



**BANCO INTERAMERICANO
DE DESARROLLO (IDB)**



**BANCO DE PROYECTOS DE
INVERSION NACIONAL**



**INSTITUTO LATINOAMERICANO Y
DEL CARIBE DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL (ILPES)**

DIRECCION DE PROYECTOS Y ASESORIA

**SERIE METODOLOGIAS
Volumen N° 13**

**MANUAL GENERAL DE IDENTIFICACION, PREPARACION Y
EVALUACION DE PROYECTOS**

- SEGUNDA EDICION REVISADA Y AMPLIADA -

DNP

REPUBLICA DE COLOMBIA

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION
UNIDAD DE INVERSIONES Y FINANZAS PUBLICAS
DIVISION DE METODOLOGIAS
DIVISION DE OPERACION Y SISTEMAS**

DIRECCION DE PROYECTOS Y ASESORIA

**Distr.
LIMITADA**

**LC/IP/L.43/Rev.1
26 de noviembre de 1992**

ORIGINAL: ESPAÑOL

**MANUAL GENERAL DE IDENTIFICACION, PREPARACION Y
EVALUACION DE PROYECTOS**

- Segunda Edición revisada y ampliada -

* Documento preparado para el Banco de Proyectos de Inversión Nacional de Colombia por el Convenio DNP-BID-ILPES (ATN/JF-3342-CO), el cual no ha sido sometido a revisión editorial.

92-11-1753

INDICE**MANUAL GENERAL DE IDENTIFICACION, PREPARACION Y
EVALUACION DE PROYECTOS**

	<u>Página</u>
PROLOGO	iii
INTRODUCCION	iv
PARTE 1: PROYECTOS TIPO A	1
MODULOS	
MODULO 1 - IDENTIFICACION DEL PROYECTO	13
MODULO 2 - PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO	13
MODULO 3 - FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	25
ANEXOS	
ANEXO 1 - FORMATOS DE SALIDA	29
ANEXO 2 - TABLAS DE EQUIVALENCIAS FINANCIERAS	52
ANEXO 3 - CLASIFICACION DE MANO DE OBRA	54
ANEXO 4 - EL CICLO DE LOS PROYECTOS	55
ANEXO 5 - CRITERIOS DE SELECCION DE PROYECTOS	61
PARTE 2: PROYECTOS TIPO B	73
MODULOS	
MODULO 1 - IDENTIFICACION DEL PROYECTO	75
MODULO 2 - PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO	88
MODULO 3 - FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	96

ANEXOS

ANEXO 1	-	FORMATOS DE SALIDA	99
ANEXO 2	-	TABLAS DE EQUIVALENCIAS FINANCIERAS	116
ANEXO 3	-	CLASIFICACION DE MANO DE OBRA	118
ANEXO 4	-	EL CICLO DE LOS PROYECTOS	119
ANEXO 5	-	CRITERIOS DE SELECCION DE PROYECTOS	125

PROLOGO

Generar una "cultura de proyectos" para elevar la eficiencia en la asignación del gasto público, significa impulsar en forma complementaria componentes de capacitación, metodologías y sistemas. Pero, fundamentalmente, promover reformas de carácter institucional y cambios en los procedimientos administrativos relacionados con la asignación descentralizada de los recursos fiscales.

Para tratar de alcanzar los anteriores propósitos, el Gobierno de Colombia, por intermedio del Departamento Nacional de Planeación (DNP), ha puesto en marcha, en forma integral, el Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN), en el marco del Convenio de Cooperación Técnica DNP/BID/ILPES (ATN/JF-3342-CO).

En el área de las metodologías, los trabajos han estado orientados a desarrollar manuales o guías de carácter general y específico, para formular correctamente un proyecto y evaluar sus costos y beneficios, a fin de conocer la rentabilidad de las inversiones y, por lo tanto, su impacto socioeconómico. En la evaluación de aquellos proyectos donde la cuantificación monetaria de los beneficios es difícil, se utiliza como criterio de decisión el de costo-eficiencia o, costos unitarios por unidad de servicio. Así, se seleccionarán aquellos proyectos que ofrezcan los servicios al mínimo costo.

La segunda edición de la presente metodología es el resultado del trabajo de la División de Metodologías de la Unidad de Inversiones y Finanzas Públicas del Departamento Nacional de Planeación.

Durante su elaboración se tuvieron en cuenta los comentarios recibidos a la primera edición, la experiencia adquirida en la preparación del Plan Operativo Anual de Inversiones (1993) y la conveniencia de alcanzar una más clara distinción entre proyecto y programa.

Edgar Ortegón
Director
Dirección de Proyectos y Asesoría
ILPES

INTRODUCCION

La presente Metodología de identificación, preparación y evaluación de proyectos se constituye en la segunda versión del Manual Metodológico General.

Esta nueva versión responde a las observaciones y sugerencias presentadas por los Ministerios, los Departamentos administrativos, las entidades del orden nacional y los Corpes.

Su utilización es necesaria para evaluar los proyectos que compitan por fondos del Presupuesto General de la Nación y que no tengan una metodología específica de evaluación.

La identificación, preparación y evaluación de dichos proyectos debe ser presentada junto con el diligenciamiento de la ficha de Estadísticas Básicas de Inversión de acuerdo con las normas que se desprenden del Tomo I, Manual de Operaciones.

El Manual Metodológico General pretende dar las herramientas necesarias para identificar preparar y evaluar a nivel de perfil, proyectos de inversión.

El Manual utiliza para ello los conceptos de evaluación social. Esto significa que el estudio y el análisis de los proyectos se realiza desde el punto de vista del país como un todo. Se busca determinar los costos y los beneficios asociados con una decisión de inversión sobre toda la población afectada por dicha decisión.

El objetivo central de todo proyecto de inversión pública es solucionar un problema o una necesidad sentida en una población determinada. El manual pretende establecer las condiciones necesarias para que dicha solución sea la solución óptima y de mínimo costo y con ello garantizar una adecuada asignación de recursos del Presupuesto General de la Nación.

La asignación de inversión del Presupuesto General de la Nación se realiza en dos tipos de proyecto diferentes. En el Manual se han definido estos dos tipos de proyectos como "Proyectos tipo a" y "Proyectos tipo b".

Los "Proyectos tipo a" son aquéllos que están relacionados con la producción de bienes y servicios a través de un proceso de producción establecido. En ellos no existe divisibilidad dentro del proceso de inversión. Esto implica que una vez tomada la decisión

de inversión se deben realizar todas las obras previstas para que luego de ello se inicie la generación de beneficios. Se incluyen dentro de este grupo los proyectos de infraestructura, de producción de servicios básicos, etc..

Los "Proyectos tipo b" están relacionados con acciones puntuales para la solución de un problema o una necesidad. En ellos, cada fracción de la inversión realizada genera beneficios. La posibilidad de variar inversiones generando variación en los beneficios hace flexible la asignación de presupuesto en cada proyecto. Se incluyen dentro de este grupo los proyectos de asistencia técnica, conservación y recuperación ambiental, capacitación, investigación, etc.

El Manual esta dividido en dos partes:

- PARTE 1 : IDENTIFICACION PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS TIPO A.
- PARTE 2 : IDENTIFICACION PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS TIPO B.

Cada una de las partes tiene un cuerpo principal compuesto por módulos. Cada módulo esta compuesto por una instrucciones precisas y una serie de formatos para su diligenciamiento. Para la presentación de los proyectos al D.N.P. se debe incluir todos los formatos. El diligenciamiento de los formatos puede hacerse directamente sobre una copia de ellos o se pueden elaborar formatos diferentes siempre y cuando incluya toda la información solicitada.

Adicionalmente se presentan una serie de anexos que sirven de ayuda para la formulación de los proyectos.

PARTE 1 : PROYECTOS TIPO A

INTRODUCCION

La primera parte de este manual tiene por objeto la identificación, preparación y evaluación, a nivel de perfil^{1/}, de **proyectos de inversión tipo a**.

Los **proyectos tipo a** son aquellos que están relacionados con la producción de bienes y servicios. La característica principal de estos proyectos consiste en que no existe divisibilidad dentro del proceso de inversión; únicamente, luego de finalizar el proceso de inversión se empiezan a generar los beneficios del proyecto.

Esto implica que una vez tomada la decisión de llevar a cabo el proyecto es necesario realizar todas las actividades previstas, ya que realizar solo una parte ellas implica que no se genere ningún beneficio de los planteados por el proyecto. Por lo tanto se incurre en un desperdicio de los recursos utilizados. Un **proyecto tipo a** inconcluso presenta un gran costo para el país pues implica una mala utilización de recursos. Un proyecto inconcluso no genera beneficios. El retraso de las obras a su vez genera retraso en la obtención de los beneficios y una disminución sustancial de la rentabilidad de los proyectos.

Los **proyectos tipo a** se caracterizan, a su vez, por tener definidos la vida útil, el período de inversión y el período de operación del proyecto. La inversión se realiza en un periodo de tiempo determinado de antemano y generalmente concluye con una obra física. El período siguiente consiste en la operación del proyecto, en el cual se inicia la obtención de los beneficios, objeto mismo del proyecto. La operación del proyecto está asociada con costos anuales que permiten su funcionamiento. En algunos casos el período de inversión pueden coincidir con la operación del proyecto.

La vida útil del proyecto se define como el período durante el cual se obtienen los beneficios, y depende del funcionamiento del proyecto y de la forma como se administre. Para un adecuado funcionamiento del proyecto se debe tener en cuenta que siempre es necesario destinar recursos en operación y mantenimiento y que esto representa un costo directo del proyecto.

^{1/} Ver Anexo 4.

La formulación de un **proyecto tipo a** parte de la identificación del problema o la necesidad que se está observando. La identificación del problema permite establecer qué tipo de bienes y servicios es necesario producir para su solución.

La formulación de un **proyecto tipo a** debe incluir un estudio de oferta y/o demanda del bien o servicio que se desea producir. Este estudio permite determinar la cantidad del bien o servicio que se demanda actualmente y no se está produciendo. El estudio de oferta y/o demanda es fundamental para el planteamiento y análisis de las alternativas y su dimensionamiento.

La complejidad del estudio de oferta y/o demanda depende del proyecto y sus características. En algunos casos es necesario llevar a cabo proyecciones de demanda y/o estimación de la oferta actual, para determinar el déficit del servicio o bien producido. En otros casos el análisis puede reducirse a la determinación de las cantidades producidas y consumidas actualmente.

El análisis que se realiza con este Manual Metodológico pretende escoger la mejor solución posible al problema planteado.

Generalmente existen varias alternativas de solución; sin embargo, es importante tener en cuenta que todas las alternativas planteadas deben solucionar exactamente el mismo problema, es decir que todas deben presentar los mismos beneficios sociales.

El análisis de alternativas se centra en estudiar la conveniencia de una u otra tecnología, el tamaño del proyecto y la localización óptima.

Para obtener la alternativa óptima se debe calcular el costo total de cada una de ellas. Esto incluye los costos de inversión, los costos de operación y mantenimiento y los costos de inversiones futuras necesarias para obtener los resultados previstos con el proyecto.

La evaluación concluye en la selección de la alternativa de mínimo costo social. Es decir, la alternativa que a menor costo para el país solucione el problema o necesidad que genera el proyecto.

La primera parte del manual se divide en tres módulos. En ellos se busca lograr una adecuada identificación, preparación y evaluación del proyecto:

- Módulo 1 : IDENTIFICACION DEL PROYECTO
- Módulo 2 : PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO
- Módulo 3 : FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

MODULO 1 : IDENTIFICACION DEL PROYECTO

El presente módulo tiene por objeto la identificación del proyecto que se quiere realizar. Este módulo, al igual que los siguientes, presenta unas instrucciones precisas aplicables a un conjunto de formatos que se deben diligenciar. Los formatos se presentan en el Anexo 1. Sin embargo, no es necesario que la información se transcriba en formatos idénticos a estos, puede elaborar sus propios formatos siempre y cuando incluya toda la información solicitada.

Un **proyecto tipo a** consiste en un conjunto de acciones no divisibles, que una vez implementadas en su totalidad, incrementan la cantidad y/o mejoran la calidad de los bienes y servicios disponibles en la economía.

La identificación del proyecto se fundamenta en la explicación de los aspectos principales del problema o necesidad a resolver y en el planteamiento de las posibles alternativas de solución.

El problema generalmente está relacionado con la falta de bienes y servicios, el suministro inadecuado de estos bienes, su mala calidad, o la necesidad de mantener por un período adicional de tiempo la oferta actual. Por tal motivo, la solución consiste en el aumento de la producción, el cambio en la calidad de los bienes y servicios ya producidos o la reposición de infraestructura o recursos que ya han cumplido su período de vida útil.

Este módulo presenta una serie de pasos en los cuales se busca describir y concretar el problema que se quiere solucionar, estudiar las principales variables de oferta y demanda, y generar a partir de esto las posibles soluciones al problema planteado.

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.

El primer paso para la identificación del proyecto es la identificación del problema o necesidad que se quiere solucionar. El propósito de todo proyecto de inversión pública es el de resolver un problema o necesidad que se presenta sobre una parte de la población del país, por tal razón la descripción del problema antecede a la presentación y estudio del proyecto.

El estudio del problema o necesidad es el principal aspecto a tratar dentro de la identificación del proyecto. Es necesario determinar las características generales más relevantes del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de buscar una solución.

Se debe tener claridad sobre el problema planteado. Es importante no confundir el problema con la posible solución. Por ejemplo, una población puede tener altos índices de morbilidad causados por la carencia de un sistema adecuado de drenaje de aguas negras. En este caso el problema consiste en los altos índices de morbilidad, y la posible solución es la construcción de un alcantarillado. No se debe considerar la carencia del sistema de alcantarillado como el problema.

Se debe buscar la mayor concreción posible en la identificación del problema o necesidad estudiados, determinando los aspectos específicos y las características más importantes, las posibles causas y repercusiones del problema o necesidad y las condiciones en que se está presentando dicha situación.

Para describir el problema o necesidad se utiliza el formato ID-01; en él se deben incluir al menos los siguientes aspectos:

- Descripción general del problema o necesidad.
- Aspectos sociales, económicos, y políticos que estén **directamente relacionados** con el problema o necesidad.
- Localización de la población afectada y área afectada por el problema.
- Algunos antecedentes sobre cómo ha evolucionado el problema, y qué intentos de solución se han presentado anteriormente.
- Consecuencias está generando actualmente el problema.

NOMBRE DEL PROYECTO :

FORMATO ID-01 : DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD
--

- | |
|---|
| - Describa el problema o la necesidad en los términos más concretos posibles. |
|---|

1.2 POBLACION DIRECTAMENTE AFECTADA Y/O ZONA AFECTADA POR EL PROBLEMA Y POBLACION OBJETIVO.

Una vez identificado el problema o la necesidad de debe determinar la población y el área o zona **directamente** afectada por el problema o necesidad.

a - Población directamente afectada

Se debe establecer el número de habitantes afectados **directamente** por el problema o necesidad. En algunos casos la población es fácilmente identificable; esto ocurre cuando el problema se concentra en una comunidad, municipio, etc. Por ejemplo, la carencia del servicio eléctrico en un municipio del país, la necesidad de un servicio de salud en una zona rural apartada, etc. En estos casos la población afectada es la población que carece de estos servicios.

Alternativamente se presentan casos en los cuales la población afectada no se identifica tan claramente. Esta situación se presenta cuando el problema planteado está relacionado con una gran cantidad de población o con una población dispersa. Por ejemplo, la necesidad de mejorar la "seguridad" marítima en la Costa Pacífica, el problema de transporte ocasionado por las pocas vías de transporte existentes en una región o departamento, la necesidad de mejorar la tecnología utilizada en el sistema de comunicaciones internacional, etc. En estos casos, también es posible determinar una población directamente afectada que se define como la que está recibiendo los principales efectos del problema o necesidad. En los ejemplos planteados la población **directamente** afectada será la que vive en las zonas en las cuales se presentan problemas de inseguridad y/o aquella que sufre las consecuencias de estos efectos, la que vive en la zona o zonas en las cuales se presenta el problema de transporte y/o aquella que ve reducida su actividad económica por esta situación, o la que utiliza más frecuentemente los sistemas de comunicación internacional, respectivamente.

b- Número de habitantes directamente afectados por el problema

En el proceso de identificación es fundamental estimar, así sea en una primera aproximación, el número de habitantes directamente afectados por el problema. Adicionalmente, es necesario establecer las principales características de la población afectada, considerando aquellas que sean relevantes en relación con el problema que se está estudiando. Se pueden

considerar entre otras: edad, sexo, situación socioeconómica, características culturales, etc.

c- Zona o área afectada

Igualmente se debe describir la zona afectada por el proyecto. La zona afectada es el área en la cual se ubica la población afectada. Por tal motivo, determinar la población directamente afectada, permite determinar simultáneamente la zona afectada por el problema. En ciertos casos los problemas o las necesidades no están asociados con una zona específica sino con el desempeño de una entidad, institución, etc. En estos casos es necesario mencionar específicamente qué parte de la entidad o institución se afecta.

d- Población objetivo

La población objetivo corresponde a la parte de la población afectada que se estudiará más específicamente para la solución del problema. Es necesario indicar qué parte de la población afectada es la población objetivo y señalar sus características específicas en aquellos casos en los cuales difieran la de la población afectada.

En el formato ID-02 se debe indicar el número de habitantes afectados por el problema y sus principales características, la zona en la cual se ubica dicha población y la población objetivo y sus características.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-02: POBLACION AFECTADA Y/O ZONA AFECTADA Y POBLACION OBJETIVO DEL PROYECTO
- Describa la población afectada y/o la zona afectada por el problema o la necesidad y la población objetivo.

1.3 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL Y SU EVOLUCION.

Una vez definido el problema y/o la necesidad, se debe describir la situación existente. En esta descripción se deben establecer qué consecuencias se derivan del problema o la necesidad y si el problema tiende a empeorar en el futuro y en qué medida. Se debe mencionar, también, si existe infraestructura física no utilizada, si el problema está relacionado con limitaciones institucionales, etc.

La descripción de la situación actual debe conducir, posteriormente, a un análisis en el cual se establezcan las principales acciones que se deben realizar para solucionar el problema o necesidad (alternativas). Para realizar este análisis, es importante inicialmente determinar en cuál de las siguientes categorías se presenta la causa del problema o la necesidad estudiados:

- A - Carencia de bienes o servicios.
- B - Baja calidad de los bienes o servicios producidos.
- C - Ineficiencia en la producción de los bienes actualmente suministrados.
- D - Necesidad de reposición de los insumos, maquinaria, equipo, etc. para continuar con la producción de los bienes o servicios actualmente producidos.

Presente en el formato ID-03 esta información, teniendo en cuenta la clasificación anterior. Establezca cuál es la causa principal del problema o la necesidad planteados y describa como evolucionará la situación en el futuro si no se toma alguna medida para solucionarlo.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-03 : DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL
- Describa la situación existente en relación con el problema o necesidad.
- Establezca cuál es la causa principal del problema y cómo evolucionará la situación si no se toma alguna medida para solucionarlo.

1.4 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL Y CUANTIFICACION DE LA NECESIDAD (ESTUDIO DE OFERTA Y/O DEMANDA).

Es necesario describir y/o cuantificar la necesidad de bienes y/o servicios que se está presentando. Para esto, se debe seguir uno de los pasos descritos a continuación, según sea el caso.

- a - El problema o la necesidad que se presente se refiere a:
 - La calidad de los bienes y servicios ya producidos

- La eficiencia de la producción de los bienes o servicios, y/o
- La necesidad de reponer los insumos, maquinaria o equipo para la continuación de la producción actual de bienes.

Solo es necesario describir las condiciones en las que actualmente se está prestando el servicio o se están produciendo los bienes, y cuantificar la cantidad producida actualmente de dichos bienes y servicios. Haga esta descripción y cuantificación en el formato ID-04 y explique el procedimiento utilizado para la cuantificación.

NOMBRE DEL PROYECTO:

FORMATO ID-04: DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LA NECESIDAD O PROBLEMA

- Describa en qué condiciones se está prestando el servicio actualmente y/o se están produciendo los bienes.
- Indique qué cantidad de bienes y servicios se producen actualmente.

b- El problema se refiere a la insuficiente producción de bienes y servicios.

Se debe hacer un análisis de la oferta y demanda del bien que se requiere producir. Para ello se deben seguir los pasos presentados a continuación:

- Establezca el período para el cual se desea solucionar el problema o necesidad que se pretende resolver. Es necesario determinar durante cuántos años se espera solucionar el problema o necesidad planteados; esto se denomina el "horizonte de evaluación del proyecto". Este período puede variar de uno a 20 años^{2/} dependiendo del sector. Establezca el horizonte de evaluación e indique a qué año calendario corresponde el último año de ese horizonte.

- Determine la capacidad instalada actualmente si es que existe, y calcule una proyección de los bienes y servicios que será posible producir con esa capacidad.

^{2/}

En algunos casos específicos el período de diseño puede superar los 20 años.

- Determine la cantidad de bienes y/o servicios necesarios actualmente para solucionar el problema en la población objetivo previamente identificada (demanda). Es importante tener presente que la demanda es independiente de la producción actual.

En algunos casos los bienes y servicios están asociados con la población. Por ejemplo, es necesario dar servicio de electricidad a una población rural; cada habitante consumirá en promedio 600 Kilovatios-hora al año. Debido a que la población objetivo es 1,000 habitantes, es necesaria una producción de 600,000 kilovatios-hora al año.

En otros casos esta relación no es tan directa: por ejemplo, cuando es necesario solucionar un problema de pérdidas en la producción de caucho de una población apartada. La producción actual de esta población es de 300 toneladas al mes de las cuales se pierde el 30% de la producción, dado que no se dispone de un centro que permita su almacenamiento. En este caso la acción propuesta debe estar relacionada con la construcción de un centro con capacidad para 300 toneladas de caucho.

