicando su disponibilidad a pagar por ese bien.

2. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

Es un método directo o hipotético de valoración económico, utilizado básicamente para bienes y servicios públicos que carecen de un mercado observable. Este método busca en la práctica determinar a partir de encuestas directas, el valor medio de la Variación Compensada o la Variación Equivalente de una población específica, estas medidas corresponden a una aproximación de los beneficios generados por el proyecto.

Esta metodología propone llevar a cabo un proceso de encuestas en el cual se intenta determinar los beneficios obtenidos por un bien o servicio así como permitirle al encuestado cuantificar su valor. Para ello se plantea un mercado hipotético, en el cual el individuo esta forzado a decidir sobre un valor determinado que reflejan su disposición a pagar por el bien o servicio.

La expresión más usual del método contingente es la metodología de referéndum²², esta hace referencia específicamente a la forma en la cual se plantea el mercado hipotético. Se realiza una pregunta por un valor predeterminado de la disposición a pagar con respuestas discretas (SI / NO). El procedimiento de este formato es sencillo de explicar pero más complejo de implementar. Una vez seleccionada la muestra representativa de la población, se subdivide en grupos igualmente representativos y se les hace la pregunta mencionada, a cada uno de ellos con una cantidad diferente. De las respuestas obtenidas se pueden extraer, mediante una transformación Logit o Probit, la estimación econométrica correspondiente de la disposición a pagar de la población por el cambio analizado (su curva de demanda implícita). El principal argumento en favor de ésta alternativa radica en que esta técnica enfrenta a la persona con el mismo tipo de decisiones que toma cotidianamente en casi todos los mercados, la persona se encuentra en un entorno que le resulta familiar y, por lo mismo, el esfuerzo que tiene que hacer para dar la respuesta correcta es menor, y el tiempo necesario se reduce.

El modelo utiliza un marco conceptual microeconómico ortodoxo. Teóricamente se supone un individuo racional capaz de establecer preferencias en su consumo y de llegar a la maximización de su bienestar sujeto a su restricción presupuestal. Así mismo se considera que posee plena información sobre el mercado y en general que opera en un mundo de competencia perfecta.

El método de Valoración Contingente, como ya se indicó anteriormente, permite estimar cambios en el bienestar de personas. Hanemann formula esta medición como comparación entre dos funciones de utilidad indirecta²³.

²²Freeman, M.A. (1993). The Measurement of Environmental Resources Values. Theory and Methods. Resources for the Future. Washington, D.C.

²³Hanemann, W.M. (1984). Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. American Journal of Agricultural Economics. 66(1):332-341.

Siguiendo la formalización sugerida por Hanemann, se supone que el entrevistado posee una función de utilidad:

$$(1) U(J,Y,S)$$

donde:

Y: Ingreso

S: Vector que define las características socioeconómicas del individuo.

J : 1 = si se acepta el proyecto

0 = si se rechaza el proyecto.

La posibilidad de ejecución del proyecto genera mayores niveles de utilidad, dado que lo que proporciona son bienes y servicios. Así, el nivel de utilidad asociado con la situación con proyecto es mayor al nivel de utilidad asociado con la situación sin proyecto, es decir:

$$(2) U_1(1,Y,S) > U_0(0,Y,S)$$

En términos de su función de utilidad, la Disposición al Pagar (DAP) por el proyecto, es decir la cantidad de dinero que estaría dispuesto a ceder por obtener los beneficios que este le proporciona, se le puede definir como "A", de modo que se cumpla:

$$(3) U_1(1,Y-A,S) = U_0(0,Y,S)$$

El valor de "A" corresponde a la Variación Compensada del ingreso.