Por último se presentan situaciones en las cuales solo es posible calcular en forma aproximada la cantidad de bienes y servicios que es necesario producir para solucionar el problema.

- Realice una proyección de los bienes y/o servicios necesarios para solucionar el problema o la necesidad para cada uno de los años del horizonte de evaluación establecido.

- Indique el déficit actual y proyectado de los bienes y servicios. El déficit se obtiene restando la cantidad de bienes y/o servicios requeridos (demanda) en cada año de proyección, de los bienes y/o servicios producidos:

BIENES Y/O SERVICIOS PRODUCIDOS
- BIENES Y/O SERVICIOS REQUERIDOS
DEFICIT EN BIENES O SERVICIOS

Para el anterior análisis utilice el formato ID-05. En él, indique la cantidad del bien y/o servicio necesaria en cada año del proyecto. Indique la capacidad instalada del mismo bien y/o servicio y determine el déficit correspondiente en cada año.

En algunos **proyectos tipo a** se presentan situaciones en las cuales son necesarios varios bienes y/o servicios, para estas situaciones realice una proyección por cada bien o servicio necesario, y preséntelo en diferentes formatos.

NOMBRE DEL PROYECTO:			
FORMATO ID-05: CUANTIFICACION DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL BIEN Y/O SERVICIO Y DETERMINACION DEL DEFICIT			
1. HORIZONTE DE EVALUACION _____ años.			
	NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO _____ Unidad de Medida _____		
AÑOS	DEMANDA (Cantidad anual)	OFERTA (Cantidad anual)	DEFICIT (Cantidad anual)
1992			
...			
2016			

1.5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El análisis anterior debe conducir al planteamiento y estudio de alternativas de solución al problema definido. Se deben determinar inicialmente todas las posibles alternativas que en primera instancia son viables para solucionar el problema propuesto; todas ellas deben tener los mismos beneficios para que sean comparables. Presente cada alternativa en el formato ID-06.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-06 : ENUMERE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS DEL PROYECTO
ALTERNATIVA 01 :
ALTERNATIVA 02 :
ALTERNATIVA 03 :

Dentro de las alternativas presentadas escoja aquellas que presenten las mejores características para su análisis. Descarte las que considera no viables por razones técnicas, sociales e institucionales, o de otra índole, explicando tales razones.

En el formato ID-06 explique las razones por las cuales se descarta una o varias alternativas (cada alternativa descartada debe tener su explicación correspondiente).

Describa cada una de la(s) alternativa(s) preseleccionada(s) en el formato ID-07; presente los aspectos generales importantes en cada caso y aquellos aspectos que diferencien la alternativa propuesta de otras alternativas. A continuación se enumeran algunos aspectos importantes que deben ser descritos.

- Localización de la alternativa.
- Tecnología propuesta y/o tipo de insumos utilizados para su implementación.
- Aspectos institucionales relacionados con la alternativa.
- Aspectos de organización relacionados con la alternativa.
- Tamaño de la alternativa en función del tipo de bien o servicio que se piensa producir.
- Vida útil de la alternativa propuesta.
- Otras especificaciones o características técnicas

NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO ID-07 : DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA No _____

- Describa las principales características de esta alternativa de solución.

MODULO 2: PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO

Este módulo tiene por objeto el estudio de la(s) alternativa(s) propuesta(s), el análisis de los costos de cada alternativa y la selección de la alternativa de mínimo costo para realizar el proyecto.

La preparación y evaluación son los pasos finales de la formulación del proyecto. El proceso que se inicia cuando se identifica un problema (o serie de problemas) y se identifican sus posibles alternativas de solución, continúa con el proceso de preparación y evaluación de las alternativas.

Se deben valorar los costos de cada alternativa teniendo en cuenta todas las actividades necesarias para lograr la solución del problema planteado. Utilizando este resultado se debe escoger la alternativa de mínimo costo, si se identificó más de una. Esto, bajo el supuesto que cada alternativa está diseñada para obtener los mismos beneficios.

La preparación y evaluación de los proyectos debe cumplir una serie de pasos que se detallan a continuación.

2.1 DESCRIPCION DE LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO

Se debe hacer una descripción de los principales beneficios del proyecto. Se debe tener presente que estos beneficios son aquellos que ocurrirán si se desarrolla efectivamente el proyecto. No incluya los beneficios que están ocurriendo aunque no se desarrolle el proyecto estudiado.

La descripción de los beneficios está siempre relacionada con el impacto que tiene la utilización de los bienes producidos con el proyecto. Cuando se trata de proyectos que aumentan la calidad del bien o mejoran la eficiencia, estos están relacionados con dicho aumento o mejoramiento de la producción. En estos casos los beneficios son de carácter cualitativo y no cuantitativo.

Se debe hacer una descripción y cuantificación en unidades físicas de los beneficios producidos utilizando el formato PE-01 sección A y sección B, como se indica a continuación.

Sección A.

En la sección A presente los principales beneficios obtenidos por el proyecto. Indique tanto los beneficios que pueden ser medidos o cuantificados en unidades físicas como aquellos que no se pueden cuantificar.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO PE-01: DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS PRINCIPALES BENEFICIOS DEL PROYECTO
SECCION A: Describa los principales beneficios obtenidos con el proyecto

Sección B.

En la sección B cuantifique el bien o servicio producido, es decir, los beneficios del proyecto si es posible hacerlo. Señale el tipo de bien o servicio, la unidad de medida utilizada y la cantidad anual producida durante cada año de operación del proyecto. Si se produce más de un bien o servicio, utilice los formatos que sean necesarios. Se debe determinar el año calendario correspondiente al primer año de operación del proyecto e incluir desde este año hasta el final de la vida útil. Multiplique la cantidad producida en cada año por el factor que se indica en el formato, y anote este resultado en la última columna. Finalmente, al frente de la fila SUMA, registre la suma total de esta columna. Este valor corresponde al valor presente de las unidades producidas.

NOMBRE DEL PROYECTO:			
FORMATO PE-01: DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE BENEFICIOS DEL PROYECTO			
SECCION B : CUANTIFICACION DEL BIEN O SERVICIO PRODUCIDO POR EL PROYECTO			
BIEN O SERVICIO: _____		FACTOR	VALOR PRESENTE
UNIDAD DE MEDIDA: _____			
AÑO	CANTIDAD		
1992		1.0000	
1993		0.8929	
...		...	
SUMA			

En el Cuadro 2.1 se presentan algunos ejemplos de la cuantificación de bienes y servicios producidos en diferentes tipos de proyectos y las unidades de medida utilizadas.

Cuadro 2.1 Cuantificación de bienes y servicios

Tipo de Proyecto	Bien o servicio Producido	Unidades de Medida
Acueducto o Alc.	Aumento en suministro de agua	M3/año
Riego	Superficie beneficiada	Hectáreas
Electricidad	Producción eléctrica	Kw/hora-año
Transporte	Mayor capacidad de transporte	Nº vehículos/Año
Aseo	Basura recogida	Toneladas/Año
Plaza de mercado	Mayores ventas	Toneladas/Año
Matadero	Animales sacrificados	Tons/Año
Salud	Pacientes atendidos	Pacientes/Año
Cultura o Recreación	Más esparcimiento	Nº servicios Nº eventos/año

2.2 VALORACION DE LOS COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS.

El estudio de alternativas debe conducir a la valoración de los costos totales de cada una de ellas.

El propósito de esta valoración es comparar entre alternativas, si hay más de una, para seleccionar aquella que presente el mínimo costo. Si solo hay una alternativa, es conveniente conocer su costo total.

Cuando se presenta un proyecto de producción de bienes y servicios las alternativas propuestas deben solucionar el mismo problema en el periodo seleccionado como periodo de diseño. En algunos casos los componentes de las inversiones de las alternativas estudiadas tienen diferentes vidas útiles. Igualmente se pueden presentar proyectos que producen menor cantidad de bienes y servicios o servicios con menor calidad.

En estos casos, para hacer comparables las alternativas, se debe buscar igualar la cantidad de bienes producidos en cada una de ellas. Por ejemplo, la solución a una necesidad de energía eléctrica tiene dos alternativas. La primera consiste en adquirir una planta diesel que puede prestar un servicio a una población de 5,000 habitantes durante 12 horas al día; y la segunda consiste en la interconexión al sistema eléctrico que presta el servicio 24 horas al día. En este caso se debe comparar la compra de dos plantas (que prestarían el servicio las 24 horas) y la interconexión al sistema. De esta forma se están comparando alternativas que ofrecen la misma cantidad de energía, durante el mismo tiempo.

Igualmente se deben incluir los costos de reinversiones que sean necesarias para hacer comparables las alternativas. En el ejemplo anterior, si las plantas diesel tienen un periodo de vida útil de 10 años y la interconexión una vida útil de veinte años, es necesario considerar la compra de dos plantas diesel adicionales en el año diez de operación del proyecto.

2.3 COSTOS DE INVERSION Y REINVERSIONES DE LAS ALTERNATIVAS.

En el formato PE-02 deberá presentar un presupuesto del proyecto en formato libre, siguiendo las indicaciones que se detallan a continuación:

- Se debe presentar el presupuesto del proyecto, utilizando los precios del año en el cual se realiza el estudio de identificación, preparación y evaluación. No se deben incluir incrementos por inflación.
- Todos los valores monetarios deben estar en miles de pesos.
- Se debe presentar un presupuesto que incluya tanto las inversiones como las reinversiones.
- Los rubros de costos se deben desagregar, hasta donde sea posible; se deben indicar las unidades, precios unitarios, cantidades y el costo total. Es necesario incluir una desagregación con detalle en los principales rubros de inversión. En los rubros que pesan menos se puede incluir un costo de inversión global para una partida "otros".
- Se debe calcular a precios del momento de la evaluación cual es el valor de las reinversiones e identificar el año de inversión de cada una de ellas. Se debe establecer en este caso un estimativo de los principales costos.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO PE-02 : PRESUPUESTO DE OBRA DEL PROYECTO

2.4 FLUJO DE CAJA DE INVERSION

En el formato PE-03 se debe presentar el resumen de los costos de inversión y reinversiones del proyecto. Este formato aparece en el anexo 1.

Todos los valores monetarios los debe expresar en miles de pesos del año en el cual se realiza el estudio.

En la primera columna del Formato aparecen cuatro componentes (obras físicas, maquinaria y equipo, mano de obra calificada y mano de obra no calificada).

Debe registrar los costos de cada año para cada uno de los componentes señalados. Desagregue cada componente en los principales rubros.

En cada componente registre el costo total correspondiente en cada año calendario.

Agrupe los rubros menos importantes de cada componente, en uno solo denominado: "otros obras físicas", "otros maquinaria y equipo", "otros mano de obra calificada" y "otros mano de obra no calificada". Realice esta agrupación por fuera de los formatos e incluya únicamente los valores anuales de cada uno.

Es importante no hacer una doble contabilización de los costos. Por ejemplo, es posible que la inversión en construcción de un aula escolar esté especificada en metros cuadrados de construcción y cuando se vaya a valorar se incluya el costo de la mano de obra no calificada en el componente obras físicas. En este caso, intente establecer el porcentaje de mano de obra no calificada utilizada en cada metro cuadrado de construcción, determine el valor por este concepto. Inclúyalo en el componente "Mano de obra no calificada".

Discrimine entre mano de obra calificada y mano de obra no calificada según lo señalado en el Anexo 3 de este capítulo. Debe registrar el costo de todo el personal necesario para realizar el proyecto, incluyendo personal que está aportando la comunidad y que no recibe una remuneración por parte de la entidad ejecutora. Se debe valorar este costo. Igualmente si personal de planta de la entidad ejecutora es utilizado en el proyecto es necesario involucrar su costo. Este costo deberá incluir las prestaciones sociales, por lo tanto deberá calcular el salario integral de dicho personal.

Al final de cada componente incluya en cada rubro de "reversiones". Señale sobre las columnas finales del formato, en la parte correspondiente a reversiones, en la fila años, el año en el cual se realiza la reversión y en la casilla correspondiente al componente reinvertido, el costo total de reversiones para cada año en que ésta se presenta.

Al frente de las filas "Subtotal Obras Físicas", "Subtotal Maquinaria y equipo", "Subtotal Mano de Obra Calificada" y "Subtotal Mano de Obra no Calificada" se debe calcular la suma de las inversiones realizadas en cada uno de los años del proyecto en cada componente. Esta suma se debe efectuar para cada año de inversión y reversión.

Al frente de la fila " Factor Valor Presente" se indica el factor por el cual se deben multiplicar los anteriores subtotales para obtener cada subtotal en valor presente. Este valor se debe anotar al frente de la fila "Subtotal en valor presente". Como se observa

en las columnas de reinversiones esta fila está en blanco. Debe anotar allí el factor correspondiente al año en el cual se realiza la reinversión. Utilice para ello el Anexo 2.

En caso en que las inversiones o reinversiones tengan una vida útil después de finalizada la operación del proyecto, es necesario incluir un valor de salvamento o valor de rescate. En este caso utilice la fila "Valor de salvamento" para registrarlo. Ellos deben ser incluidos a precios de la fecha en el cual se realiza la evaluación del proyecto y deben incluirse con signo negativo ya que representan un beneficio.

Para asignar los valores de salvamento debe determinar inicialmente que componentes de la inversión o de las reinversiones tienen un valor social luego de haber concluido la vida útil de la alternativa estudiada. No hay una regla fija para establecer este valor.

En el caso de maquinaria y equipo y obras físicas, es posible considerar un valor aproximado determinando los años de vida útil del bien, el costo total y los años de servicio luego de finalizar la vida útil de la alternativa. Es posible establecer un valor proporcional del costo tomando como referencia la proporción entre la vida útil del bien y el período de servicio luego de finalizar la alternativa.

Por ejemplo, si se hace una reinversión en un vehículo con un vida útil aproximada de 10 años y al final de la operación de la alternativa en estudio, el vehículo ha sido utilizado por tres años, el valor de salvamento se puede calcular como un valor equivalente al 70% del costo del vehículo.

En el caso de terrenos se pueden presentar dos situaciones. La primera cuando se puede suponer que el terreno no sufre variación alguna con respecto al momento en el cual se inicia el proyecto. En este caso, el valor de salvamento se aproxima al precio de compra. La segunda, cuando se puede esperar deterioro en el terreno o valorización del mismo. En este caso deberá determinar un valor de salvamento de acuerdo a su apreciación.

Como en las columnas de reinversiones, deberá determinar el año calendario en el cual se obtiene el valor de salvamento y utilizando el anexo 2 establecer el Factor Valor Presente correspondiente.

En la columna "VP. Precios de Mercado" (valor presente a precios de mercado) se debe realizar la suma de cada una de las filas de

"Subtotal en Valor Presente", como se indica en el cuadro. Se debe realizar esta suma para cada uno de los componentes: Obras físicas, Maquinaria y equipo, Mano de obra calificada y Mano de obra no calificada.

Cada uno de los anteriores resultados debe multiplicarlos por las RPS (razón precio social) anotadas en la columna "RPS", para transformar los valores de mercado a valores sociales. Este resultado se debe incluir en la columna "Valor Presente a Precios Sociales".

En las dos últimas filas del formato " Total Inversión en cada año" y "Total Inversión en Valor Presente" se debe anotar el costo total de la inversión realizada en cada año de inversión y el costo total de la inversión en valor presente de cada año. En la primera columna "Total Inversión en cada año" anote la suma de las casillas correspondientes a "Subtotal Obras Físicas", "Subtotal Maquinaria y Equipo", "Subtotal Mano de obra calificada" y "Subtotal Mano de Obra no Calificada".

En la columna siguiente "Total inversión en Valor Presente" anote la suma de las casillas correspondientes a "Subtotal Obras Físicas en V.P.", "Subtotal Maquinaria y equipo en V.P.", "Subtotal Mano de obra calificada en V.P." y "Subtotal Mano de obra no calificada en V.P.".

2.5 FLUJO DE CAJA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

En el formato PE-04 se busca valorar los costos de operación y mantenimiento de cada alternativa en estudio. Para un adecuado seguimiento de la explicación del formato, deberá remitirse al anexo 1.

Clasifique los costos de operación y mantenimiento en insumos y materiales, mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Incluya los costos anuales partiendo del año en el cual empieza a operar la alternativa estudiada.

En los espacios vacíos de la primera columna se deben escribir todos los items de costos de operación y mantenimiento desagregados en insumos y materiales, mano de obra calificada y mano de obra no calificada. En las columnas de cada año se debe anotar para cada item el valor correspondiente para cada año de operación. Este valor debe ser calculado utilizando los precios de la fecha en la cual se realiza la evaluación.

Calcule en la columna "Subtotal Insumos y maquinaria" la suma de los rubros de este componente. Realice la misma operación para las columnas "Subtotal Mano de obra calificada" y "Subtotal mano de obra no calificada".

Multiplique estos subtotales por el Factor de valor Presente y anote el resultado en las columnas "Subtotal en VP" (subtotal en valor presente).

Al final del formato en la columna "Valor Presente a Precios de Mercado", debe anotar la suma obtenida para cada componente de todos los años en los cuales se producen costos de operación y mantenimiento.

Finalmente debe calcular el costo total en valor presente al final de esta columna, sumando cada uno de los subtotales.

Cada uno de los valores obtenidos en valor presente multiplíquelos por la RPS (razón precio social) correspondiente que aparece en la columna siguiente y anote el valor en la columna "Valor Presente a precios Sociales". Finalmente calcule el costo total sumando cada uno de los subtotales.

En las dos últimas filas del formato " Total Operación en cada año" y "Total Operación en Valor Presente" se debe anotar el costo total de la inversión realizada en cada año de inversión y el costo total de la inversión en valor presente de cada año. En la primera columna "Total Operación en cada año" anote la suma de las casillas correspondientes a "Subtotal Insumos y Materiales", "Subtotal Mano de Obra Calificada" y "Subtotal Mano de Obra no Calificada".

En la columna siguiente "Total inversión en Valor Presente" anote la suma de las casillas correspondientes a " Subtotal Obras Físicas en V.P.", "Subtotal Maquinaria y equipo en V.P.", "Subtotal Mano de obra calificada en V.P." y "Subtotal Mano de obra no calificada en V.P.".

2.6 RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA

En el formato PE-05 " Resumen de Costos de la alternativa No__ " se deben anotar los resultados obtenidos en los formatos de costos de inversión y costos de operación y mantenimiento. Debe incluir tanto el resultado obtenido a precios de mercado, como el valor obtenido a precios sociales. Señale inicialmente la vida útil del proyecto y el último año calendario de operación.

Luego indique frente a las filas (1) y (2) los valores obtenidos en valor presente de los costos de inversión y costos de operación y mantenimiento consignados en los formatos PE-03 y PE-04.

Estos valores súmelos para obtener el costo total del proyecto en valor presente tanto a precios de mercado como a precios sociales (fila 3). Teniendo en cuenta el último año calendario del proyecto anote el factor anual equivalente al frente de la fila (4) en cada una de las columnas, consultando el anexo 2.

En la fila (5) calcule el costo anual equivalente del proyecto multiplicando los valores de la fila (3) por los de la fila (4).

Las siguientes filas se utilizan para calcular los indicadores del proyecto por unidad producida y capacidad instalada. Se considera principalmente el costo por unidad producida y el costo por capacidad instalada. Dependiendo del caso se puede utilizar uno solo o ambos. Adicionalmente se pueden calcular mas indicadores, para ello es necesario ampliar el cuadro y explicar la forma para calcularlo.

Las filas (6) y (7) se utilizan para calcular el costo por unidad producida o atendida al año. En la fila (6) señale el valor presente de los bienes producidos obtenido en el formato PE-01, sección B. En la fila (7) presente los costos anuales equivalentes por bien producido, dividiendo los valores de la fila (3) en los valores de la fila (6).

En la fila (8) calcule, si es posible, el costo promedio por capacidad instalada o tamaño del proyecto, como por ejemplo costo por metro cuadrado construido, en construcciones; costo por metro cúbico de capacidad, en acueductos; costo por hectárea reforestada en proyectos de reforestación, etc.

En este caso se toma el valor de la casilla (3) y se divide por la capacidad instalada o tamaño del proyecto sin necesidad de traer unidades físicas a valor presente.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO		
FORMATO PE-05 : RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA No _____		
VIDA UTIL _____	ULTIMO AÑO CALENDARIO _____	
	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS SOCIALES
1. COSTOS DE INVERSION EN VALOR PRESENTE		
2. COSTOS DE OPER. Y MANT. EN VALOR PRESENTE		
3. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE		
4. FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE		
5. COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO (3) * (4)		
6. VALOR PRESENTE DE UNIDADES PRODUCIDAS		
7. COSTO POR BIEN PRODUCIDO (3) / (6)		
8. COSTO POR CAPACIDAD INSTALADA		

2.7 EFECTO AMBIENTAL

En el **Formato PE-06**, Efecto ambiental de la alternativa, se busca tener una apreciación subjetiva de los impactos que el proyecto puede producir sobre distintos elementos del medio ambiente. Se debe intentar resumir el efecto del proyecto, si existe, sobre el suelo, el aire, las aguas, la fauna, la flora y la cultura.

MODULO 3: FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Este módulo tiene como propósito describir y valorar globalmente las fuentes de financiamiento definidas para la alternativa escogida en el proyecto. Adicionalmente señalar los aspectos determinantes para la sostenibilidad del mismo.

En el formato FS-01 se debe describir y valorar las principales fuentes de financiación de las inversiones realizadas en el proyecto. Anote el valor total de las inversiones en cada año. Traiga este valor del formato PE-03.

Anote en las columnas siguientes las fuentes de los recursos para su financiación y el monto financiado en cada año. La desagregación por fuentes de inversión debe hacerse consultando el Tomo I, Anexo 9. Señale inicialmente las fuentes correspondientes a recursos de inversión del Presupuesto General de la Nación-PGN, desagregados en Presupuesto Nacional y recursos administrados por la entidad (Recursos Propios). Luego indique los montos provenientes de otras fuentes de inversión como recursos de la comunidad, del Departamento, del Municipio, etc.

A continuación incluya los gastos del Presupuesto de Funcionamiento imputables a la inversión del proyecto, desagregados en los correspondientes a las entidades del orden nacional y a otro tipo de fuentes (recursos de la comunidad, del Departamento, del Municipio, etc.) que financien estos gastos.

En cada uno de las fuentes indique la(s) entidad(es) que asumirá(n) estos costo(s).

Sume los valores de financiación en la fila "Total financiación "

Asegúrese que la suma de las financiaciones es igual al costo de la inversión indicada en la columna "Total Inversión".

En el diligenciamiento de la sección 6 "Financiamiento de la Inversión" incluya **únicamente** los costos financiados con recursos de inversión.

FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO					
Años:	1994	1995	1996	1997	1998
TOTAL INVERSION					
1. RECURSOS DE INVERSION					
1.1 FUENTES DE PRESUPUESTO NACIONAL - PGN					
1.2 FUENTES DE RECURSOS PROPIOS-PGN					
1.3 OTRAS FUENTES DE INVERSION					
2. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO ^{3/}					
2.1 ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL					
2.2 OTRAS FUENTES					
TOTAL FINANCIACION					

En el formato FS-02 señale las fuentes de financiación para la operación de los diez primeros años del proyecto. Si la vida útil del proyecto es menor, señale los costos de operación en cada año de vida útil del proyecto. Determine un valor promedio anual de financiación y anótelos en la columna final. Para cada año distribuya el total de los costos de operación en las fuentes de financiación respectivas. Escriba claramente cual(es) es(es) la entidad(es) que financiará(n) la operación del proyecto. Si es del caso, separe los ingresos por ventas si en el diseño del proyecto se consideró tener esos ingresos. No incluya entidades como fuente de financiación si no cuenta con el respaldo de esa entidad ya que ella asumirá estos costos.

^{3/} Debe tener en cuenta que se deben incluir únicamente los recursos de funcionamiento imputables a la realización del proyecto, no a su operación.

NOMBRE DEL PROYECTO:												
FORMATO FS-02 : FINANCIACION DE LA OPERACION DEL PROYECTO												
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	PROMEDIO ANUAL
TOTAL OPERACION												
FUENTES DE FINANCIACION DE LA OPERACION												
TOTAL FINANCIACION DE LA OPERACION												

El Formato FS-03 busca indagar, si el proyecto que ha sido evaluado tiene tres condiciones básicas para que efectivamente resuelva el problema para el que fue diseñado.

En primer término, es importante saber si existen, o es posible que existan, factores externos que retrasen la inversión. Por ejemplo, requerimientos de importación de bienes, procesos de licitación largos, negociación de fuentes de financiación con otras entidades, cambios políticos en los diferentes niveles de gobierno (nacional, departamental o municipal).

En segundo lugar, que exista una alta posibilidad que los elementos requeridos para la operación se encuentren disponibles y en tercer lugar, que las fuentes de financiación, tanto en la inversión como en la operación, tengan una posibilidad razonable de conseguirse.

Haga una descripción de los factores que puedan retrasar el proyecto , cuando existan, en el formato FS-03.

NOMBRE DEL PROYECTO:

FORMATO FS-02: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO
--

- Indique, si se presentan, los principales problemas que puedan existir para que el proyecto sea ejecutable
--

NOMBRE DEL PROYECTO:			
FORMATO ID-05: CUANTIFICACION DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL BIEN Y/O SERVICIO Y DETERMINACION DEL DEFICIT			
1. HORIZONTE DE EVALUACION _____ años.			
AÑOS	NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO _____		
	Unidad de Medida _____		
	DEMANDA (Cantidad anual)	OFERTA (Cantidad anual)	DEFICIT (Cantidad anual)
1992			
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
2012			
2013			
2014			
2015			
2016			

NOMBRE DEL PROYECTO _____			
FORMATO PE-01: DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE BENEFICIOS DEL PROYECTO			
SECCION B : CUANTIFICACION DEL BIEN O SERVICIO PRODUCIDO POR EL PROYECTO			
BIEN O SERVICIO: _____		FACTOR	VALOR PRESENTE
UNIDAD DE MEDIDA: _____			
AÑO	CANTIDAD ANUAL		
1992		1.0000	
1993		0.8929	
1994		0.7972	
1995		0.7118	
1996		0.6355	
1997		0.5674	
1998		0.5066	
1999		0.4523	
2000		0.4039	
2001		0.3606	
2002		0.3220	
2003		0.2875	
2004		0.2567	
2005		0.2292	
2006		0.2046	
2007		0.1827	
2008		0.1631	
2009		0.1456	
2010		0.1300	
2011		0.1161	
2012		0.1037	
2013		0.0926	
2014		0.0826	
2015		0.0738	
2016		0.0659	
SUMA			

NOMBRE DEL PROYECTO:							
FORMATO PE-03: RESUMEN DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA No. (Continúa en la página siguiente)							
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
OBRAS FISICAS							
SUBTOTAL OBRAS FISICAS							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN V.P.							
MAQUINARIA Y EQUIPO							
SUBTOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL MAQ. Y EQUIPO EN V.P.							
MANO DE OBRA CALIFICADA							
SUBTOTAL MANO DE O. CALIFICADA							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL MANO DE O.CAL. EN V.P.							
MANO DE OBRA NO CALIFICADA							
SUBTOTAL MANO DE O. NO CAL.							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL M.DE O.NO CAL. EN V.P.							
TOTAL INVERSION EN CADA AÑO							
TOTAL INVERSION EN VALOR PRESENTE							

NOMBRE DEL PROYECTO:							
FORMATO PE-03: RESUMEN DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA No. (viene de páginas anteriores)							
Años:	1999	2000	REINVERSIONES				
OBRAS FISICAS							
SUBTOTAL OBRAS FISICAS							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.4523	0.4039					
SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN V.P.							
MAQUINARIA Y EQUIPO							
SUBTOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.4523	0.4039					
SUBTOTAL MAQ. Y EQUIPO EN V.P.							
MANO DE OBRA CALIFICADA							
SUBTOTAL MANO DE O. CALIFICADA							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.4523	0.4039					
SUBTOTAL MANO DE O.CAL. EN V.P.							
MANO DE OBRA NO CALIFICADA							
SUBTOTAL MANO DE O. NO CAL.							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.4523	0.4039					
SUBTOTAL M.DE O.NO CAL. EN V.P.							
TOTAL INVERSION EN CADA AÑO							
TOTAL INVERSION EN VALOR PRESENTE							

NOMBRE DEL PROYECTO: _____						
FORMATO PE-03: RESUMEN DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA No. _____ (viene de páginas anteriores)						
Años:	REINVERSIONES			VALORES DE SALVAMENTO	VALOR PRESENTE (p.mercado)	VALOR PRESENTE (p.social)
					RPS	
OBRAS FISICAS					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN VALOR PRESENTE: (INCLUYA LOS VALORES DE LA PAGINA ANTERIOR)	MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASTILLA () POR 0.80:
SUBTOTAL OBRAS FISICAS						
FACTOR DE VALOR PRESENTE						
SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN V.P.					0.80	
MAQUINARIA Y EQUIPO					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL MAQ. Y EQ. EN VALOR PRESENTE: (INCLUYA LOS VALORES DE LA PAGINA ANTERIOR):	MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASTILLA () POR 0.77:
SUBTOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO						
FACTOR DE VALOR PRESENTE						
SUBTOTAL MAQ. Y EQUIPO EN V.P.					0.77	
MANO DE OBRA CALIFICADA					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL M.DE O. CAL. EN VALOR PRESENTE: (INCLUYA LOS VALORES DE LA PAGINA ANTERIOR):	MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASTILLA () POR 1.00:
SUBTOTAL MANO DE O. CALIFICADA						
FACTOR DE VALOR PRESENTE						
SUBTOTAL MANO DE O.CAL.EN V.P.					1.00	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL M.DE O. NO CAL. EN VALOR PRESENTE: (INCLUYA LOS VALORES DE LA PAGINA ANTERIOR):	MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASTILLA () POR 0.60:
SUBTOTAL MANO DE O. NO CAL.						
FACTOR DE VALOR PRESENTE						
SUBTOTAL M.DE O.NO CAL.EN V.P.					0.60	
TOTAL INVERSION EN CADA AÑO						
TOTAL INVERSION EN VALOR PRESENTE						

NOMBRE DEL PROYECTO:							
FORMATO PE-04: RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACION DE LA ALTERNATIVA No (Continúa en la siguiente página)							
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
INSUMOS Y MATERIALES							
SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL INS. Y MAT. EN V.P.							
MANO DE OBRA CALIFICADA							
SUBTOTAL M. DE O. CALIFICADA							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL M.DE O.CAL. EN V.P.							
MANO DE OBRA NO CALIFICADA							
SUBTOTAL M. DE O. NO CAL.							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.0000	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066
SUBTOTAL M.O. NO CAL. EN V.P.							
TOTAL OP Y MANT EN CADA AÑO							
TOTAL COSTOS OPERACION Y MANTENIMIENTO VALOR PRESENTE							

NOMBRE DEL PROYECTO							
FORMATO PE-04: RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACION DE LA ALTERNATIVA No (Continúa en la siguiente página)							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
INSUMOS Y MATERIALES							
SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.2046	0.1827	0.1631	0.1456	0.1300	0.1161	0.1037
SUBTOTAL INS. Y MAT. EN V.P.							
MANO DE OBRA CALIFICADA							
SUBTOTAL M. DE O. CALIFICADA							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.2046	0.1827	0.1631	0.1456	0.1300	0.1161	0.1037
SUBTOTAL M.DE O.CAL. EN V.P.							
MANO DE OBRA NO CALIFICADA							
SUBTOTAL M. DE O. NO CAL.							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.2046	0.1827	0.1631	0.1456	0.1300	0.1161	0.1037
SUBTOTAL M.O. NO CAL. EN V.P.							
TOTAL OP Y MANT EN CADA AÑO							
TOTAL COSTOS OPERACION Y MANTENIMIENTO VALOR PRESENTE							

NOMBRE DEL PROYECTO							
FORMATO PE-04: RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACION DE LA ALTERNATIVA No (Continuá de las páginas anteriores)							
Años:	2013	2014	2015	2016	VALOR PRESENTE (p.mercado)	RPS	VALOR PRESENTE (p.sociales)
INSUMOS Y MATERIALES					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES EN VALOR PRESENTE : (INCLUYA LDS VALORES DE LAS PAGINAS ANTERIORES)		MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.79
SUBTOTAL INSUMOS Y MATERIALES							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.0926	0.0826	0.0738	0.0659			
SUBTOTAL INS. Y MAT. EN V.P.						0.79	
MANO DE OBRA CALIFICADA					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL MANO DE OBRA CALIFICADA EN VALOR PRESENTE : (INCLUYA LOS VALORES DE LAS PAGINAS ANTERIORES)		MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASILLA () POR 1.00:
SUBTOTAL M. DE O. CALIFICADA							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.0926	0.0826	0.0738	0.0659			
SUBTOTAL M.DE O.CAL. EN V.P.						1.00	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA					SUMA DE LA FILA SUBTOTAL MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN VALOR PRESENTE: (INCLUYA LDS VALORES DE LAS PAGINAS ANTERIORES)		MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.60:
SUBTOTAL M. DE O. NO CAL.							
FACTOR DE VALOR PRESENTE	0.0926	0.0826	0.0738	0.0659			
SUBTOTAL M.O. NO CAL.EN V.P.						0.60	
TOTAL OP Y MANT EN CADA AÑO							
TOTAL COSTOS OPERACION Y MANTENIMIENTO VALOR PRESENTE							

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO		
FORMATO PE-05 : RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA No _____		
VIDA UTIL _____	ULTIMO AÑO CALENDARIO _____	
	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS SOCIALES
1. COSTOS DE INVERSION EN VALOR PRESENTE		
2. COSTOS DE OPER. Y MANT. EN VALOR PRESENTE		
3. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE		
4. FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE		
5. COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO (3) * (4)		
6. VALOR PRESENTE DE UNIDADES PRODUCIDAS		
7. COSTO POR BIEN PRODUCIDO (3) / (6)		
8. COSTO POR CAPACIDAD INSTALADA		

FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACION DE LA INVERSION DEL PROYECTO					
Años:	1994	1995	1996	1997	1998
TOTAL INVERSION					
1. RECURSOS DE INVERSION					
1.1 FUENTES DE PRESUPUESTO NACIONAL - PGN					
1.2 FUENTES DE RECURSOS PROPIOS-PGN					
1.3 OTRAS FUENTES DE INVERSION					
2. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO					
2.1 ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL					
2.2 OTRAS FUENTES					
TOTAL FINANCIACION					

NOMBRE DEL PROYECTO:													
FORMATO FS-02 : FINANCIACION DE LA OPERACION DEL PROYECTO													
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	PROMEDI O ANUAL	
TOTAL OPERACION													
FUENTES DE FINANCIACION DE LA OPERACION													
TOTAL FINANCIACION DE LA OPERACION													

ANEXO 2 : TABLAS DE EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

TABLA 1 - FACTORES DE VALOR PRESENTE

TASA DE INTERES DEL 12%

AÑO	FACTOR	AÑO	FACTOR
1.992	1,0000	2.017	0.0588
1.993	0,8929	2.018	0,0525
1.994	0,7972	2.019	0,0469
1.995	0,7118	2.010	0,0419
1.996	0,6355	2.021	0,0374
1.997	0,5674	2.022	0.0334
1.998	0,5066	2.023	0,0298
1.999	0,4523	2.024	0,0266
2.000	0,4039	2.025	0,0238
2.001	0,3606	2.026	0,0212
2.002	0,3220	2.027	0,0189
2.003	0,2875	2.028	0,0169
2.004	0,2567	2.029	0,0151
2.005	0,2292	2.030	0,0135
2.006	0,2046	2.031	0,0120
2.007	0,1827	2.032	0,0107
2.008	0,1631	2.033	0,0096
2.009	0,1456		
2.010	0,1300		
2.011	0,1161		
2.012	0,1037		
2.013	0,0926		
2.014	0,0826		
2.015	0,0738		
2.016	0,0659		

TABLA 2 - FACTORES DE ANUALIDAD DADO UN VALOR PRESENTE
TASA DE INTERES DEL 12%

AÑO	FACTOR	AÑO	FACTOR
1.994	1,2544	2.017	0,1439
1.995	0,6627	2.018	0,1428
1.996	0,4663	2.019	0,1418
1.997	0,3687	2.020	0,1410
1.998	0,3107	2.021	0,1402
1.999	0,2724	2.022	0,1396
2.000	0,2454	2.023	0,1390
2.001	0,2255	2.024	0,1385
2.002	0,2102	2.025	0,1381
2.003	0,1982	2.026	0,1377
2.004	0,1886	2.027	0,1373
2.005	0,1808	2.028	0,1370
2.006	0,1744	2.029	0,1367
2.007	0,1690	2.030	0,1365
2.008	0,1644	2.031	0,1362
2.009	0,1606	2.032	0,1360
2.010	0,1573	2.033	0,1358
2.011	0,1545		
2.012	0,1521		
2.013	0,1499		
2.014	0,1481		
2.015	0,1465		
2.016	0,1451		

ANEXO 3: CLASIFICACIONES DE MANO DE OBRA

MANO DE OBRA CALIFICADA	
<p><u>Profesionales</u></p> <p>Físico, químico, técnico Arquitecto, ingeniero Técnico arquitecto, ingeniero Piloto aviación, marina Biólogo, agrónomo, técnico Médico, odontólogo, veterinario Técnico salud, enfermería, etc. Estadígrafo, matemático Economista Contador Jurista Profesor Miembro del clero y similares Autor, escritor, periódico Escultor, pintor, fotógrafo Músico, artista Atleta, deportista Otra profesión técnica Miembro cuerpo legislativo Director personal, directivo</p> <p><u>Administrativos</u></p> <p>Jefe empleado oficina Agente administrativo Secretaria mecanotaquígrafa Empleado contabilidad, caja Operador máquina calculadora Jefe transporte, comunicaciones Jefe tren, cobrador Cartero, mensajero Telefonista, telegrafista Otro personal administrativo</p>	<p><u>Obreros</u></p> <p>Contramaestre, capataz Minero, cantero Obrero metalúrgico Obrero madera, papel Obrero tratamientos químicos Hilandero, tejedor Obrero curtidor pieles Obrero alimentos bebidas Obrero tabaco Sastre, modista Zapatero guarnecedor Ebanista Labrante, adornista Obrero labrador metal Mecánico ajustador Electricista Operador radio, tv Fontanero, soldador Joyero, platero Vidriero, ceramista Operador máquina fija</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <p>Personal limpieza Lavandería planchado Obrero productos caucho, plástico Obrero preparador papel cartón Obrero artes gráficas Pintor Obrero manufacturero Obrero construcción Obrero manipulador de mercancía Conductores Peón no calificado</p>

Fuente: DNP-BID: Estimación de Precios de Cuenta para Colombia, Washington, 1990.

ANEXO 4: EL CICLO DE LOS PROYECTOS

QUE ES UN PROYECTO?

Un proyecto puede definirse como un conjunto autónomo de inversiones, políticas y medidas institucionales y de otra índole diseñadas para lograr un objetivo (o conjunto de objetivos) de desarrollo en un periodo determinado, o solucionar un problema o satisfacer una necesidad.

En el logro de este objetivo o conjunto de objetivos, se incurre en costos y beneficios atribuibles al proyecto, es decir, costos y beneficios asociados a la situación con proyecto contra costos y beneficios asociados a la situación en que no se hace el proyecto (situación sin proyecto).

EL CICLO DE LOS PROYECTOS

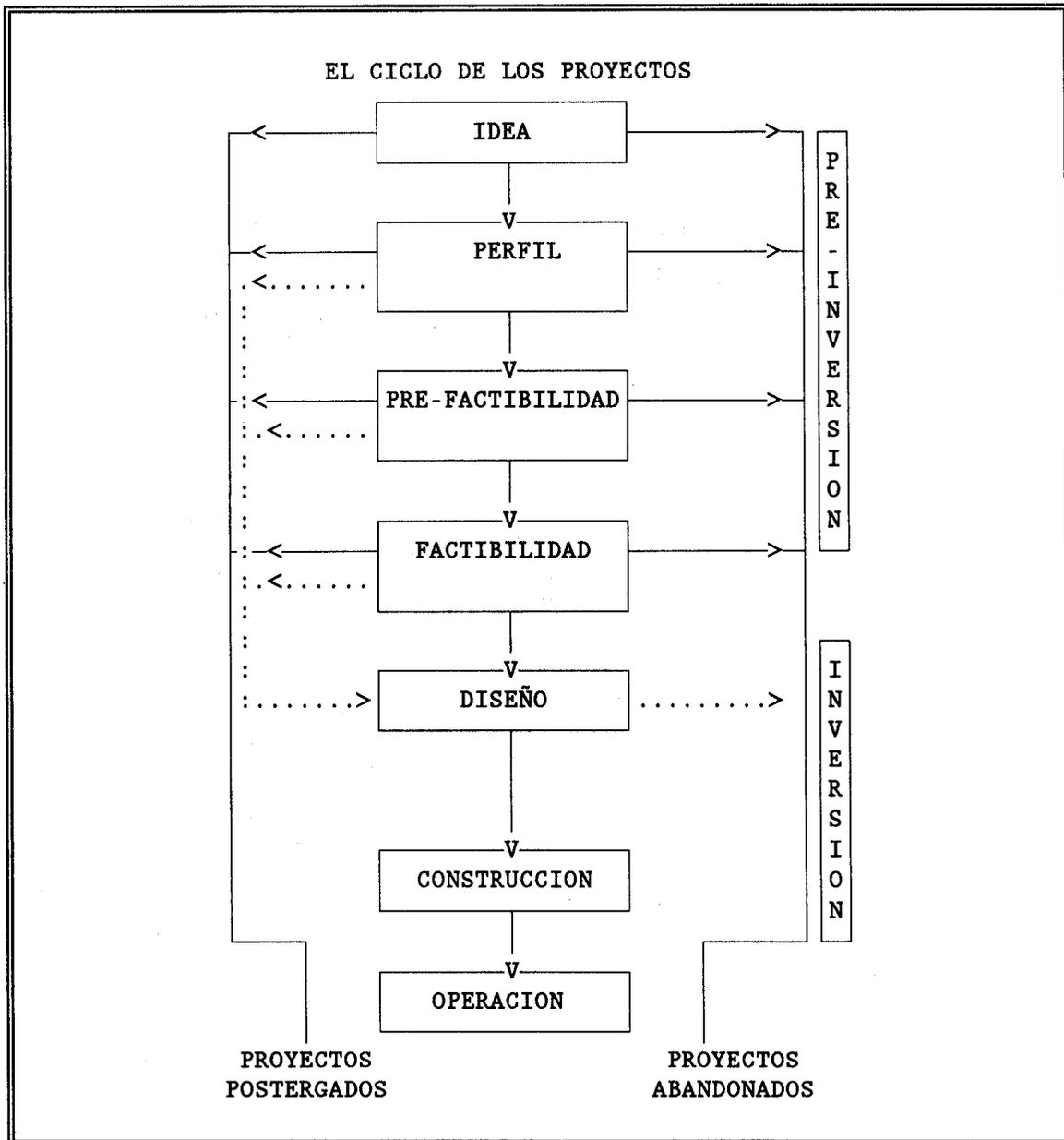
Es útil pensar en el trabajo del proyecto partiendo del hecho que éste puede pasar por varios estados distintos, el conjunto de estos estados se denomina "el ciclo de los proyectos". Los distintos estados tienen una vinculación recíproca estrecha y siguen una progresión lógica en la que los estados precedentes ayudan a proporcionar la base para la renovación del ciclo.