La DAP. también se puede definir como la "Disposición a recibir", es decir la cantidad de dinero "A" que hace que en la situación sin proyecto el individuo se sitúe en el mismo nivel de utilidad que lograría con proyecto, es decir:

$$(4) U_1(1,Y,S) = U_0(0,Y+A,S)$$

El valor de "A" corresponde a la Variación Equivalente del ingreso:

Dado que el investigador no conoce esta función, se asume que éste puede predecir su valor esperado, de la siguiente manera:

$$(5) U(J,Y,S) = V(J,Y,S) + \epsilon_J$$

Donde:

V (función de utilidad indirecta) representa la parte que se puede conocer de U, y suponemos que el valor esperado de ϵ_J es cero, $E(\epsilon_J) = 0$.

Si el entrevistado acepta pagar la cantidad "\$A" para poder disfrutar de la mejora proporcionada por el proyecto, se debe cumplir que:

$$(6) V_1(1,Y-A,S) + \epsilon_1 \geq V_0(0,Y,S) + \epsilon_0$$

que es lo mismo:

$$(7) V_1(1, Y-A, S) - V_0(0, Y, S) \geq \epsilon_0 - \epsilon_1$$

donde:

ϵ_0 y ϵ_1 , son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Para simplificar la notación llamaremos:

$$\eta = \epsilon_0 - \epsilon_1$$

$$(8) \Delta V = V_1(1, Y-A, S) - V_0(0, Y, S)$$

El valor de "A" corresponde a la Variación Compensada.

De acuerdo a lo anterior, la respuesta del entrevistado (SI/NO) es una variable aleatoria discreta para el investigador. Para estos casos no funcionan los métodos de estimación de mínimos cuadrados ordinarios, aplicándose métodos de máxima verosimilitud.

De esta forma, la probabilidad (Pr) de una respuesta afirmativa esta dada por:

$$\text{Pr} [\text{Entrevistado responde Sí}] = \text{Pr} [\Delta V > \eta] = F[\Delta V]$$

Si se supone una forma funcional para V y una distribución de probabilidad para η , se obtendrá un modelo que explica las decisiones del entrevistado, donde F representa la función de densidad acumulada de η .

Se puede suponer que F(η) sigue una distribución logística (LOGIT):

$$(9) F(\eta) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

O se puede suponer que F(η) sigue una distribución normal (PROBIT):

$$(10) F(\eta) = \int_{-\infty}^{\eta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$

donde: t = representa la variable normal estandarizada.

Una vez definida la distribución de errores (Logit o Probit), se debe buscar una forma funcional apropiada que permita construir el modelo econométrico que cumpla con los supuestos necesarios de las funciones de utilidad indirecta.

3. ESTIMACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR

Modelo lineal de la utilidad. (Sin efecto ingreso)

Para efectos de ilustrar el modelo supondremos que la función de utilidad indirecta es la siguiente:

$$UJ = VJ (J, Y, S) = \alpha J + \beta Y$$

$$U0 = V0 (0, Y, S) + \epsilon_0 = \alpha_0 + \beta Y + \epsilon_0, \quad \beta > 0 \text{ (utilidad si contesta NO)}$$

$$U1 = V1 (1, Y-A, S) + \epsilon_1 = \alpha_1 + \beta(Y-A) + \epsilon_1, \quad \beta > 0 \text{ (utilidad si contesta SI)}$$

Donde:

β : Utilidad marginal del ingreso y es constante.

α_0 : Utilidad marginal derivada de aceptar el proyecto.

α_1 : Utilidad marginal derivada de rechazar el proyecto.

Vector S = 0.

Considerando que cuando el entrevistado acepta pagar \$“A” para recibir servicios del proyecto, se debe cumplir que:

$$\Delta v \geq \eta$$

$$\alpha_1 + \beta(Y-A) - (\alpha_0 + \beta Y) \geq \eta$$

$$\Delta V = \alpha_1 - \alpha_0 - \beta A$$

La función de probabilidad de aceptar el proyecto: $\Pr[\Delta V > \eta] = F[\Delta V]$ es:

$$F[\Delta V] = \text{Prob. } [(\alpha_1 - \alpha_0) - \beta A \geq \eta]$$

$$F[\Delta V] = \text{Prob. } [\alpha - \beta A \geq \eta]$$

Este modelo permite estimar únicamente la diferencia $\alpha_1 - \alpha_0$, y no cada uno de ellos. A este modelo se lo conoce como “Sin efecto Ingreso”, ya que el cambio en el nivel de utilidad (ΔV) y, por tanto, la probabilidad de responder si, no depende del nivel de ingreso.

Si se supone una distribución de probabilidad Logit o Probit asociada a η (error), se puede obtener la función de probabilidad correspondiente. Utilizando el método de máxima verosimilitud se obtienen los estimadores adecuados para α y β , con ellos se puede obtener la máxima disposición a pagar a través de la expresión:

$$\eta = \alpha - \beta A$$

$$A = \alpha / \beta - \eta / \beta$$

El valor que hace que para el individuo sea indiferente entre pagar y recibir el servicio o no pagar y no recibirlo, se define para $\eta = 0$.

$$\text{Max.D.P.} \rightarrow \eta = \alpha - \beta A = 0$$

$$A = \alpha / \beta \text{ (MEDIDA MONETARIA DEL CAMBIO EN EL NIVEL DE UTILIDAD)}$$

donde:

$$E(A) = \alpha / \beta$$

$$E(\eta) = 0$$

α : Representa el aumento en el nivel de utilidad asociado con la disponibilidad del proyecto.

β : Utilidad Marginal del Ingreso.

En general la utilidad depende de otras variables además del ingreso, si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector S se tiene:

$$V1 (1, Y-A, S) - V0 (0, Y, S) = \alpha' S - \beta A$$

$$A = \alpha' S / \beta$$

α' : Vector K de coeficientes asociados con K características socioeconómicas.

S : Valor promedio para cada característica.

Modelo logarítmico de la utilidad.

Para el caso en el V se aproxime a una función logarítmica tendremos:

$$U0 = V0 (0, y, s) + \epsilon_0 = \alpha_0 + \beta \text{Log } Y + \epsilon_0, \quad \beta > 0 \text{ (utilidad si contesta NO)}$$

$$U1 = V1 (1, Y-A, S) + \epsilon_1 = \alpha_1 + \beta \text{Log } (Y-A) + \epsilon_1, \quad \beta > 0 \text{ (utilidad si contesta SI)}$$

Considerando que cuando el entrevistado acepta pagar "\$A" para recibir los servicios del proyecto, se debe cumplir que:

$$\Delta v \geq \eta$$

La función de probabilidad de aceptar el proyecto: $\Pr [\Delta v > \eta] = F[\Delta v]$ sería:

$$F[\Delta v] = \alpha_1 + \beta \text{Log } (Y-A) - (\alpha_0 + \beta \text{Log } Y) \geq \eta$$

$$F[\Delta v] = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [\text{Log } (Y-A) - \text{Log } Y] \geq \eta$$

$$F[\Delta v] = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [\text{Log } Y-A/Y] \geq \eta$$

$$F[\Delta v] = (\alpha_1 - \alpha_0) + \beta [\text{Log } 1 -A/Y] \geq \eta$$

Utilizando el método de máxima verosimilitud se obtienen estimadores adecuados para α y β , con ellos se calcula la máxima disposición a pagar.

$$\Delta v = \eta = \alpha + \beta \text{Log } 1-A/Y$$

Cuando el $\lim_{A/Y \rightarrow 0} \text{Log}(1-A/Y) = A/Y$

Entonces:

$$\eta = \alpha + \beta A/Y$$

Despejando obtenemos:

$$A = \alpha Y/\beta - \eta Y/\beta$$

El valor que hace que para el individuo sea indiferente pagar y recibir el servicio o no pagar y no recibirlo, se define para $\eta = 0$.

$$A = \alpha Y/\beta$$

Y: Ingreso Promedio

El método más utilizado es el de la pregunta tipo referéndum en el que la persona contesta si esta dispuesta a pagar un determinado valor (tarifa) tomada al azar. Con el fin de tener un rango representativo de valores que la gente este dispuesta a pagar, se inicia el proceso trabajando con grupos focales para garantizar una encuesta bien diseñada que permita obtener información de buena calidad de tal manera que se tengan buenas estimaciones de la DAP.