Para describir los diferentes estados del ciclo se pueden utilizar distintos términos, en este Manual se asume que el problema o necesidad y el proyecto son primero identificados (proceso de identificación) y su información preparada (preparación) para poder tomar una decisión acerca de si vale la pena emprender el proyecto. Este estado se denomina de preinversión. Sin embargo, el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad de los estudios técnicos, económicos, financieros, de mercado, etc., que lo respaldan. Si bien en este aspecto se pueden tener distintos niveles de análisis, el presente Manual asume que los proyectos, al interior del estado de preinversión, pasan por las etapas de idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad.

Aunque no es necesario que el proyecto pase por todas estas etapas (esto dependerá de la complejidad del proyecto y de los estudios necesarios), una vez se ha decidido acometerlo, el proyecto pasa al estado de inversión (también llamado de ejecución) en el cual se

materializan las obras y las acciones. Una vez ejecutado, el proyecto pasa al estado de **operación** en el cual entra a brindar los bienes y servicios para los que fue diseñado. Puede haber periodos en los cuales se realicen inversiones estando ya el proyecto en estado de operación.

En el recuadro adjunto, y como referencia para las siguientes secciones, se presenta resumidamente el ciclo de los proyectos.



En los numerales siguientes se presentan en más detalle cada uno de los estados de un proyecto y su importancia para la correcta aplicación del presente Manual.

ESTADO DE PREINVERSION

La preinversión es el primer estado del ciclo de los proyectos. En él se identifican el problema o necesidad y el proyecto, se prepara su información y se cuantifican, si es posible, sus costos y beneficios. Igualmente en este estado, se preparan los diseños preliminares si éstos se requieren. La razón por la cual los proyectos deben pasar por este estado es porque es conveniente indagar sobre la conveniencia de acometer el proyecto antes de iniciar las obras o acciones que lo harán realidad. Es importante anotar que no todos los proyectos pasan por todas las etapas: idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad. Algunas etapas pueden ser obviadas si la disminución de la incertidumbre que podrían proporcionar los estudios asociados a ella no amerita el costo adicional de adelantarlas.

La idea del proyecto nace como resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad insatisfecha, o en el marco de políticas generales, de un plan de desarrollo, de otros proyectos o estudios o porque puede parecer atractivo emprender el proyecto dada su posible rentabilidad financiera y social o económica. Sin embargo, este paso no se limita a describir en términos generales la idea del proyecto. Esta idea hay que afinarla y presentarla de manera apropiada para poder tomar la decisión de continuar con sus estudios. En la etapa de idea debe realizarse un esfuerzo para determinar las posibles soluciones al problema a resolver y descartar las claramente no viables. Esta etapa tiene como objetivo generar soluciones e información para decidir acerca de la conveniencia de emprender estudios adicionales.

En la etapa de perfil debe reunirse toda la información de origen secundario relacionada con el proyecto. Por ejemplo, información acerca de proyectos similares, mercados, beneficiarios, en bibliotecas y entidades. En esta etapa deben verificarse todas las alternativas del proyecto y estimarse sus costos y beneficios de manera preliminar. Con esta información, deberá poderse descartar algunas (o todas) de las alternativas y plantear cuáles ameritan estudios más detallados. En el caso de pequeños proyectos en donde no existen múltiples alternativas identificadas o en donde no amerita realizar estudios adicionales, puede procederse desde esta etapa a la etapa de diseño y ejecución. Asimismo, en esta etapa es posible tomar la decisión de aplazar o descartar el proyecto.

En la etapa de pre-factibilidad se evalúan las opciones no descartadas del proyecto. Para tal propósito será, seguramente, necesario asignar los fondos necesarios para los estudios requeridos. El paso de la anterior etapa a ésta, y de ésta a la de factibilidad, depende fundamentalmente de las necesidades adicionales de información para poder tomar una decisión adecuada. Deberán ponderarse los costos adicionales asociados con los nuevos estudios y los beneficios adicionales asociados con una menor incertidumbre. En esta etapa, es común tener que realizar investigaciones propias al estudio para precisar la información secundaria recopilada en la etapa de perfil. Tanto en la etapa de perfil, como en esta etapa, deberá analizarse siempre como alternativa la situación actual optimizada que resulta de mejoras administrativas marginales. En la etapa de pre-factibilidad deberán tenerse estudios detallados de demanda, de oferta, de mercado etc. Igualmente en esta etapa, deberán realizarse algunos estudios técnicos especializados para descartar por estos motivos alguna de las alternativas. En esta etapa, debe contarse con la información suficiente para poder adelantar estudios de sensibilidad de las variables mas relevantes del proyecto. Dicha sensibilidad debe incluir al menos el efecto sobre el VPN de cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, de las estimaciones de la demanda y de la oferta. Finalmente, deberá recomendarse la ejecución de una sola de las alternativas en forma unívoca. La mayorías de los proyectos que lleguen a esta etapa de pre-factibilidad podrán pasar directamente a su diseño definitivo y ejecución. Sin embargo, existirán grandes proyectos que, por su magnitud, ameritarán estudios de mayor profundidad, estos son los estudios de factibilidad. Tanto en prefactibilidad como en factibilidad, **es recomendable delegar su realización en consultores especializados.**

En la etapa de factibilidad, se tiene como objetivo reducir al máximo la incertidumbre asociada con la realización de un gran proyecto de inversión. En este sentido, esta etapa es la última en el proceso de adquirir mayores conocimientos y por lo tanto menor incertidumbre a expensas de mayores costos en nuevos estudios. En la etapa de factibilidad, deberá analizarse minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de entrada, su estructura de financiamiento, su organización administrativa etc.

Muchos estudios de factibilidad y de prefactibilidad incorporan estudios de diseños preliminares. Allí se plasma la elaboración técnica y arquitectónica del proyecto así como los manuales que se requieran. Sin embargo, en muchos casos, el diseño definitivo es necesario acometerlo una vez decidida la ejecución del proyecto. De cualquier forma, los diseños definitivos y de ingeniería de detalle

se encuentran en la frontera entre los estados de preinversión e inversión.

ESTADO DE INVERSION

En el estado de inversión (también llamado de ejecución o construcción) se adquieren los equipos necesarios y se pone en marcha el proyecto. Esta etapa cubre hasta el momento en que el proyecto entra en operación plena. Puede ocurrir que la inversión y operación sucedan simultáneamente durante algún período de tiempo. Es en esta etapa en que se ponen a prueba los preparativos, los diseños, los planes y análisis anteriores. Casi todo el trabajo de las etapas anteriores se dirige a asegurar que el proyecto sea un éxito. El propósito de la presente sección es la de presentar algunas consideraciones que pueden conducir a que el proyecto sea exitoso, los posibles problemas que se presentarán y algunos de los enfoques que se han desarrollado para resolverlos.

En primer término, es importante la capacidad de ejecución de la entidad ejecutora y su capacidad de coordinación si el proyecto ha de realizarse con otras entidades como es el caso de proyectos de desarrollo rural o proyectos de rehabilitación. En este sentido, deben llenarse dos condiciones mínimas: deben definirse claramente las responsabilidades de cada uno de los organismos participantes y diseñar mecanismos para que cada uno de ellos trabaje eficientemente. Un segundo punto importante es conveniente que la supervisión del proyecto esté radicada en una sección distinta de la unidad ejecutora del proyecto.

En segundo lugar, es importante tener elementos de juicio durante la ejecución del proyecto para corregir aquellas fallas que hayan de presentarse. Entre estas se encuentran el método del camino crítico, el seguimiento, y el diseño de sistemas de información para la dirección.

Por último, es importante prever los elementos necesarios para que una vez el proyecto vaya entrar en operación se cuente con los recursos financieros y humanos necesarios para que no se detenga por carencia de recursos.

ESTADO DE OPERACION

El último estado de un proyecto es el de la operación. En este estado, ya se ha finalizado la inversión y el proyecto debe empezar

a proveer los bienes y servicios para los cuales fue diseñado. Es importante en esta etapa proveer los fondos necesarios para la adecuada operación del proyecto ya que sin ellos el proyecto no dará los beneficios esperados.

LA EVALUACION EX-POST DE PROYECTOS

En términos generales, el "ciclo de los proyectos" no termina estrictamente cuando el proyecto haya sido ejecutado. Todavía queda una etapa adicional - y final - la de la evaluación ex-post. Por lo general, esta etapa tiene lugar cuando el proyecto ha abandonado la etapa de inversión y se encuentra en la etapa de operación. En esta primera fase de montaje del BPIN, y dada la escasa información con que se cuenta de los proyectos ejecutados y en marcha, no se establecerán reglas para la evaluación ex-post de los proyectos. Sin embargo, es importante esbozar las principales características de este proceso.

Debe distinguirse entre lo que es la evaluación ex-post y el seguimiento sobre la marcha del proyecto. El propósito de éste último es el de ayudar a asegurar su ejecución eficaz identificando y abordando problemas que surgen en la ejecución del proyecto. La evaluación ex-post pretende examinar al proyecto desde una perspectiva mas amplia intentando determinar las razones de éxito o fracaso con el objeto de replicar las experiencias exitosas en el futuro y de evitar los problemas ya presentados. La evaluación ex-post también debe dar información sobre la eficacia de cada uno de los proyectos en el cumplimiento de los objetivos trazados en su diseño.

Típicamente, la evaluación ex-post pretende dar respuesta a interrogantes como los siguientes:

- Eran factibles y claramente definidos los objetivos del proyecto?
- Se tuvo en cuenta la capacidad institucional para su ejecución?
- Eran apropiadas las especificaciones técnicas?
- Se cubrió adecuadamente el grupo objetivo del proyecto?
- Fue eficaz este cubrimiento?
- Se fortalecieron las instituciones asociadas al proyecto?
- Hubo sobrecostos importantes en el proyecto?
- Se cumplió el cronograma establecido?
- Debió adelantarse el proyecto en la forma que se hizo?

ANEXO 5: CRITERIOS DE INVERSION

INTRODUCCION

La evaluación de proyectos se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no acometer un proyecto de inversión. Para este efecto, debemos no solamente identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino tener elementos de juicio para poder comparar varios proyectos coherentemente. Igualmente, requerimos criterios para seleccionar entre proyectos excluyentes y para seleccionar proyectos cuando existen situaciones de racionamiento de fondos. Con estos propósitos, la teoría de evaluación de proyectos (teoría de decisión de inversiones) provee de un conjunto de criterios para poder realizar este tipo de análisis.

Es de anotar que este conjunto de criterios puede ser utilizado tanto en la evaluación privada como en la evaluación social de proyectos, ya que es la valoración que se le da a los recursos generados y utilizados por los proyectos la que determina si se trata de evaluación privada o de evaluación social. El Valor Presente Neto, por ejemplo, puede ser privado o puede ser social.

VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El criterio del Valor Presente Neto (también conocido como Valor Actual Neto) se basa en el principio general que un proyecto es conveniente siempre y cuando los ingresos asociados al proyecto son al menos iguales, si no mayores, que sus costos. Utilizando este criterio general, dados dos proyectos B1 y B2, sería conveniente invertir en el "proyecto" B1 ya que con una inversión de \$1,000, se producen ingresos totales de \$1,100, mientras que sería inconveniente invertir en el "proyecto" B2 ya que frente a una inversión de \$2,000 (distribuida en dos períodos) se tienen ingresos totales de sólo \$1,700. Podría decirse que el "proyecto" B1 tiene un Valor Neto de \$100 mientras que el proyecto B2 tiene uno de -\$300.

PROYECTO B1	
AÑO	FLUJO DE CAJA
0	-1,000
1	+ 200
2	+ 400
3	+ 500
Valor Neto	+ 100

PROYECTO B2	
AÑO	FLUJO DE CAJA
0	- 800
1	-1,500
2	+ 800
3	+ 500
4	+ 400
Valor Neto	- 300

Con este tipo de análisis sencillo, el criterio a utilizar para evaluar proyectos sería igualmente sencillo: Aceptar aquellos proyectos con un Valor Neto mayor o igual a cero (ya que producen unos ingresos mayores o iguales a los costos) y rechazar todos aquellos proyectos que tienen un Valor Neto negativo. Este tipo de criterio general es el adoptado cuando se utiliza el criterio de Valor Presente Neto. Sin embargo, existe una gran diferencia: en los ejemplos anteriormente expuestos, no se incorpora el valor del dinero en el tiempo, y es bien conocido que este es un elemento central en el criterio del Valor Presente Neto.

La incorporación del valor del dinero en el tiempo (o costo de oportunidad intertemporal del dinero) se introduce cuando se "descuentan" los flujos de caja. El "descuento" depende del momento en el cual estos se producen.

La idea central del concepto del "valor del dinero en el tiempo" está asociada al hecho que un cierto monto tiene un valor diferente dependiente de en qué momento este monto se produce o desembolsa. Esta idea no tiene nada que ver con el concepto de inflación o devaluación (estaremos asumiendo que ninguna de estas dos situaciones se presenta) sino con el hecho que una suma de dinero puede ser invertida y ganar intereses. Si a usted le deben \$100 y le dan a escoger entre su pago inmediato o su pago (los \$100) dentro de un año, intuitivamente se escogería su pago inmediato. Esto se debe a que los \$100 dentro de un año tendrán un valor menor que los \$100 hoy ya que si acepto el pago inmediato, podría invertirlos en un CDT (por ejemplo) que rinda un 10% anual y obtener \$110 dentro de un año. Si efectivamente quien nos adeuda los \$100, nos ofrece pagar la deuda inmediatamente o pagarnos \$110 dentro de un año, en este caso seríamos indiferentes entre ambas opciones. Por lo tanto, podremos decir que los \$110 dentro de un año tienen un Valor Presente de \$100 si la tasa de interés es del

Presente de \$100 si la tasa de interés es del 10%

El proceso matemático de este concepto funciona por medio de la fórmula de interés compuesto:

$$S \cdot (1 + r)^n = 100 \cdot (1 + 0.10)^1 = 100 + 10 = 110$$

donde S es la inversión inicial invertida o depositada, r es la tasa (en este caso anual) de interés, y n es el número de periodos (en este caso años) en los que la suma S permanece depositada.

Invirtiendo el "orden" de esta fórmula, podemos estimar que, para recibir \$110 dentro de un año, la suma a invertir es:

$$110 \cdot \frac{1}{(1 + 0.10)} = \frac{110}{(1 + 0.10)} = \$100$$

Por tanto, \$100 es el Valor Presente de \$110 que se reciben dentro de un año, y los \$110 el Valor Futuro de \$100 pesos hoy. Igualmente, si asumimos que los \$100 pesos permanecen depositados por dos años, a una tasa de interés anual del 10%, su valor al final de los dos años será:

$$100 \cdot (1 + 0.10) \cdot (1 + 0.10) = 100 \cdot (1 + 0.10)^2 = \$121$$

y los \$121 recibidos dentro de dos años son iguales a:

$$121 \cdot \frac{1}{(1 + 0.10) \cdot (1 + 0.10)} = \frac{121}{(1 + 0.10)^2} = \$100 \text{ ahora}$$

Así, el Valor Futuro de \$100 dentro de dos años es \$121, y el Valor Presente de \$121 recibidos dentro de dos años es de \$100.

En términos generales $S \cdot (1 + r)^n$ es el Valor Futuro de una suma S depositada durante n periodos, a una tasa de interés de r.

Paralelamente, $S \cdot [1/(1 + r)^n]$ es el Valor Presente de una suma S que se recibe (o se paga) en n años. Generalmente, es mas común presentar la anterior expresión en la notación: $S \cdot (1 + r)^{-n}$

El método del Valor Presente Neto (VPN) expresa los flujos en su equivalente en valor presente, sin embargo, estos flujos podrían expresarse en términos de su valor Futuro. Por conveniencia, se utiliza el Valor Presente y no el Valor Futuro.

Retomando el proyecto B1, en vez de calcular el valor neto de los flujos, como ya se hizo, primero convertimos (descontamos) los flujos de caja a Valor Presente para incorporar el hecho que el dinero tiene un costo de oportunidad en el tiempo, y después calculamos el Valor Neto en Valor Presente (Valor Presente Neto). Con una tasa (por ejemplo) del 8% el VPN del proyecto B1 es - \$74.96

Proyecto B1 (cont)			
Año	Flujo de Caja	Factor de Valor Presente	Flujo de Caja en Valor Presente
0	-1,000	• $(1 + 0.08)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	• $(1 + 0.08)^{-1}$	= 185.19
2	+ 400	• $(1 + 0.08)^{-2}$	= 342.94
3	+ 500	• $(1 + 0.08)^{-3}$	= 396.92
Valor Neto: + 100			VPN: -74.96

Del anterior análisis, se desprende que si bien inicialmente el proyecto resultaba atractivo, cuando incorporamos el costo de oportunidad del dinero en el tiempo, el proyecto deja de serlo. Para poder comparar los flujos que se presentan en momentos distintos en el tiempo, los convertimos todos a un momento; en este caso el año 0.

Una vez que aceptamos que el dinero tiene un costo de oportunidad en el tiempo, debe aceptarse que sumas que se producen en momentos distintos, no son directamente comparables. Un peso de hoy no puede ser comparado, y mucho menos sumado, a un peso de mañana. Por este motivo todos los flujos deben poder transformarse (descontarse) a un momento común.

En términos más generales, podemos expresar el Valor Presente Neto de un proyecto de inversión como la suma de todos sus flujos de caja descontados:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1 + r)^t}$$

donde S_t es el flujo de caja del proyecto (positivo o negativo) en el momento t , n es la vida útil del proyecto (o el número total de períodos relevantes) y r es la tasa anual de descuento. Si el VPN es mayor o igual a 0, el proyecto es rentable y conveniente y si el VPN es menor a 0 el proyecto no debe emprenderse.

El criterio del VPN indica cuándo si o cuándo no invertir en un proyecto. Si analizamos, nuevamente, el proyecto B1, observamos que requiere una erogación inicial de \$1,000 y produce ingresos de caja por los próximos tres años. Si, por el otro lado, no se invierten los \$1,000 en este proyecto y los depositamos (o invertimos) en un depósito a término a la tasa del 8%, al final de los tres años habremos obtenido $\$1,000 \cdot (1 + 0.08)^3 = \$1,259.71$.

Si efectivamente invertimos en nuestro proyecto y los flujos de caja positivos liberados por el proyecto los invertimos en el depósito (al 8% anual), cuánto tendremos al final de los tres años? Como se puede observar en el siguiente recuadro, habríamos obtenido, al final de los tres años, \$1,165.28 (200 invertidos dos años mas 400 invertidos un año mas \$500 al final del tercer año)

Proyecto B1 (cont)				
Año	Flujo de Caja	Factor de Valor Futuro		Flujo de Caja en Valor Futuro (al final del año 3)
1	+ 200	$\cdot (1 + 0.08)^2$	=	233.28
2	+ 400	$\cdot (1 + 0.08)^1$	=	432.00
3	+ 500	$\cdot (1 + 0.08)^0$	=	500.00
Valor Futuro :				1,165.28

Así, invertir en el depósito nos produce, al final del tercer año, \$1,259.71 mientras que si invertimos en el proyecto y los recursos generados por él los invertimos en el depósito tendremos \$1,165.28. Observando ambas alternativas vemos que no es muy recomendable invertir en el proyecto ya que perderíamos, dentro de tres años, \$94.43 ($\$1,165.28 - \$1,259.71$). Sin embargo, estos \$94.43, son pesos de dentro tres años. Si los expresamos en Valor Presente ($94.43 / (1.08)^3$) esta pérdida equivale a \$74.96 que es exactamente el VPN anteriormente estimado.

Como se ha podido colegir de lo anteriormente expuesto, el criterio del VPN evalúa los proyectos analizando implícitamente la alternativa a la inversión: Invertir a la tasa de interés vigente. El VPN representa, por tanto, el aumento (o caída) en el valor del capital como resultado del proyecto.

En la exposición anterior, hemos estado asumiendo que los flujos de caja en cada período pueden ser positivos o negativos y estos se expresan en el Valor Presente Neto. El Neto en la expresión se refiere a la diferencia entre ingresos (o beneficios) y los costos.

Es decir, se suman los beneficios atribuibles al proyecto y se le restan la totalidad de los costos atribuibles al mismo. En síntesis, el VPN será:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

donde B_t son los ingresos (o beneficios) en cada período t y C_t son los costos en cada período t .

VALOR ANUAL EQUIVALENTE Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Como ya se ha visto, cualquier secuencia de beneficios netos (beneficios menos costos) puede ser expresada en su equivalente en Valor Presente Neto. El criterio de VPN incorpora automáticamente el valor del dinero en el tiempo. Es decir, que cualquier ingreso o egreso que se presente en cualquier momento puede ser expresado en su equivalente en Valor Presente. Igualmente ese Valor Presente Neto puede ser expresado en sumas equivalentes anuales uniformes para el período de vida útil del proyecto. En otras palabras, el Valor Anual Equivalente distribuye de manera uniforme, la suma de Valor Presente Neto para el número de períodos (años) de vida útil del proyecto. Este indicador es útil cuando se requiere comparar alternativas de un proyecto que tienen una vida útil distinta. Según este criterio, se deberá escoger el proyecto (o la alternativa) que tenga el mayor VAE. Matemáticamente, la relación entre el VPN y el VAE puede expresarse como:

$$VAE = VPN \cdot \left[\frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1} \right]$$

Donde "n" es la vida útil de la alternativa.