ANEXO 3. LA INCORPORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS SECTORIALES EN BOLIVIA

Los proyectos de desarrollo generan impactos ²⁴ positivos y negativos sobre el medio ambiente y los recursos naturales. A nivel de evaluadores de proyectos y del gobierno en general existe una preocupación por la forma como deben ser incorporados estos impactos en la preparación y en la evaluación de los proyectos.

Dependiendo del sector, los proyectos generan una gran variedad de impactos donde la importancia y la ponderación dependen de la magnitud y el daño causado.

En el marco del Análisis Costo-Beneficio y de Costo-Eficiencia se deben identificar, valorar e incorporar en el flujo de fondos del proyecto, los impactos positivos y negativos que este tiene sobre el medio ambiente y los recursos naturales. El no internalizar estos impactos genera sesgo dentro de los indicadores de rentabilidad y por consiguiente puede llevar a decisiones equivocadas.

El Análisis Costo-Beneficio, la Economía Ambiental y la Economía de los Recursos Naturales proporcionan el marco teórico para la identificación, la valoración y la incorporación de los impactos ambientales en la preparación y la evaluación de los proyectos.

El Gobierno Boliviano cuenta con una serie de instrumentos establecidos en la Legislación Ambiental los cuales se pueden relacionar con la etapas de preparación y evaluación de los

²⁴ Se considera impacto ambiental una alteración positiva o negativa, provocada en el medio ambiente o en los recursos naturales, por una acción o actividad humana cualquiera.

proyectos sectoriales. Estos instrumentos son la Ficha Ambiental, el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, el Programa de Prevención y Mitigación, el Plan de Adecuación Ambiental y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.

De acuerdo con el Artículo 24, Capítulo IV, Ley No 1333 de 1992: "Todas las obras, actividades públicas o privadas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de impacto ambiental, la cual se establece a partir de la Ficha Ambiental". Por lo tanto, la Ficha Ambiental es el documento técnico que marca el inicio del proceso de evaluación de impacto ambiental. Las siguientes son las categorías establecidas por El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente:

- *Categoría Uno:* Requiere de EIA analítica e integral.
- *Categoría Dos:* Requiere de EIA analítica específica.
- *Categoría Tres:* Ni requiere de EIA analítica específica pero puede ser aconsejable su revisión conceptual.
- *Categoría Cuatro:* No requiere de EIA.

La misma Ley define la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como: "... conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente."

De acuerdo con la legislación ambiental boliviana, es la autoridad ambiental la que debe definir con carácter previo a la iniciación de las obras, la categoría de la evaluación de impacto ambiental que deberá ser realizada. Esa misma autoridad es la responsable de la expedición de la Declaratoria de Impacto Ambiental. Esta declaratoria que hace las veces de licencia ambiental incluye "...los estudios, recomendaciones técnicas, normas y límites dentro de los cuales deberán desarrollarse las obras, proyectos de actividades evaluados y registrados en las secretarías departamentales y/o Secretaría Nacional del Medio Ambiente. La Declaratoria de Impacto Ambiental se constituirá en la referencia técnico legal para la calificación periódica del desempeño y ejecución de dichas obras proyectos o actividades".

El contenido de la Ficha Ambiental hace referencia a la información general sobre el proyecto; identificación de los impactos ambientales claves; e identificación de la posible solución para los impactos negativos.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental tiene como objetivo principal el de identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que puede tener el proyecto con el fin de establecer las medidas para evitar, mitigar o controlar aquellos que sean negativos e incentivar los positivos.

Con relación a la fase de preparación del proyecto a nivel de factibilidad se recomienda seguir el procedimiento que establece la legislación boliviana a través de la Ficha Ambiental y del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para identificar, cuantificar y valorar los impactos ambientales del proyecto.

En cuanto a la fase de evaluación del proyecto se recomienda incorporar los costos ambientales en el flujo de fondos de acuerdo a la forma como se haya elaborado el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.