A manera de ilustración de este criterio, supóngase que se desea construir una carretera (Proyecto C1), en donde una alternativa es construirla con carpeta de hormigón la cual tendrá una vida útil de 20 años o con carpeta de asfalto la que tendría una vida útil de 10 años. En el recuadro C1 se presentan los VPN para cada una de las

dos alternativas considerando su vida útil y una tasa de descuento (r) del 10%

<u>Proyecto C1</u>			
Alternativa	Vida Útil	VPN	VAE
Asfalto	10 años	10,000	1,627
Hormigón	20 años	12,000	1,409

Como se puede observar, el VPN de la alternativa de construir la carretera con especificaciones de hormigón es mayor a la otra alternativa. Sin embargo, esta opción tiene una vida útil que es superior (en este caso el doble) que la otra alternativa. Por lo tanto tiene el doble de tiempo para producir los beneficios. Considerando que las dos alternativas tienen una vida útil distinta, el indicador del VPN no puede ser utilizado, ya que ambas no son directamente comparables por el sesgo que se introduce cuando no coinciden las vidas útiles. Cuando anualizamos el VPN, podemos observar que en cada año, la alternativa de hormigón (que tiene un mayor VPN) produce una menor riqueza anual, y por lo tanto debe preferirse la alternativa de asfaltar la carretera.

Cuando nos enfrentamos a varias alternativas que solucionarían una necesidad, generando idénticos beneficios cada una de ellas, podemos estimar el Costo Anual Equivalente (CAE), indicador que solo involucra los costos del proyecto. Este indicador puede incluso ser utilizado cuando dos alternativas de un proyecto producen iguales beneficios pero tienen distintas vidas útiles.

Según este criterio, debe escogerse la alternativa que tenga un menor CAE. Matemáticamente, la relación entre el VPC (Valor Presente de los Costos) y el CAE puede expresarse como:

$$CAE = VPC \cdot \left[\frac{(1 + r)^n \cdot r}{(1 + r)^n - 1} \right]$$

Donde "n" es la vida útil de la alternativa.

TASA INTERNA DE RETORNO

Como ya se anotó en la Sección del Valor Presente Neto, si a una cierta tasa de interés (de descuento) - por ejemplo, el 8% - el VPN es positivo esto significa que la rentabilidad del proyecto es superior al 8%; si el VPN es negativo, la rentabilidad del proyecto es menor que la tasa de descuento y si el VPN es exactamente cero, la tasa de descuento es igual a la rentabilidad del proyecto. La Tasa Interna de Retorno (TIR) puede definirse como aquella tasa de descuento que, cuando se aplica a los flujos de caja del proyecto, produce un VPN igual a cero. En términos generales, la TIR es el valor de r que satisface la ecuación:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

Debe anotarse que la TIR es independiente de la tasa de descuento del inversionista y depende exclusivamente del proyecto. En general, si la TIR es superior a la tasa de descuento, el proyecto es conveniente; si es menor no es conveniente, y si es igual, el inversionista será indiferente entre acometer o no el proyecto.

Para estimar la TIR de un proyecto, se requiere resolver una ecuación polinómica, lo que puede llegar a ser complejo. Sin embargo, la TIR puede estimarse mediante el método denominado "interpolación lineal".

El método de la interpolación lineal consiste en aproximar su valor seleccionando una tasa de descuento para la cual el VPN resulte positivo otra tasa que produzca un VPN negativo. En el siguiente recuadro, se estima el VPN con tasas del 2% y del 8%. Sobre la base de estas estimaciones, podemos aproximar la TIR como:

$$TIR = R_1 + \left[\frac{VPN_1}{VPN_1 + |VPN_2|} (R_2 - R_1) \right]$$

donde R_1 es la tasa de descuento que da un VPN positivo, R_2 es la tasa de descuento que da un VPN negativo, VPN_1 es el Valor Presente Neto positivo y VPN_2 es el valor absoluto del Valor Presente Neto negativo.

Para el Proyecto B1, seleccionemos una tasa de descuento que arroje un VPN positivo y otra que dé un VPN negativo:

<u>Proyecto B1 (cont)</u>			
Para una tasa de descuento del 8%:			
Año	Flujo Caja	Factor de VP	Flujo en VP
0	-1,000	$(1 + 0.08)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	$(1 + 0.08)^{-1}$	= 185.19
2	+ 400	$(1 + 0.08)^{-2}$	= 342.94
3	+ 500	$(1 + 0.08)^{-3}$	= 396.92
			VPN: -74.96
—			
Para una tasa de descuento del 2%:			
Año	Flujo Caja	Factor de VP	Flujo en VP
0	-1,000	$(1 + 0.02)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	$(1 + 0.02)^{-1}$	= 196.08
2	+ 400	$(1 + 0.02)^{-2}$	= 384.47
3	+ 500	$(1 + 0.02)^{-3}$	= 471.16
			VPN: 51.71

Aplicando la fórmula de interpolación a los datos del Proyecto B1, tendremos:

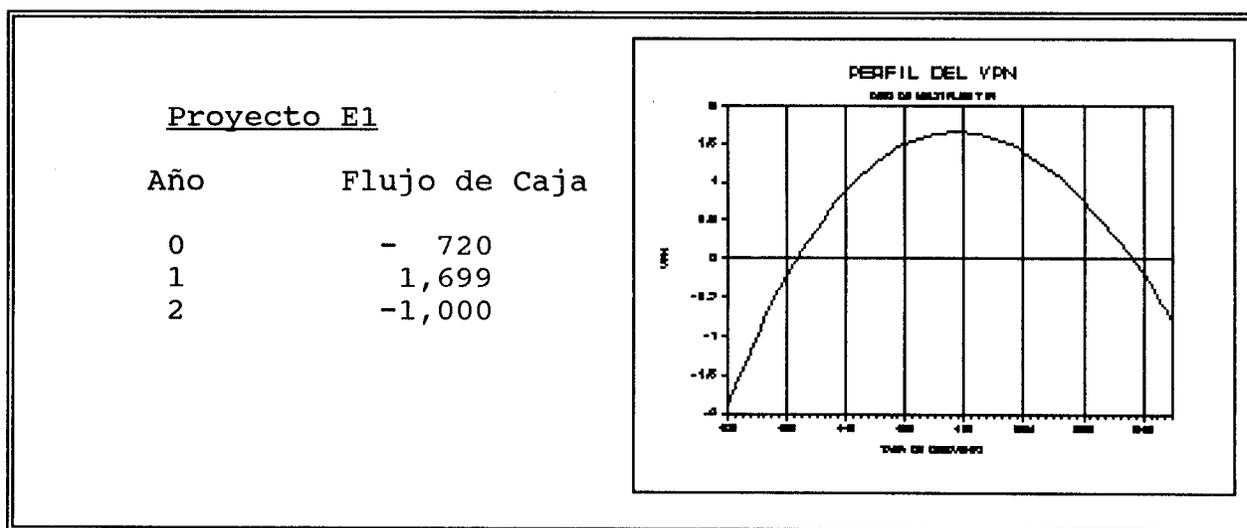
$$TIR = 0.02 + \left[\frac{51.71}{51.71 + 74.96} \cdot (0.08 - 0.02) \right] = 0.0445$$

$$TIR = 4.45\%$$

Sin embargo, el criterio de la TIR adolece de serias dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VPN.

En primer lugar, dado que la TIR es la solución de un polinomio de grado igual a la vida útil del proyecto (n), pueden existir varias soluciones reales positivas o negativas o incluso soluciones complejas.

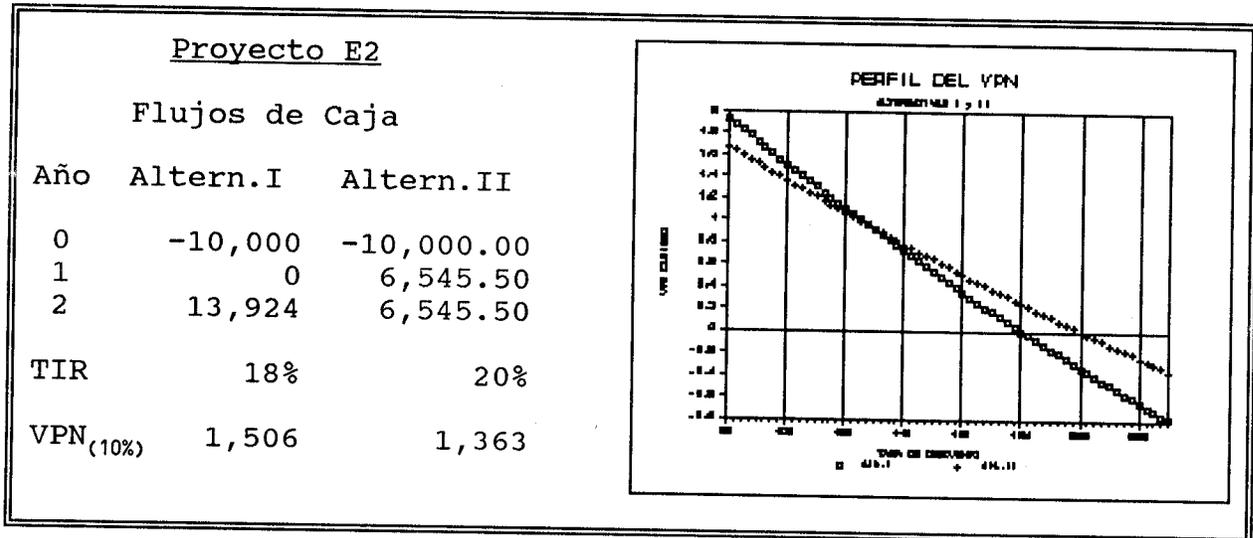
En general, si se produce mas de un cambio de signo en los flujos, es posible la existencia de más de una solución. En el siguiente recuadro, se presenta un proyecto (E_1) que a una tasa de descuento del 14% es rentable pero que presenta dos TIR: 12.3% y 23.6%.



En segundo término, el criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se reinvierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se reinvierten a la tasa de oportunidad para el inversionista, es decir, a la tasa de descuento. Por último, la utilización del criterio de la TIR, puede conducir a decisiones erróneas al recomendar escoger proyectos que a la tasa de descuento del inversionista son menos atractivos que las alternativas disponibles.

Supongamos que tenemos que escoger entre las dos alternativas de inversión que se presentan en el Proyecto E2. Con el criterio de la TIR escogeríamos la alternativa II ya que tiene una TIR superior;

sin embargo, si el inversionista tiene una tasa de oportunidad del dinero del 10%, el VPN de la segunda alternativa es inferior.



INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA

Finalmente, el objetivo de los indicadores denominados de "costo eficiencia" es el de obtener el costo promedio por unidad de beneficio de una alternativa. Los indicadores de costo eficiencia relacionan algún indicador de costos totales (en valor presente o en equivalente anual) con una "proxi" de los beneficios del proyecto.

Debe anotarse que el indicador de costos a utilizarse debe incorporar todos los costos de operación y de inversión del proyecto. En la práctica, los indicadores de costo eficiencia pueden asimilarse a costos promedio por unidad de servicio. Por ejemplo, costo por metro cúbico servido de agua, costo por conexión adicional de acueducto, costo por alumno adicional servido por una escuela nueva, costo por atención adicional en un puesto de salud, costo por línea telefónica en una ampliación de redes telefónicas, costo por kilómetro adicional en una carretera, etc.

PARTE 2 : PROYECTOS TIPO B

INTRODUCCION

La segunda parte de este manual tiene por objeto la identificación, preparación y evaluación a nivel de perfil,^{1/} de "proyectos tipo b" de inversión que están siendo financiados con recursos de Presupuesto Nacional.

Un "**proyecto tipo b**" tiene como característica principal que cada fracción de la inversión realizada (peso invertido) genera beneficios, a diferencia de los proyectos tipo a en los cuales es necesario realizar toda la inversión del proyecto para recibir los primeros beneficios del mismo.

Por este motivo en un proyecto tipo b es posible disminuir o aumentar los costos y en alguna proporción disminuirán o aumentarán los beneficios sociales.

La posibilidad que existe de variar las inversiones generando variaciones en los beneficios de los proyectos tipo b hace flexible la asignación de presupuesto en cada proyecto.

Esta situación hace aún mas exigente el proceso de identificación preparación y evaluación del proyecto. Es necesaria una delimitación específica del problema y de la zona afectada, una definición de la población objetivo y de los objetivos y metas planteados para permitir el dimensionamiento adecuado de los proyectos y un estudio correcto de alternativas.

Por las características mencionadas, en los proyectos tipo b no es posible diferenciar con claridad la inversión de la operación del proyecto. Las inversiones en estos proyectos se realizan en actividades que buscan cumplir un objetivo determinado. Estas actividades se llevan a cabo en un período corto de tiempo. Este no supera, en la mayor parte de los casos los cinco años, por lo cual los formatos que se presentan a continuación presuponen como período máximo cinco años. Sin embargo puede haber casos excepcionales para los cuales se deben alargar los formatos utilizados.

^{1/} Ver anexo 4

Una parte importante de la inversión del Estado se realiza en proyectos tipo b. Casos como las vacunaciones para prevenir enfermedades, el manejo y control de los recursos ambientales, el control de enfermedades específicas, la sistematización y apoyo de las entidades, la implantación de diferentes actividades y la asistencia técnica a la producción, son ejemplos de la inversión en proyectos tipo b.

La formulación de un proyecto tipo b parte de la identificación del problema o la necesidad que se esta observando. La identificación del problema permite determinar cuales son los objetivos del proyecto.

Determinados los objetivos es necesario establecer las metas físicas y acciones necesarias para cumplir con dichos objetivos.

En algunos casos es posible establecer metas y acciones diferentes, para cumplir con los mismos objetivos previamente definidos. Cada combinación de metas físicas y acciones se constituye en una alternativa del proyecto. Esto hace posible analizar cuál de estas alternativas es la solución óptima al problema planteado.

Es importante tener en cuenta que las alternativas planteadas deben cumplir todos los objetivos fijados en el proyecto. De esta forma se hacen comparables entre si.

Para obtener la alternativa óptima se debe calcular el costo de cada una de ellas. La evaluación concluye en la selección de la alternativa de mínimo costo social.

La segunda parte del manual se divide en tres módulos, que se presentan a continuación:

Modulo 1 : IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Modulo 2 : PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO

Modulo 3 : FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD

MODULO 1 : IDENTIFICACION DEL PROYECTO TIPO B

El objetivo de este módulo es la identificación del **proyecto tipo b**. Para ello es necesario lograr una identificación clara del problema que se quiere resolver, el establecimiento de objetivos generales y específicos y la definición de las metas físicas.

Para identificar el **proyecto tipo b** es necesario seguir los pasos que se detallan a continuación y diligenciar los formatos presentados en cada uno de ellos. Los formatos se presentan en el Anexo 1. Sin embargo, no es necesario que la información se transcriba en formatos idénticos a estos, puede elaborar sus propios formatos siempre y cuando incluya toda la información solicitada.

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O LA NECESIDAD

Es necesario explicar en qué consiste el problema o la necesidad que se quiere solucionar con el **proyecto tipo b**. Debe incluir aspectos como localización, zona o área afectada, características físicas de la zona, población afectada por este problema, y algunos antecedentes sobre el estado actual del problema o la necesidad y las causas y condiciones que llevaron a que se esté presentando esta situación.

Se debe hacer una descripción concreta del problema o la necesidad. Aún cuando un problema o necesidad puede estar presente en toda la población del país o en gran parte del territorio colombiano, para llegar a una solución, es necesaria una identificación del problema lo más concreta posible. Esto implica en algunos casos, dividir el problema de acuerdo con características de la población, área afectada, grados de avance del problema, etc.

Para lograrlo, se debe estudiar inicialmente y en términos generales, la situación existente, considerando una región, departamento, área, empresa, etc. y establecer de acuerdo con las características específicas de la situación actual, el problema o parte del problema que se quiere solucionar.

En la delimitación del problema o necesidad se deben tener en cuenta aspectos como :

a - Grados de avance o gravedad del problema o la necesidad:

Es posible que un mismo problema se presente en diferentes grados de avance. Se debe establecer si es conveniente la preparación de un solo **proyecto tipo b** para la solución del problema en diferentes grados de avance o la preparación de varios proyectos tipo b en donde cada uno se concentre en la solución del problema en un grado de avance específico. Por lo general cuando el problema está muy avanzado en algunas zonas es necesario llevar a cabo acciones independientes de las que busquen solucionar el mismo problema con menor grado de avance. En estas circunstancias se justifica la división del problema y el estudio en varios proyectos.

Ejemplo : Probabilidad de contagio de Polio en población no vacunada en la ciudad de Cartagena.

En este caso el estudio de la situación existente muestra un grupo poblacional con alto riesgo de infección (definido según estudios epidemiológicos, como toda la población urbana menor de 10 años) , y dos grupos poblacionales con menor riesgo definidos como la población urbana mayor a 10 años y toda la población rural. Dada la diferencia entre la gravedad del problema en los dos grupos de la población es necesario dividir el problema en dos partes y preparar dos acciones independientes. La primera consiste en una acción inmediata de vacunación a la población de alto riesgo. Esta acción se realizará por medio de consultorios móviles en las principales zonas de riesgo. La segunda una acción de vacunación al resto de la población, esta acción se realizará utilizando la infraestructura de hospitales, centros y puestos de salud en la zona.

b - Area o zona afectada: Se debe delimitar el área o zona afectada por el problema. En algunos casos el área afectada no es única, y por ello se justifica preparar varios proyectos para la solución del problema en cada área específica.

Ejemplo : Problemas en el uso de insecticidas sobre el cultivo del arroz en la zona arrocera del país.

El estudio de la situación existente muestra que se está presentando contaminación de los suelos por exceso en la aplicación de insecticidas sobre los cultivos de arroz en dos zonas del país. En la zona del Tolima y en los cultivos de la Costa Atlántica. Esto implica el desarrollo de dos proyectos que solucionen el problema específico en cada zona.

c - Características de la población afectada : Se debe establecer si las características de la población afectada inciden sobre la delimitación del problema. En algunos casos la situación socioeconómica, o las características culturales de la población inciden en su delimitación.

Ejemplo: Necesidad de capacitación en técnicas de cultivo en cultivos tradicionales en la meseta cundiboyacense.

En la delimitación del problema se encuentra que la población afectada esta dividida en dos partes. La primera son los cultivadores de minifundios para los cuales es necesario una capacitación intensiva en todo el proceso de producción. El segundo grupo lo conforma los pequeños y medianos productores en los que es necesario una capacitación en técnicas post-cosecha dado que ya se llevó a cabo la capacitación en los demás ciclos de la producción. Es necesario por tanto dividir el estudio del problema en dos partes. Necesidad de capacitación en producción para agricultores minifundistas y necesidad de capacitación a pequeños y medianos productores en técnicas post-cosecha.

d - Actividades comunes a la solución de varios problemas: La presencia de actividades comunes a varios problemas puede llevar a que sea conveniente agrupar varias localidades que presentan el mismo problema. En ciertos casos estas agrupaciones permiten ahorrar costos del proyecto.

Ejemplo: Necesidad de capacitación de agricultores en la siembra de hortalizas resistentes a las bajas temperaturas en todos los municipios productores de la meseta cundiboyacense.

El estudio de la necesidad conduce a que la forma más eficiente de solucionar el problema consiste en cuatro cursos de capacitación en las ciudades de Santafé de Bogotá y Tunja, y asistencia técnica en terreno en cada municipio, teniendo en cuenta sobre esta última las solicitudes de los beneficiarios. Al centralizar los cursos para todos los municipios se reducen sustancialmente los costos del proyecto.

La descripción del problema se debe hacer en el formato ID-01. Indique todos los aspectos que considere relevantes. Establezca las consideraciones llevadas a cabo para su delimitación, y explique detenidamente la razón por la cuál considera que ésta es la adecuada.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-01 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO TIPO B.

La identificación del problema permite la determinación de objetivos. Se debe establecer en la forma más concreta posible el o los objetivos del proyecto. Los objetivos del proyecto consisten en la solución del problema o la necesidad previamente identificados.

Para concretar los objetivos es necesario incluir indicadores de cobertura como por ejemplo niveles de morbilidad que se quieren lograr en una determinada área, indicadores técnicos como cambio en la calidad de los suelos que se quieren recuperar, y todos los aspectos necesarios para determinar lo que se quiere obtener con el proyecto.

En algunos casos es justificable separar los objetivos en objetivo general y objetivos específicos, para llegar a una mayor concreción. Igualmente es posible determinar varios objetivos que solucionan el problema estudiado.

Indique los objetivos del proyecto en el formato ID-02

- Edad y sexo.
- Características culturales.
- Tipo de actividad económica realizada.

En algunos casos es posible que el grupo objetivo de un proyecto no corresponda a un número de habitantes. Por ejemplo, en aquellas situaciones en las cuales se quiera conservar un área de patrimonio nacional, reforestar una zona determinada, controlar una enfermedad en el ganado, etc. En estos casos presente el grupo objetivo en función de la variable más importante (hectáreas conservadas, hectáreas reforestadas, número de cabezas de ganado, etc).

La identificación del grupo objetivo y sus características se debe presentar en el formato ID-03. El formato esta dividido en dos partes, en la primera, determine el número de habitantes beneficiarios, o el número de beneficiarios tal como haya sido definido, según el problema que se está enfrentando. En la segunda debe establecer sus principales características. Si se presenta una situación en la cual las características del grupo objetivo varían en el tiempo, señale en cada caso en particular las características correspondientes. Haga el análisis por subgrupos si considera útil hacerlo y si se justifica.

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO ID-03. IDENTIFICACION DEL GRUPO OBJETIVO					
1. CUANTIFICACION					
GRUPO OBJETIVO	Años				
	1994	1995	1996	1997	1998
2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL GRUPO OBJETIVO					

1.4 RELACION DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO CON LA POLITICA SECTORIAL Y LAS FUNCIONES Y OBJETIVOS DE LA ENTIDAD EJECUTORA.

Luego de identificar el problema es necesario relacionarlo con dos aspectos determinantes para su realización. Los lineamientos de política sectorial o nacional que actualmente se esté presentando y las funciones y objetivos de la entidad ejecutora.

Los elementos de política están consignados en el Plan de Desarrollo, en los documentos CONPES, en los documentos que presentan los lineamientos sectoriales de los Ministerios, en los planes regionales de desarrollo, etc.

Es necesario mencionar las razones por las cuales se considera que un **proyecto tipo b** esta relacionado con las políticas sectoriales, mencionar dichas políticas y la fuente de consulta.

Igualmente es necesario mencionar la relación del proyecto con los objetivos de la entidad ejecutora en aquellos casos en los cuales se justifique.

Esta justificación se debe presentar en el Formato ID-04.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-04 POLITICA NACIONAL Y/O SECTORIAL QUE RESPALDAN EL PROYECTO DE INVERSION

1.5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO TIPO B

El estudio de alternativas consiste en la comparación de varias formas de lograr el o los objetivos del proyecto. En todos los casos las alternativas planteadas deben lograr con todos los objetivos presentados en el formato ID-02. Solo de esta forma se pueden comparar alternativas a un mismo **proyecto tipo b**. Igualmente las alternativas deben solucionar el problema al grupo objetivo ya definido en el formato ID-03.

Las diferentes formas de lograr los objetivos se concretan al establecer unas metas físicas y unas actividades determinadas.

El análisis de alternativas consiste en comparar las diferentes formas de solucionar el problema planteado, estableciendo para cada tipo de solución posible, las metas físicas y las actividades correspondientes.

Las alternativas de solución se diferencian por las metas físicas que se quieren lograr, las actividades realizadas para lograr estas metas y la forma en la cual se realizan dichas actividades.

Es necesario enumerar inicialmente las posibles alternativas del proyecto que van a ser estudiadas en el formato ID-05. Describa brevemente, si es posible hacerlo, la alternativa que se quiere estudiar.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-05 ENUMERACION DE ALTERNATIVAS
- Enumere las posibles alternativas del proyecto.
ALTERNATIVA 01:
ALTERNATIVA 02:

Luego de enumerar las alternativas es necesario establecer para cada una de ellas las metas físicas, las actividades, y el costo total del proyecto.

a - Establecimiento de Metas Físicas.

Las metas físicas consisten en el conjunto de resultados físicos concretos que garantizan la obtención de los objetivos. La solución del problema o los objetivos del proyecto se pueden obtener a través de metas físicas diferentes.

Por ejemplo, solucionar un problema de salud como el contagio del cólera en una ciudad puede hacerse mediante el control sobre los focos contaminantes, el control sobre el consumo de agua y alimentos, y/o campañas preventivas y educación de la población. Cada una de estas alternativas se fija en metas físicas determinadas. Por ejemplo el control sobre los focos contaminantes puede fijarse en una meta física como la desinfección de aguas estancadas en los once barrios en los cuales se ha detectado estancamiento de agua, igualmente las campañas preventivas se pueden fijar en una meta física consistente en capacitar a 400 jefes de hogar en estos barrios, etc.

Para llevar a cabo las acciones correspondientes a la solución de un problema es necesario fijar inicialmente las metas físicas que se pretenden lograr.

Algunos ejemplos de alternativas y metas físicas en la preparación de un **proyecto tipo b** se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1		
EJEMPLOS DE ALTERNATIVAS DE PROYECTOS TIPO B		
SECTOR	OBJETIVO DEL PROYECTO	ALTERNATIVAS Y METAS FÍSICAS
1. Medio Ambiente	Recuperación de la cuenca alta del río Saldaña. Consistente en la recuperación de 1700 hectáreas deforestadas y el control de la escorrentía y sedimentación del río.	<p>ALTERNATIVA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reforestación directa de 200 hectáreas con bosque nativo. - Creación de un incentivo forestal para la reforestación de 1500 hectáreas de bosque productor.
		<p>ALTERNATIVA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reforestación directa de 500 hectáreas con especies nativas con el objeto de protección - Reforestación directa de 1200 hectáreas con otras especies con el objeto de protección y producción
2. Educación	Reducir los niveles de analfabetismo de la zona urbana del Municipio de Apartado al 5% de la población. Actualmente el nivel encontrado es del 18%.	<p>ALTERNATIVA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alfabetización de 2000 habitantes mayores de 25 años. - Alfabetización de 500 mujeres trabajadoras
		<p>ALTERNATIVA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación del subsidio directo a la alfabetización con cupos para 2500 habitantes
3. Salud	Divulgación del Plan de prevención del malaria en zonas rurales del Dpto del Cauca.	<p>ALTERNATIVA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgar el plan a través de las oficinas regionales del PNR a los líderes comunales de cada vereda convocando reuniones en las cabeceras municipales.
		<p>ALTERNATIVA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgar el plan a 100 habitantes de cada municipio localizados en las veredas. - Divulgar el plan a todos los alcaldes y oficinas del gobierno en los municipios. - Realización de 30 visitas de divulgación a las veredas más afectadas por el problema.

La fijación de metas físicas se debe hacer en dos pasos. Primero se debe nombrar cada meta propuesta y establecer la unidad de medida con la cual se va a cuantificar. En los casos en los cuales sea conveniente hacerlo, describa brevemente la meta nombrada. Utilice para ello el formato ID-06. Luego de ello cuantifique las metas físicas anualmente en el formato ID-07. Realice este proceso para cada una de las alternativas planteadas.

NOMBRE DEL PROYECTO:	
FORMATO ID-06: DESCRIPCION DE METAS FISICAS DE LA ALTERNATIVA No _____	
Meta 01	Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida	_____

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO ID-07: CUANTIFICACION DE LAS METAS FISICAS DE LA ALTERNATIVA No _____					
NOMBRE O DESCRIPCION	AÑOS				
	1994	1995	1996	1997	1998

b - Cuantificación de Actividades.

Para cumplir con las metas físicas propuestas es necesario llevar a cabo una serie de actividades. Una actividad determinada busca la obtención de una o varias metas físicas.

Igualmente para obtener una meta física es posible que sea necesario realizar varias actividades.

Las alternativas en un **proyecto tipo b** también están relacionadas con las actividades realizadas, la forma como se llevan a cabo estas actividades y el momento en el cual se desarrollan. En algunos casos es posible considerar procedimientos alternativos para concretar una misma meta física. Por esta razón es posible obtener metas físicas con diferentes actividades.

Igualmente las actividades se pueden llevar a cabo mediante diferentes tipos de contratación, diferentes agentes involucrados etc.

Finalmente, la alternativa de solución puede combinar actividades que se realizan en varios momentos de la ejecución del **proyecto tipo b**. Por lo general se pueden realizar varias actividades simultaneas o secuencialmente distribuidas en el periodo de análisis del proyecto.

Se pueden presentar casos en los cuales no hay una separación clara entre metas físicas y actividades y por ello no es fácil diferenciar las dos. Para estos casos se debe incluir la actividad correspondiente a la meta física aun cuando se repita el mismo nombre.

Es conveniente tener en cuenta que la valoración de los proyectos se hace sobre las actividades realizadas y por ello se debe incluir todas las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, considere las actividades más representativas en términos de costos, con el objeto de no entrar con demasiado detalle.

Haga una descripción para cada alternativa, de las actividades más representativas; indique en qué consiste, e incluya los principales recursos para su desarrollo. Utilice para ello el formato ID-08.

NOMBRE DEL PROYECTO:	
FORMATO ID-08	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA No _____
Actividad 01:	Descripción _____ _____
	Insumos y Recursos necesarios _____ _____ _____ _____

A partir de la descripción de las actividades se debe llevar a cabo una cuantificación de las mismas en el formato ID-09. En la primera columna del formato se debe incluir el tipo de actividad que se va a desarrollar. En la columna siguiente se debe incluir la unidad de medida en la que se cuantifica la actividad especificada. Finalmente en las columnas 2 a la 6 es necesario indicar las cantidades correspondientes en cada año de inversión del proyecto.

El diligenciamiento lo debe hacer considerando las principales actividades. Debe trabajar con agregados para no entrar en demasiado detalle.

NOMBRE DEL PROYECTO:						
FORMATO ID-09: CUANTIFICACION DE ACTIVIDADES DE LA ALTERNATIVA No _____						
ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS				
		1994	1995	1996	1997	1998

MODULO 2: PREPARACION Y EVALUACION DEL PROYECTO TIPO B

El objetivo de este módulo es la preparación y evaluación del **proyecto tipo b**.

La preparación y evaluación incluye la descripción de los beneficios y la valoración de las principales actividades desarrolladas que permitirán el cumplimiento de los objetivos, para finalmente, tomar la decisión sobre que alternativa se debe llevar a cabo.

En la preparación y evaluación de los proyectos es necesario seguir los pasos que se presentan a continuación, diligenciando los formatos correspondientes a cada uno de ellos.

2.1 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS PRINCIPALES BENEFICIOS

Se deben describir los principales beneficios que se obtendrán con el proyecto.

Se debe tener presente que estos beneficios son sólo aquellos que ocurrirían si éste se adelanta efectivamente. No se deben incluir aquellos beneficios que de todos modos se obtienen si no se adelanta el **proyecto tipo b**.

Para la descripción de los principales beneficios se debe diligenciar el formato PE-01.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO PE-01. DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES BENEFICIOS DEL PROYECTO
DESCRIPCION

2.2 VALORACION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

El siguiente paso consiste en determinar los costos de cada una de las alternativas propuestas con el objeto de comparar las alternativas estudiadas y seleccionar aquella de mínimo costo. Se deben incluir todos los costos necesarios para desarrollar cada actividad propuesta.

La valoración de los costos se debe hacer considerando los precios de la fecha en la cual se prepara el proyecto. No considere incremento por inflación, aunque realice las inversiones en años futuros. Igualmente, indique todos los costos en miles de pesos.

Para el diligenciamiento de los formatos presente las actividades realizadas más representativas dentro de los costos del proyecto. Las actividades menos representativas, agrúpelas.

La valoración de los costos se debe hacer en dos formatos: El primero presenta los costos del proyecto por actividad realizada. El segundo, presenta los costos del proyecto dividiendo en cuatro grandes componentes: Obras físicas e insumos y materiales, Maquinaria y equipo, Mano de obra calificada y Mano de obra no calificada.

En el formato PE-02 se debe establecer el costo aproximado por actividad realizada en la alternativa, contabilizando todos los insumos, mano de obra y materiales necesarios para su realización.

Se deben incluir los costos que aporta la comunidad; ya sean materiales, mano de obra, infraestructura, etc. Se deben, adicionalmente, incluir los costos del personal de planta de la entidad ejecutora, que sea utilizado en el proyecto. Este costo deberá incluir las prestaciones sociales, por lo tanto, deberá calcular el salario integral de dicho personal

Cuando sea necesario llevar a cabo estudios, diseños o estudios de preinversión en general, es necesario incluirlos.

En las columnas correspondientes a años de inversión, señale en cada casilla el costo invertido en la actividad en cada año. Para ello consulte el formato ID-08. Multiplique el costo unitario por la cantidad invertida en cada año.

En la última fila determine el costo total de las actividades realizadas anualmente sumando cada uno de los valores anuales obtenidos. Como ya se mencionó, presente las actividades más representativas en términos de los costos de los proyectos. Para aquellas actividades menos representativas en los costos utilice un rubro "otras" e indique el costo total anual aproximado.

NOMBRE DEL PROYECTO:						
FORMATO PE-02 VALORACION DE LOS COSTOS POR ACTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA No _____						
ACTIVIDAD	COSTO UNITARIO	AÑOS				
		1994	1995	1996	1997	1998
TOTAL						

En el formato PE-03 se debe incluir los costos totales desagregados según los cuatro componentes mencionados: Obras físicas e insumos y materiales, Maquinaria y equipo, Mano de obra calificada y Mano de Obra no calificada. Indique en cada caso los rubros más importantes de cada uno de ellos. Adicionalmente incluya una fila de "otros" para presentar los demás rubros.

Al frente de las filas "Subtotal Obras Físicas e Insumos y Materiales", "Subtotal Maquinaria y Equipo", "Subtotal Mano de Obra Calificada" y "Subtotal Mano de Obra no Calificada" se debe anotar la suma de las inversiones realizadas en cada uno de los años del proyecto para cada componente. Sume estos subtotales y coloque este valor en la fila "TOTAL COSTOS EN CADA AÑO". Este valor debe corresponder al obtenido en el total del formato PE-02

Al frente de la fila "Factor Valor Presente" se indica el factor por el cual debe multiplicar los anteriores subtotales para obtener cada subtotal en valor presente. Este valor se debe anotar al frente de las filas "Subtotal OB. Mat e Ins.en V.P." (subtotal obras físicas materiales e insumos en valor presente), "Subtotal Maq. y equipo en V.P." (subtotal maquinaria y equipo en valor presente), "Subtot. Mano de obra cal. en V.P." (subtotal mano de obra calificada en valor presente) y "Subtot. M.Obra. no cal. en VP." (subtotal mano de obra no calificada en valor presente)

En la columna "V. P. a Precios de Mercado" (valor presente a precios de mercado) se debe calcular la suma horizontal de cada componente en cada año para obtener el valor presente de cada subtotal Luego se debe hacer la suma de cada uno de los subtotales obtenidos y colocar este valor al frente de la fila "Total Inversión en Valor Presente".

Finalmente, en la fila "Valor Presente a Precios Sociales" multiplique los subtotales obtenidos en valor presente por la RPS correspondiente de la fila "RPS". Los resultados obtenidos en cada subtotal súmelos para obtener el total en valor presente y anótarlo en la fila "Total Valor Presente".

NOMBRE DEL PROYECTO:										
FORMATO PE-03: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE LA ALTERNATIVA No.---										
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	VALOR PRESENTE p.mercado	RPS	VALOR PRESENTE p.social
	OBRAS FISICAS, MATERIALES E INSUMOS								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN VALOR PRESENTE:	
SUBTOTAL OF. MAT E INS.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUB. OF.MAT EN INS.EN V.P.									0.80	
MAQUINARIA Y EQUIPO								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL MAQ. Y EQ. EN VALOR PRESENTE:		MULTIPLIQU E EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.77:
SUBTOTAL MAQ.Y EQUIPO										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT.MAQ. Y EQUIPO EN V.P.									0.77	
MANO DE OBRA CALIFICADA								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL M.DE O.CAL. EN VALOR PRESENTE :		MULTIPLIQU E EL VALOR DE LA CASILLA () POR 1.00:
SUBT. MANO DE O. CALIF.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT MANO DE O.CAL.EN V.P.									1.00	

MANO DE OBRA NO CALIFICADA								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL N. DE O. NO CAL. EN VALOR PRESENTE		MULTIPLIQUE EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.60:
SUBT. MANO DE O.NO CAL.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT.M.OBRA.NO CAL.EN V.P.									0.60	
TOT. COSTOS EN CADA AÑO										
TOTAL COSTOS EN VALOR PRESENTE										

En el formato PE-04, se presenta el resumen de costos de la alternativa, señale inicialmente el número de la alternativa, el período de inversión y el último año calendario de inversión .

En la fila (1) se debe anotar el costo total en valor presente. Traiga este valor de la última fila del formato PE-03, (TOTAL COSTOS EN VALOR PRESENTE). Se debe incluir tanto el resultado obtenido a precios de mercado como a precios sociales.

En la fila (2) se deben anotar de acuerdo con el último año calendario de operación del proyecto, el factor costo anual equivalente consultando en el anexo 2.

En la fila (3) calcule el costo anual equivalente de la alternativa a precios de mercado y a precios sociales multiplicando los valores de la fila (1) por la fila (2).

En la fila (4) señale el promedio anual de habitantes o grupo objetivo a partir del formato ID-03. En la fila (5) presente el costo anual equivalente por habitante atendido o unidad del grupo objetivo, dividiendo los valores de la fila (3) en el valor de la fila (4).

En la fila (6) incluya, si es del caso, otros indicadores de costos que puedan ser relevantes. Puede considerar para ello, el costo por la principal actividad realizada como por ejemplo costo por hectárea protegida, en proyectos de conservación, costo por evento de capacitación, en proyectos de capacitación, etc.

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO PE-04 : RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA No ____		
Período de Inversión ____ Último año de Inversión ____		
	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS SOCIALES
1. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE		
2. FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE		
3. COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO (1) * (2)		
4. PROMEDIO ANUAL DEL GRUPO OBJETIVO BENEFICIADO		
5. COSTO ANUAL EQUIVALENTE POR USUARIO ATENDIDO (3) / (4)		
6. COSTO POR LA PRINCIPAL ACTIVIDAD REALIZADA		

En el Formato PE-05, se busca tener una apreciación de los impactos que el proyecto puede producir sobre distintos elementos del medio ambiente. Se debe intentar resumir el efecto del proyecto, si existe, sobre el suelo, el aire, las aguas, la fauna, la flora y la cultura.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO
FORMATO PE-05: EFECTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA No ____
- Describa el efecto ambiental de esta alternativa en términos de su efecto sobre el suelo, el aire, las aguas, la fauna, la flora y la cultura.

Por último en el formato PE-06, se debe seleccionar la alternativa que presenta el mínimo costo a precios sociales.

MODULO 3: FINANCIAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Este módulo tiene como propósito describir y valorar globalmente las fuentes de financiamiento definidas para la alternativa escogida en el proyecto. Adicionalmente señalar los aspectos determinantes para la sostenibilidad del proyecto.

En el formato FS-01 se debe describir y valorar las principales fuentes de financiación del proyecto. Anote el valor total en cada año. Traiga este valor del formato PE-03. (TOTAL COSTOS EN CADA AÑO)

Anote en las columnas siguientes las fuentes de los recursos para su financiación y el monto financiado en cada año. La desagregación por fuentes de inversión debe hacerse consultando el Tomo I, Anexo 9. Señale inicialmente las fuentes correspondientes a recursos de inversión del Presupuesto General de la Nación-PGN, desagregados en Presupuesto Nacional y recursos administrados por la entidad (Recursos Propios). Luego indique los montos provenientes de otras fuentes de inversión como recursos de la comunidad, del Departamento, del Municipio, etc.

A continuación incluya los gastos del Presupuesto de Funcionamiento imputables a la inversión del proyecto, desagregados en los correspondientes a las entidades del orden nacional y a otro tipo de fuentes (recursos de la comunidad, del Departamento, del Municipio, etc.) que financien estos gastos.

En cada uno de las fuentes indique la(s) entidad(es) que asumirá(n) estos costo(s).

Sume los valores de financiación en la fila "Total financiación "

Asegúrese que la suma de las financiaciones es igual al costo de la inversión indicada en la columna "Total Inversión".

En el diligenciamiento de la sección 6 "Financiamiento de la Inversión" incluya **únicamente** los costos financiados con recursos de inversión.

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
Años:	1994	1995	1996	1997	1998
TOTAL COSTOS					
1. RECURSOS DE INVERSION					
1.1 FUENTES DE PRESUPUESTO NACIONAL - PGN					
1.2 FUENTES DE RECURSOS PROPIOS-PGN					
1.3 OTRAS FUENTES DE INVERSION					
2. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO ^{2/}					
2.1 ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL					
2.2 OTRAS FUENTES					
TOTAL FINANCIACION					

El Formato FS-02 busca indagar, si el proyecto que ha sido evaluado tiene dos condiciones básicas para que efectivamente resuelva el problema para el que fue diseñado.

En primer término, es importante saber si existen, o es posible que existan, factores externos que retrasen el proyecto. Por ejemplo, requerimientos de importación de bienes, procesos de licitación largos, negociación de fuentes de financiación con otras entidades, cambios políticos en los diferentes niveles de gobierno (nacional, departamental o municipal).

En segundo lugar, que las fuentes de financiación, tengan una posibilidad razonable de conseguirse.

^{2/} Debe tener en cuenta que se deben incluir **únicamente** los recursos de funcionamiento imputables a la realización del proyecto, no a su operación.

Haga una descripción de los factores que puedan retrasar el proyecto en aquellos casos en que existan estos factores en el formato FS-02.

NOMBRE DEL PROYECTO:

FORMATO FS-02: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

- Indique, si se presentan, los principales problemas que puedan existir para que el proyecto sea ejecutable

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ID-06: DESCRIPCION DE METAS FISICAS DE LA ALTERNATIVA No _____
Meta 01 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____
Meta 02 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____
Meta 03 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____
Meta 04 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____
Meta 05 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____
Meta 06 Nombre y descripción _____ _____ _____
Unidad de medida _____

(Si es necesario, continúe en otra(s) hoja(s))

NOMBRE DEL PROYECTO:	
FORMATO ID-08	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA No _____
Actividad 01:	Descripción _____ _____ Insumos y Recursos necesarios _____ _____ _____
Actividad 02:	Descripción _____ _____ Insumos y Recursos necesarios _____ _____ _____
Actividad 03:	Descripción _____ _____ Insumos y Recursos necesarios _____ _____ _____
Actividad 04:	Descripción _____ _____ Insumos y Recursos necesarios _____ _____ _____

(Si es necesario, continúe en otra(s) hoja(s))

NOMBRE DEL PROYECTO										
FORMATO PE-03: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE LA ALTERNATIVA No.										
Años:	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	VALOR PRESENTE p.mercado	RPS	VALOR PRESENTE p.social
	OBRAS FISICAS, MATERIALES E INSUMOS								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL OBRAS FISICAS EN VALOR PRESENTE:	
SUBTOTAL OF. MAT E INS.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUB. OF.MAT EN INS.EN V.P.									0.80	
MAQUINARIA Y EQUIPO								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL MAQ. Y EQ. EN VALOR PRESENTE:		MULTIPLIQU E EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.77:
SUBTOTAL MAQ.Y EQUIPO										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT.MAQ. Y EQUIPO EN V.P.									0.77	
MANO DE OBRA CALIFICADA								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL M.DE O.CAL. EN VALOR PRESENTE:		MULTIPLIQU E EL VALOR DE LA CASILLA () POR 1.00:
SUBT. MANO DE O. CALIF.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT MANO DE O.CAL.EN V.P.									1.00	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA								SUMA DE LA FILA SUBTOTAL M.DE O. NO CAL. EN VALOR PRESENTE:		MULTIPLIQU E EL VALOR DE LA CASILLA () POR 0.60:
SUBT. MANO DE O.NO CAL.										
FACTOR DE VALOR PRESENTE	1.00	0.8929	0.7972	0.7118	0.6355	0.5674	0.5066			
SUBT.M.OBRA.NO CAL.EN V.P.									0.60	
TOT. COSTOS EN CADA AÑO										
TOTAL COSTOS EN VALOR PRESENTE										

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO PE-04 : RESUMEN DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA No ____		
Período de Inversión ____ Último año de Inversión ____		
	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS SOCIALES
1. COSTO TOTAL DEL PROYECTO EN VALOR PRESENTE		
2. FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE		
3. COSTO ANUAL EQUIVALENTE DEL PROYECTO (1) * (2)		
4. PROMEDIO ANUAL DEL GRUPO BENEFICIADO OBJETIVO		
5. COSTO ANUAL EQUIVALENTE POR USUARIO ATENDIDO (3) / (4)		

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO FS-01: FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO					
Años:	1994	1995	1996	1997	1998
TOTAL COSTOS					
1. RECURSOS DE INVERSION					
1.1 FUENTES DE PRESUPUESTO NACIONAL - PGN					
1.2 FUENTES DE RECURSOS PROPIOS-PGN					
1.3 OTRAS FUENTES DE INVERSION					
2. RECURSOS DE FUNCIONAMIENTO					
2.1 ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL					
2.2 OTRAS FUENTES					
TOTAL FINANCIACION					

ANEXO 2 : TABLAS DE EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

TABLA 1 - FACTORES DE VALOR PRESENTE

TASA DE INTERES DEL 12%

AÑO	FACTOR	AÑO	FACTOR
1.992	1,0000	2.017	0.0588
1.993	0,8929	2.018	0,0525
1.994	0,7972	2.019	0,0469
1.995	0,7118	2.010	0,0419
1.996	0,6355	2.021	0,0374
1.997	0,5674	2.022	0.0334
1.998	0,5066	2.023	0,0298
1.999	0,4523	2.024	0,0266
2.000	0,4039	2.025	0,0238
2.001	0,3606	2.026	0,0212
2.002	0,3220	2.027	0,0189
2.003	0,2875	2.028	0,0169
2.004	0,2567	2.029	0,0151
2.005	0,2292	2.030	0,0135
2.006	0,2046	2.031	0,0120
2.007	0,1827	2.032	0,0107
2.008	0,1631	2.033	0,0096
2.009	0,1456		
2.010	0,1300		
2.011	0,1161		
2.012	0,1037		
2.013	0,0926		
2.014	0,0826		
2.015	0,0738		
2.016	0,0659		

TABLA 2 - FACTORES DE ANUALIDAD DADO UN VALOR PRESENTE
TASA DE INTERES DEL 12%

AÑO	FACTOR	AÑO	FACTOR
1.994	1,2544	2.017	0,1439
1.995	0,6627	2.018	0,1428
1.996	0,4663	2.019	0,1418
1.997	0,3687	2.020	0,1410
1.998	0,3107	2.021	0,1402
1.999	0,2724	2.022	0,1396
2.000	0,2454	2.023	0,1390
2.001	0,2255	2.024	0,1385
2.002	0,2102	2.025	0,1381
2.003	0,1982	2.026	0,1377
2.004	0,1886	2.027	0,1373
2.005	0,1808	2.028	0,1370
2.006	0,1744	2.029	0,1367
2.007	0,1690	2.030	0,1365
2.008	0,1644	2.031	0,1362
2.009	0,1606	2.032	0,1360
2.010	0,1573	2.033	0,1358
2.011	0,1545		
2.012	0,1521		
2.013	0,1499		
2.014	0,1481		
2.015	0,1465		
2.016	0,1451		

ANEXO 3: CLASIFICACIONES DE MANO DE OBRA

MANO DE OBRA CALIFICADA	
<p><u>Profesionales</u></p> <p>Físico, químico, técnico Arquitecto, ingeniero Técnico arquitecto, ingeniero Piloto aviación, marina Biólogo, agrónomo, técnico Médico, odontólogo, veterinario Técnico salud, enfermería, etc. Estadígrafo, matemático Economista Contador Jurista Profesor Miembro del clero y similares Autor, escritor, periódico Escultor, pintor, fotógrafo Músico, artista Atleta, deportista Otra profesión técnica Miembro cuerpo legislativo Director personal, directivo</p> <p><u>Administrativos</u></p> <p>Jefe empleado oficina Agente administrativo Secretaria mecanotaquígrafa Empleado contabilidad, caja Operador máquina calculadora Jefe transporte, comunicaciones Jefe tren, cobrador Cartero, mensajero Telefonista, telegrafista Otro personal administrativo</p>	<p><u>Obreros</u></p> <p>Contramaestre, capataz Minero, cantero Obrero metalúrgico Obrero madera, papel Obrero tratamientos químicos Hilandero, tejedor Obrero curtidor pieles Obrero alimentos bebidas Obrero tabaco Sastre, modista Zapatero guarnecedor Ebanista Labrante, adornista Obrero labrador metal Mecánico ajustador Electricista Operador radio, tv Fontanero, soldador Joyerero, platero Vidriero, ceramista Operador máquina fija</p> <p>MANO DE OBRA NO CALIFICADA</p> <p>Personal limpieza Lavandería planchado Obrero productos caucho, plástico Obrero preparador papel cartón Obrero artes gráficas Pintor Obrero manufacturero Obrero construcción Obrero manipulador de mercancía Conductores Peón no calificado</p>

Fuente: DNP-BID: Estimación de Precios de Cuenta para Colombia, Washington, 1990.

ANEXO 4: EL CICLO DE LOS PROYECTOS

QUE ES UN PROYECTO?

Un proyecto puede definirse como un conjunto autónomo de inversiones, políticas y medidas institucionales y de otra índole diseñadas para lograr un objetivo (o conjunto de objetivos) de desarrollo en un período determinado, o solucionar un problema o satisfacer una necesidad.

En el logro de este objetivo o conjunto de objetivos, se incurre en costos y beneficios atribuibles al proyecto, es decir, costos y beneficios asociados a la situación con proyecto contra costos y beneficios asociados a la situación en que no se hace el proyecto (situación sin proyecto).

EL CICLO DE LOS PROYECTOS

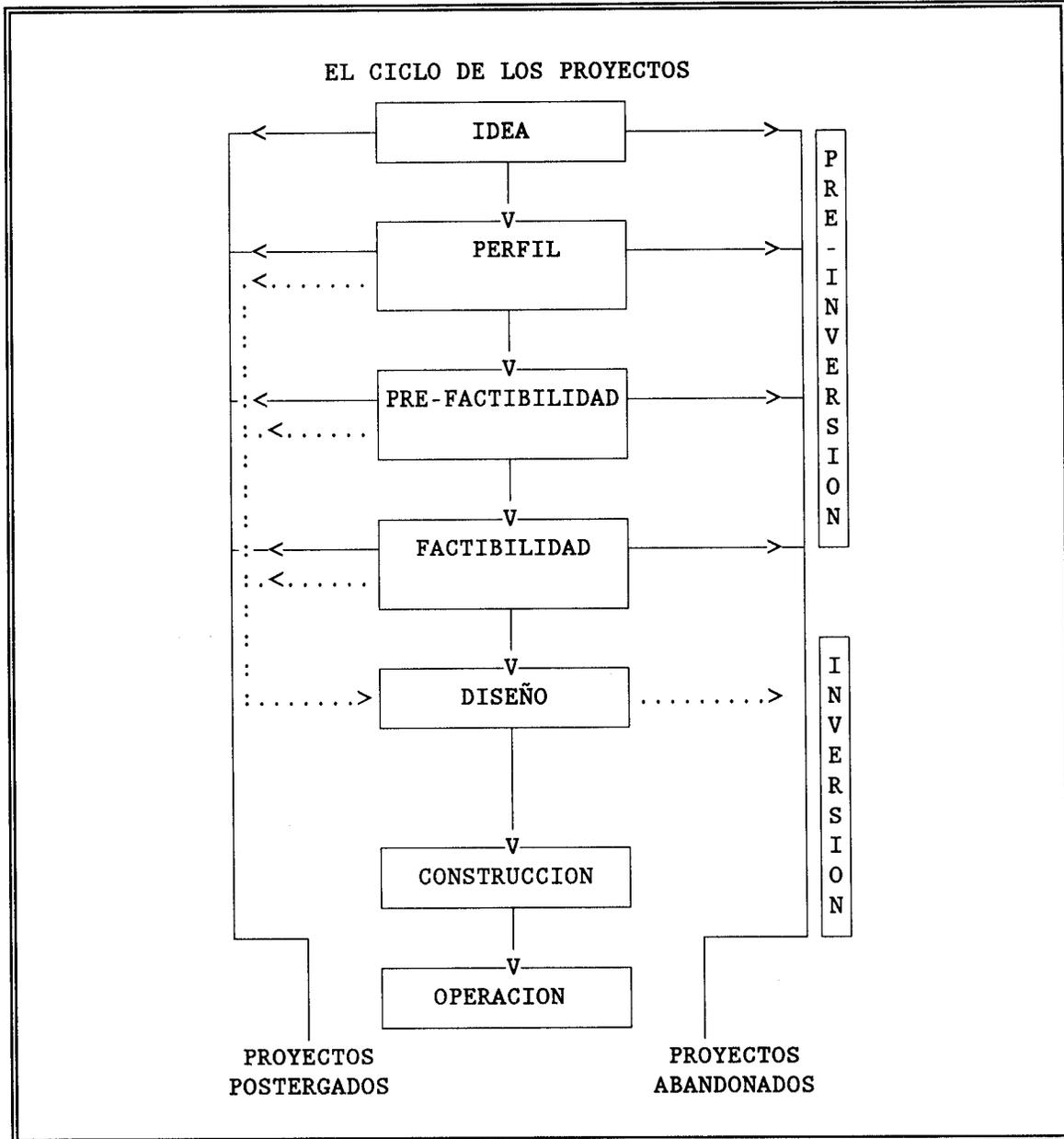
Es útil pensar en el trabajo del proyecto partiendo del hecho que éste puede pasar por varios **estados** distintos, el conjunto de estos estados se denomina "el ciclo de los proyectos". Los distintos estados tienen una vinculación recíproca estrecha y siguen una progresión lógica en la que los estados precedentes ayudan a proporcionar la base para la renovación del ciclo.

Para describir los diferentes estados del ciclo se pueden utilizar distintos términos, en este Manual se asume que el problema o necesidad y el proyecto son primero identificados (proceso de identificación) y su información preparada (preparación) para poder tomar una decisión acerca de si vale la pena emprender el proyecto. Este estado se denomina de **preinversión**. Sin embargo, el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad de los estudios técnicos, económicos, financieros, de mercado, etc., que lo respaldan. Si bien en este aspecto se pueden tener distintos niveles de análisis, el presente Manual asume que los proyectos, al interior del estado de preinversión, pasan por las **etapas** de idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad.

Aunque no es necesario que el proyecto pase por todas estas etapas (esto dependerá de la complejidad del proyecto y de los estudios necesarios), una vez se ha decidido acometerlo, el proyecto pasa al estado de **inversión** (también llamado de ejecución) en el cual se

materializan las obras y las acciones. Una vez ejecutado, el proyecto pasa al estado de **operación** en el cual entra a brindar los bienes y servicios para los que fue diseñado. Puede haber períodos en los cuales se realicen inversiones estando ya el proyecto en estado de operación.

En el recuadro adjunto, y como referencia para las siguientes secciones, se presenta resumidamente el ciclo de los proyectos.



En los numerales siguientes se presentan en más detalle cada uno de los estados de un proyecto y su importancia para la correcta aplicación del presente Manual.

ESTADO DE PREINVERSION

La preinversión es el primer estado del ciclo de los proyectos. En él se identifican el problema o necesidad y el proyecto, se prepara su información y se cuantifican, si es posible, sus costos y beneficios. Igualmente en este estado, se preparan los diseños preliminares si éstos se requieren. La razón por la cual los proyectos deben pasar por este estado es porque es conveniente indagar sobre la conveniencia de acometer el proyecto antes de iniciar las obras o acciones que lo harán realidad. Es importante anotar que no todos los proyectos pasan por todas las etapas: idea, perfil, prefactibilidad y factibilidad. Algunas etapas pueden ser obviadas si la disminución de la incertidumbre que podrían proporcionar los estudios asociados a ella no amerita el costo adicional de adelantarlas.

La idea del proyecto nace como resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad insatisfecha, o en el marco de políticas generales, de un plan de desarrollo, de otros proyectos o estudios o porque puede parecer atractivo emprender el proyecto dada su posible rentabilidad financiera y social o económica. Sin embargo, este paso no se limita a describir en términos generales la idea del proyecto. Esta idea hay que afinarla y presentarla de manera apropiada para poder tomar la decisión de continuar con sus estudios. En la etapa de idea debe realizarse un esfuerzo para determinar las posibles soluciones al problema a resolver y descartar las claramente no viables. Esta etapa tiene como objetivo generar soluciones e información para decidir acerca de la conveniencia de emprender estudios adicionales.

En la etapa de perfil debe reunirse toda la información de origen secundario relacionada con el proyecto. Por ejemplo, información acerca de proyectos similares, mercados, beneficiarios, en bibliotecas y entidades. En esta etapa deben verificarse todas las alternativas del proyecto y estimarse sus costos y beneficios de manera preliminar. Con esta información, deberá poderse descartar algunas (o todas) de las alternativas y plantear cuáles ameritan estudios más detallados. En el caso de pequeños proyectos en donde no existen múltiples alternativas identificadas o en donde no amerita realizar estudios adicionales, puede procederse desde esta etapa a la etapa de diseño y ejecución. Asimismo, en esta etapa es posible tomar la decisión de aplazar o descartar el proyecto.

En la etapa de pre-factibilidad se evalúan las opciones no descartadas del proyecto. Para tal propósito será, seguramente, necesario asignar los fondos necesarios para los estudios requeridos. El paso de la anterior etapa a ésta, y de ésta a la de factibilidad, depende fundamentalmente de las necesidades adicionales de información para poder tomar una decisión adecuada. Deberán ponderarse los costos adicionales asociados con los nuevos estudios y los beneficios adicionales asociados con una menor incertidumbre. En esta etapa, es común tener que realizar investigaciones propias al estudio para precisar la información secundaria recopilada en la etapa de perfil. Tanto en la etapa de perfil, como en esta etapa, deberá analizarse siempre como alternativa la situación actual optimizada que resulta de mejoras administrativas marginales. En la etapa de pre-factibilidad deberán tenerse estudios detallados de demanda, de oferta, de mercado etc. Igualmente en esta etapa, deberán realizarse algunos estudios técnicos especializados para descartar por estos motivos alguna de las alternativas. En esta etapa, debe contarse con la información suficiente para poder adelantar estudios de sensibilidad de las variables más relevantes del proyecto. Dicha sensibilidad debe incluir al menos el efecto sobre el VPN de cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, de las estimaciones de la demanda y de la oferta. Finalmente, deberá recomendarse la ejecución de una sola de las alternativas en forma unívoca. La mayoría de los proyectos que lleguen a esta etapa de pre-factibilidad podrán pasar directamente a su diseño definitivo y ejecución. Sin embargo, existirán grandes proyectos que, por su magnitud, ameritarán estudios de mayor profundidad, estos son los estudios de factibilidad. Tanto en pre-factibilidad como en factibilidad, **es recomendable delegar su realización en consultores especializados.**

En la etapa de factibilidad, se tiene como objetivo reducir al máximo la incertidumbre asociada con la realización de un gran proyecto de inversión. En este sentido, esta etapa es la última en el proceso de adquirir mayores conocimientos y por lo tanto menor incertidumbre a expensas de mayores costos en nuevos estudios. En la etapa de factibilidad, deberá analizarse minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de entrada, su estructura de financiamiento, su organización administrativa etc.

Muchos estudios de factibilidad y de pre-factibilidad incorporan estudios de diseños preliminares. Allí se plasma la elaboración técnica y arquitectónica del proyecto así como los manuales que se requieran. Sin embargo, en muchos casos, el diseño definitivo es necesario acometerlo una vez decidida la ejecución del proyecto. De cualquier forma, los diseños definitivos y de ingeniería de detalle

se encuentran en la frontera entre los estados de preinversión e inversión.

ESTADO DE INVERSION

En el estado de inversión (también llamado de ejecución o construcción) se adquieren los equipos necesarios y se pone en marcha el proyecto. Esta etapa cubre hasta el momento en que el proyecto entra en operación plena. Puede ocurrir que la inversión y operación sucedan simultáneamente durante algún período de tiempo. Es en esta etapa en que se ponen a prueba los preparativos, los diseños, los planes y análisis anteriores. Casi todo el trabajo de las etapas anteriores se dirige a asegurar que el proyecto sea un éxito. El propósito de la presente sección es la de presentar algunas consideraciones que pueden conducir a que el proyecto sea exitoso, los posibles problemas que se presentarán y algunos de los enfoques que se han desarrollado para resolverlos.

En primer término, es importante la capacidad de ejecución de la entidad ejecutora y su capacidad de coordinación si el proyecto ha de realizarse con otras entidades como es el caso de proyectos de desarrollo rural o proyectos de rehabilitación. En este sentido, deben llenarse dos condiciones mínimas: deben definirse claramente las responsabilidades de cada uno de los organismos participantes y diseñar mecanismos para que cada uno de ellos trabaje eficientemente. Un segundo punto importante es conveniente que la supervisión del proyecto esté radicada en una sección distinta de la unidad ejecutora del proyecto.

En segundo lugar, es importante tener elementos de juicio durante la ejecución del proyecto para corregir aquellas fallas que hayan de presentarse. Entre estas se encuentran el método del camino crítico, el seguimiento, y el diseño de sistemas de información para la dirección.

Por último, es importante prever los elementos necesarios para que una vez el proyecto vaya entrar en operación se cuente con los recursos financieros y humanos necesarios para que no se detenga por carencia de recursos.

ESTADO DE OPERACION

El último estado de un proyecto es el de la operación. En este estado, ya se ha finalizado la inversión y el proyecto debe empezar

a proveer los bienes y servicios para los cuales fue diseñado. Es importante en esta etapa proveer los fondos necesarios para la adecuada operación del proyecto ya que sin ellos el proyecto no dará los beneficios esperados.

LA EVALUACION EX-POST DE PROYECTOS

En términos generales, el "ciclo de los proyectos" no termina estrictamente cuando el proyecto haya sido ejecutado. Todavía queda una etapa adicional - y final - la de la evaluación ex-post. Por lo general, esta etapa tiene lugar cuando el proyecto ha abandonado la etapa de inversión y se encuentra en la etapa de operación. En esta primera fase de montaje del BPIN, y dada la escasa información con que se cuenta de los proyectos ejecutados y en marcha, no se establecerán reglas para la evaluación ex-post de los proyectos. Sin embargo, es importante esbozar las principales características de este proceso.

Debe distinguirse entre lo que es la evaluación ex-post y el seguimiento sobre la marcha del proyecto. El propósito de éste último es el de ayudar a asegurar su ejecución eficaz identificando y abordando problemas que surgen en la ejecución del proyecto. La evaluación ex-post pretende examinar al proyecto desde una perspectiva mas amplia intentando determinar las razones de éxito o fracaso con el objeto de replicar las experiencias exitosas en el futuro y de evitar los problemas ya presentados. La evaluación ex-post también debe dar información sobre la eficacia de cada uno de los proyectos en el cumplimiento de los objetivos trazados en su diseño.

Típicamente, la evaluación ex-post pretende dar respuesta a interrogantes como los siguientes:

- Eran factibles y claramente definidos los objetivos del proyecto?
- Se tuvo en cuenta la capacidad institucional para su ejecución?
- Eran apropiadas las especificaciones técnicas?
- Se cubrió adecuadamente el grupo objetivo del proyecto?
- Fue eficaz este cubrimiento?
- Se fortalecieron las instituciones asociadas al proyecto?
- Hubo sobrecostos importantes en el proyecto?
- Se cumplió el cronograma establecido?
- Debió adelantarse el proyecto en la forma que se hizo?

ANEXO 5: CRITERIOS DE INVERSION**INTRODUCCION**

La evaluación de proyectos se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no acometer un proyecto de inversión. Para este efecto, debemos no solamente identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino tener elementos de juicio para poder comparar varios proyectos coherentemente. Igualmente, requerimos criterios para seleccionar entre proyectos excluyentes y para seleccionar proyectos cuando existen situaciones de racionamiento de fondos. Con estos propósitos, la teoría de evaluación de proyectos (teoría de decisión de inversiones) provee de un conjunto de criterios para poder realizar este tipo de análisis.

Es de anotar que este conjunto de criterios puede ser utilizado tanto en la evaluación privada como en la evaluación social de proyectos, ya que es la valoración que se le da a los recursos generados y utilizados por los proyectos la que determina si se trata de evaluación privada o de evaluación social. El Valor Presente Neto, por ejemplo, puede ser privado o puede ser social.

VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El criterio del Valor Presente Neto (también conocido como Valor Actual Neto) se basa en el principio general que un proyecto es conveniente siempre y cuando los ingresos asociados al proyecto son al menos iguales, si no mayores, que sus costos. Utilizando este criterio general, dados dos proyectos B1 y B2, sería conveniente invertir en el "proyecto" B1 ya que con una inversión de \$1,000, se producen ingresos totales de \$1,100, mientras que sería inconveniente invertir en el "proyecto" B2 ya que frente a una inversión de \$2,000 (distribuida en dos períodos) se tienen ingresos totales de sólo \$1,700. Podría decirse que el "proyecto" B1 tiene un Valor Neto de \$100 mientras que el proyecto B2 tiene uno de -\$300.

PROYECTO B1	
AÑO	FLUJO DE CAJA
0	-1,000
1	+ 200
2	+ 400
3	+ 500
Valor Neto	+ 100

PROYECTO B2	
AÑO	FLUJO DE CAJA
0	- 800
1	-1,500
2	+ 800
3	+ 500
4	+ 400
Valor Neto	- 300

Con este tipo de análisis sencillo, el criterio a utilizar para evaluar proyectos sería igualmente sencillo: Aceptar aquellos proyectos con un Valor Neto mayor o igual a cero (ya que producen unos ingresos mayores o iguales a los costos) y rechazar todos aquellos proyectos que tienen un Valor Neto negativo. Este tipo de criterio general es el adoptado cuando se utiliza el criterio de Valor Presente Neto. Sin embargo, existe una gran diferencia: en los ejemplos anteriormente expuestos, no se incorpora el valor del dinero en el tiempo, y es bien conocido que este es un elemento central en el criterio del Valor Presente Neto.

La incorporación del valor del dinero en el tiempo (o costo de oportunidad intertemporal del dinero) se introduce cuando se "descuentan" los flujos de caja. El "descuento" depende del momento en el cual estos se producen.

La idea central del concepto del "valor del dinero en el tiempo" está asociada al hecho que un cierto monto tiene un valor diferente dependiente de en qué momento este monto se produce o desembolsa. Esta idea no tiene nada que ver con el concepto de inflación o devaluación (estaremos asumiendo que ninguna de estas dos situaciones se presenta) sino con el hecho que una suma de dinero puede ser invertida y ganar intereses. Si a usted le deben \$100 y le dan a escoger entre su pago inmediato o su pago (los \$100) dentro de un año, intuitivamente se escogería su pago inmediato. Esto se debe a que los \$100 dentro de un año tendrán un valor menor que los \$100 hoy ya que si acepto el pago inmediato, podría invertirlos en un CDT (por ejemplo) que rinda un 10% anual y obtener \$110 dentro de un año. Si efectivamente quien nos adeuda los \$100, nos ofrece pagar la deuda inmediatamente o pagarnos \$110 dentro de un año, en este caso seríamos indiferentes entre ambas opciones. Por lo tanto, podremos decir que los \$110 dentro de un año tienen un Valor Presente de \$100 si la tasa de interés es del 10%.

El proceso matemático de este concepto funciona por medio de la fórmula de interés compuesto:

$$S \cdot (1 + r)^n = 100 \cdot (1 + 0.10)^1 = 100 + 10 = 110$$

donde S es la inversión inicial invertida o depositada, r es la tasa (en este caso anual) de interés, y n es el número de periodos (en este caso años) en los que la suma S permanece depositada.

Invirtiendo el "orden" de esta fórmula, podemos estimar que, para recibir \$110 dentro de un año, la suma a invertir es:

$$110 \cdot \frac{1}{(1 + 0.10)} = \frac{110}{(1 + 0.10)} = \$100$$

Por tanto, \$100 es el Valor Presente de \$110 que se reciben dentro de un año, y los \$110 el Valor Futuro de \$100 pesos hoy. Igualmente, si asumimos que los \$100 pesos permanecen depositados por dos años, a una tasa de interés anual del 10%, su valor al final de los dos años será:

$$100 \cdot (1 + 0.10) \cdot (1 + 0.10) = 100 \cdot (1 + 0.10)^2 = \$121$$

y los \$121 recibidos dentro de dos años son iguales a:

$$121 \cdot \frac{1}{(1 + 0.10) \cdot (1 + 0.10)} = \frac{121}{(1 + 0.10)^2} = \$100 \text{ ahora}$$

Así, el Valor Futuro de \$100 dentro de dos años es \$121, y el Valor Presente de \$121 recibidos dentro de dos años es de \$100.

En términos generales $S \cdot (1 + r)^n$ es el Valor Futuro de una suma S depositada durante n periodos, a una tasa de interés de r.

Paralelamente, $S \cdot [1/(1 + r)^n]$ es el Valor Presente de una suma S que se recibe (o se paga) en n años. Generalmente, es mas común presentar la anterior expresión en la notación: $S \cdot (1 + r)^{-n}$

El método del Valor Presente Neto (VPN) expresa los flujos en su equivalente en valor presente, sin embargo, estos flujos podrían expresarse en términos de su valor Futuro. Por conveniencia, se utiliza el Valor Presente y no el Valor Futuro.

Retomando el proyecto B1, en vez de calcular el valor neto de los flujos, como ya se hizo, primero convertimos (descontamos) los flujos de caja a Valor Presente para incorporar el hecho que el dinero tiene un costo de oportunidad en el tiempo, y después calculamos el Valor Neto en Valor Presente (Valor Presente Neto). Con una tasa (por ejemplo) del 8% el VPN del proyecto B1 es - \$74.96

Proyecto B1 (cont)			
Año	Flujo de Caja	Factor de Valor Presente	Flujo de Caja en Valor Presente
0	-1,000	$\cdot (1 + 0.08)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	$\cdot (1 + 0.08)^{-1}$	= 185.19
2	+ 400	$\cdot (1 + 0.08)^{-2}$	= 342.94
3	+ 500	$\cdot (1 + 0.08)^{-3}$	= 396.92
Valor Neto: + 100			VPN: -74.96

Del anterior análisis, se desprende que si bien inicialmente el proyecto resultaba atractivo, cuando incorporamos el costo de oportunidad del dinero en el tiempo, el proyecto deja de serlo. Para poder comparar los flujos que se presentan en momentos distintos en el tiempo, los convertimos todos a un momento; en este caso el año 0.

Una vez que aceptamos que el dinero tiene un costo de oportunidad en el tiempo, debe aceptarse que sumas que se producen en momentos distintos, no son directamente comparables. Un peso de hoy no puede ser comparado, y mucho menos sumado, a un peso de mañana. Por este motivo todos los flujos deben poder transformarse (descontarse) a un momento común.

En términos más generales, podemos expresar el Valor Presente Neto de un proyecto de inversión como la suma de todos sus flujos de caja descontados:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t}$$

donde S_t es el flujo de caja del proyecto (positivo o negativo) en el momento t , n es la vida útil del proyecto (o el número total de periodos relevantes y r es la tasa anual de descuento. Si el VPN es mayor o igual a 0, el proyecto es rentable y conveniente y si el VPN es menor a 0 el proyecto no debe emprenderse.

El criterio del VPN indica cuándo si o cuándo no invertir en un proyecto. Si analizamos, nuevamente, el proyecto B1, observamos que requiere una erogación inicial de \$1,000 y produce ingresos de caja por los próximos tres años. Si, por el otro lado, no se invierten los \$1,000 en este proyecto y los depositamos (o invertimos) en un depósito a término a la tasa del 8%, al final de los tres años habremos obtenido $\$1,000 \cdot (1 + 0.08)^3 = \$1,259.71$.

Si efectivamente invertimos en nuestro proyecto y los flujos de caja positivos liberados por el proyecto los invertimos en el depósito (al 8% anual), cuánto tendremos al final de los tres años? Como se puede observar en el siguiente recuadro, habríamos obtenido, al final de los tres años, \$1,165.28 (200 invertidos dos años mas 400 invertidos un año mas \$500 al final del tercer año)

Proyecto B1 (cont)			
Año	Flujo de Caja	Factor de Valor Futuro	Flujo de Caja en Valor Futuro (al final del año 3)
1	+ 200	$\cdot (1 + 0.08)^2$	= 233.28
2	+ 400	$\cdot (1 + 0.08)^1$	= 432.00
3	+ 500	$\cdot (1 + 0.08)^0$	= 500.00
Valor Futuro :			1,165.28

Así, invertir en el depósito nos produce, al final del tercer año, \$1,259.71 mientras que si invertimos en el proyecto y los recursos generados por él los invertimos en el depósito tendremos \$1,165.28. Observando ambas alternativas vemos que no es muy recomendable invertir en el proyecto ya que perderíamos, dentro de tres años, \$94.43 ($\$1,165.28 - \$1,259.71$). Sin embargo, estos \$94.43, son pesos de dentro tres años. Si los expresamos en Valor Presente ($94.43/(1.08)^3$) esta pérdida equivale a \$74.96 que es exactamente el VPN anteriormente estimado.

Como se ha podido colegir de lo anteriormente expuesto, el criterio del VPN evalúa los proyectos analizando implícitamente la alternativa a la inversión: Invertir a la tasa de interés vigente. El VPN representa, por tanto, el aumento (o caída) en el valor del capital como resultado del proyecto.

En la exposición anterior, hemos estado asumiendo que los flujos de caja en cada período pueden ser positivos o negativos y estos se expresan en el Valor Presente Neto. El Neto en la expresión se refiere a la diferencia entre ingresos (o beneficios) y los costos. Es decir, se suman los beneficios atribuibles al proyecto y se le restan la totalidad de los costos atribuibles al mismo. En síntesis, el VPN será:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

donde B_t son los ingresos (o beneficios) en cada período t y C_t son los costos en cada período t .

VALOR ANUAL EQUIVALENTE Y COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Como ya se ha visto, cualquier secuencia de beneficios netos (beneficios menos costos) puede ser expresada en su equivalente en Valor Presente Neto. El criterio de VPN incorpora automáticamente el valor del dinero en el tiempo. Es decir, que cualquier ingreso o egreso que se presente en cualquier momento puede ser expresado en su equivalente en Valor Presente. Igualmente ese Valor Presente Neto puede ser expresado en sumas equivalentes anuales uniformes para el período de vida útil del proyecto. En otras palabras, el Valor Anual Equivalente distribuye de manera uniforme, la suma de Valor Presente Neto para el número de períodos (años) de vida útil del proyecto. Este indicador es útil cuando se requiere comparar alternativas de un proyecto que tienen una vida útil distinta. Según este criterio, se deberá escoger el proyecto (o la alternativa) que tenga el mayor VAE. Matemáticamente, la relación entre el VPN y el VAE puede expresarse como:

$$VAE = VPN \cdot \left[\frac{(1+r)^n \cdot r}{(1+r)^n - 1} \right]$$

Donde "n" es la vida útil de la alternativa.

A manera de ilustración de este criterio, supóngase que se desea construir una carretera (Proyecto C1), en donde una alternativa es construirla con carpeta de hormigón la cual tendrá una vida útil de 20 años o con carpeta de asfalto la que tendría una vida útil de 10 años. En el recuadro C1 se presentan los VPN para cada una de las dos alternativas considerando su vida útil y una tasa de descuento (r) del 10%

<u>Proyecto C1</u>			
Alternativa	Vida Util	VPN	VAE
Asfalto	10 años	10,000	1,627
Hormigón	20 años	12,000	1,409

Como se puede observar, el VPN de la alternativa de construir la carretera con especificaciones de hormigón es mayor a la otra alternativa. Sin embargo, esta opción tiene una vida util que es superior (en este caso el doble) que la otra alternativa. Por lo tanto tiene el doble de tiempo para producir los beneficios. Considerando que las dos alternativas tienen una vida útil distinta, el indicador del VPN no puede ser utilizado, ya que ambas no son directamente comparables por el sesgo que se introduce cuando no coinciden las vidas útiles. Cuando analizamos el VPN, podemos observar que en cada año, la alternativa de hormigón (que tiene un mayor VPN) produce una menor riqueza anual, y por lo tanto debe preferirse la alternativa de asfaltar la carretera.

Cuando nos enfrentamos a varias alternativas que solucionarían una necesidad, generando idénticos beneficios cada una de ellas, podemos estimar el Costo Anual Equivalente (CAE), indicador que solo involucra los costos del proyecto. Este indicador puede incluso ser utilizado cuando dos alternativas de un proyecto producen iguales beneficios pero tienen distintas vidas útiles.

Según este criterio, debe escogerse la alternativa que tenga un menor CAE. Matemáticamente, la relación entre el VPC (Valor Presente de los Costos) y el CAE puede expresarse como:

$$CAE = VPC \cdot \left[\frac{(1 + r)^n \cdot r}{(1 + r)^n - 1} \right]$$

Donde "n" es la vida útil de la alternativa.

TASA INTERNA DE RETORNO

Como ya se anotó en la Sección del Valor Presente Neto, si a una cierta tasa de interés (de descuento) - por ejemplo, el 8% - el VPN es positivo esto significa que la rentabilidad del proyecto es superior al 8%; si el VPN es negativo, la rentabilidad del proyecto es menor que la tasa de descuento y si el VPN es exactamente cero, la tasa de descuento es igual a la rentabilidad del proyecto. La Tasa Interna de Retorno (TIR) puede definirse como aquella tasa de descuento que, cuando se aplica a los flujos de caja del proyecto, produce un VPN igual a cero. En términos generales, la TIR es el valor de r que satisface la ecuación:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

Debe anotarse que la TIR es independiente de la tasa de descuento del inversionista y depende exclusivamente del proyecto. En general, si la TIR es superior a la tasa de descuento, el proyecto es conveniente; si es menor no es conveniente, y si es igual, el inversionista será indiferente entre acometer o no el proyecto.

Para estimar la TIR de un proyecto, se requiere resolver una ecuación polinómica, lo que puede llegar a ser complejo. Sin embargo, la TIR puede estimarse mediante el método denominado "interpolación lineal".

El método de la interpolación lineal consiste en aproximar su valor seleccionando una tasa de descuento para la cual el VPN resulte positivo otra tasa que produzca un VPN negativo. En el siguiente recuadro, se estima el VPN con tasas del 2% y del 8%. Sobre la base de estas estimaciones, podemos aproximar la TIR como:

$$TIR = R_1 + \left[\frac{VPN_1}{VPN_1 + VPN_2} \cdot (R_2 - R_1) \right]$$

donde R_1 es la tasa de descuento que da un VPN positivo, R_2 es la tasa de descuento que da un VPN negativo, VPN_1 es el Valor Presente Neto positivo y VPN_2 es el valor absoluto del Valor Presente Neto negativo.

Para el Proyecto B1, seleccionemos una tasa de descuento que arroje un VPN positivo y otra que dé un VPN negativo:

Proyecto B1 (cont)			
Para una tasa de descuento del 8%:			
Año	Flujo Caja	Factor de VP	Flujo en VP
0	-1,000	$(1 + 0.08)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	$(1 + 0.08)^{-1}$	= 185.19
2	+ 400	$(1 + 0.08)^{-2}$	= 342.94
3	+ 500	$(1 + 0.08)^{-3}$	= 396.92
			VPN: -74.96
Para una tasa de descuento del 2%:			
Año	Flujo Caja	Factor de VP	Flujo en VP
0	-1,000	$(1 + 0.02)^0$	= -1,000.00
1	+ 200	$(1 + 0.02)^{-1}$	= 196.08
2	+ 400	$(1 + 0.02)^{-2}$	= 384.47
3	+ 500	$(1 + 0.02)^{-3}$	= 471.16
			VPN: 51.71

Aplicando la fórmula de interpolación a los datos del Proyecto B1, tendremos:

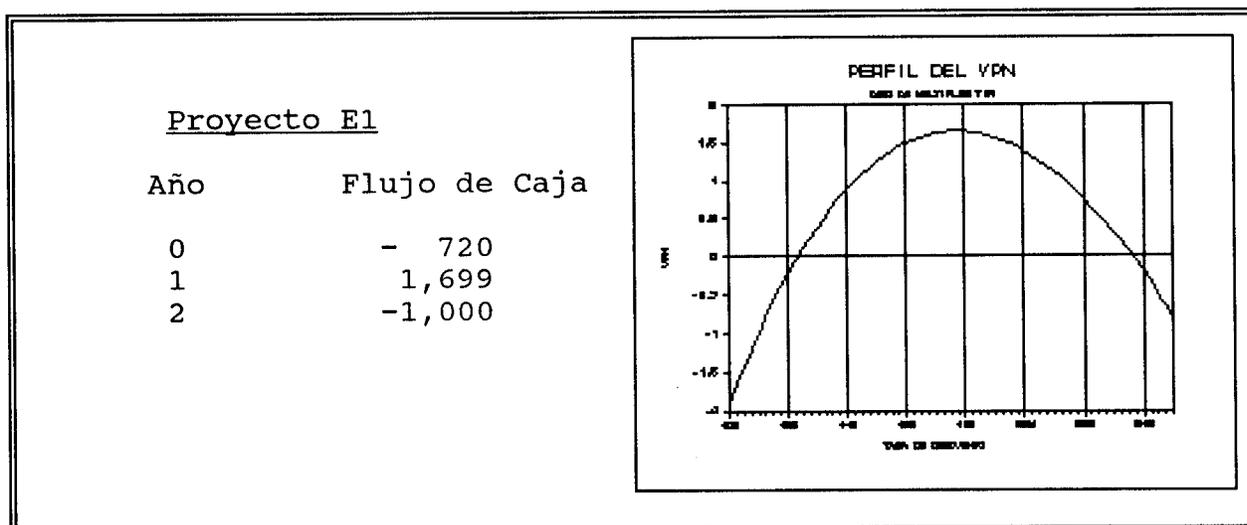
$$TIR = 0.02 + \left[\frac{51.71}{51.71 + 74.96} \cdot (0.08 - 0.02) \right] = 0.0445$$

$$TIR = 4.45\%$$

Sin embargo, el criterio de la TIR adolece de serias dificultades por lo que su uso debe siempre realizarse en conjunto con el VPN.

En primer lugar, dado que la TIR es la solución de un polinomio de grado igual a la vida útil del proyecto (n), pueden existir varias soluciones reales positivas o negativas o incluso soluciones complejas.

En general, si se produce mas de un cambio de signo en los flujos, es posible la existencia de más de una solución. En el siguiente recuadro, se presenta un proyecto (E_1) que a una tasa de descuento del 14% es rentable pero que presenta dos TIR: 12.3% y 23.6%.

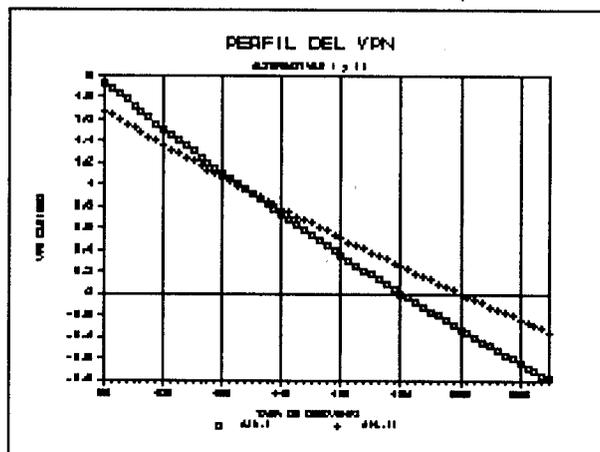


En segundo término, el criterio de la TIR asume que los fondos liberados por el proyecto se reinvierten a esa misma tasa, cuando lo lógico es asumir que se reinvierten a la tasa de oportunidad para el inversionista, es decir, a la tasa de descuento. Por último, la utilización del criterio de la TIR, puede conducir a decisiones erróneas al recomendar escoger proyectos que a la tasa de descuento del inversionista son menos atractivos que las alternativas disponibles.

Supongamos que tenemos que escoger entre las dos alternativas de inversión que se presentan en el Proyecto E2. Con el criterio de la TIR escogeríamos la alternativa II ya que tiene una TIR superior; sin embargo, si el inversionista tiene una tasa de oportunidad del dinero del 10%, el VPN de la segunda alternativa es inferior.

Proyecto E2**Flujos de Caja**

Año	Altern.I	Altern.II
0	-10,000	-10,000.00
1	0	6,545.50
2	13,924	6,545.50
TIR	18%	20%
VPN _(10%)	1,506	1,363

**INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA**

Finalmente, el objetivo de los indicadores denominados de "costo eficiencia" es el de obtener el costo promedio por unidad de beneficio de una alternativa. Los indicadores de costo eficiencia relacionan algún indicador de costos totales (en valor presente o en equivalente anual) con una "proxi" de los beneficios del proyecto.

Debe anotarse que el indicador de costos a utilizarse debe incorporar todos los costos de operación y de inversión del proyecto. En la práctica, los indicadores de costo eficiencia pueden asimilarse a costos promedio por unidad de servicio. Por ejemplo, costo por metro cúbico servido de agua, costo por conexión adicional de acueducto, costo por alumno adicional servido por una escuela nueva, costo por atención adicional en un puesto de salud, costo por línea telefónica en una ampliación de redes telefónicas, costo por kilómetro adicional en una carretera, etc.