

Distr.  
LIMITADA

LC/IP/L.53  
1º de agosto de 1992

ORIGINAL: ESPAÑOL

DIRECCION DE PROYECTOS Y ASESORIA

MANUAL METODOLOGICO PARA LA IDENTIFICACION,  
PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS  
DE CAMINOS VECINALES \*

\* Documento preparado por el Banco de Proyectos de Inversión Nacional de Colombia (Convenio DNP-BID-ILPES AT/JF-3342-CO). No ha sido sometido a revisión editorial.

92-7-1157

**INDICE****TOMO II CAPITULO 6****MANUAL METODOLOGICO PARA LA IDENTIFICACION, PREPARACION  
Y EVALUACION DE PROYECTOS DE CAMINOS VECINALES****MODULOS**

PROLOGO . . . . .	iii
PRESENTACION . . . . .	1
MODULO 1 - MARCO INSTITUCIONAL . . . . .	4
MODULO 2 - EL CICLO DEL PROYECTO . . . . .	6
MODULO 3 - IDENTIFICACION DEL PROYECTO . . . . .	8
MODULO 4 - PREPARACION DEL PROYECTO . . . . .	20
MODULO 5 - EVALUACION DEL PROYECTO . . . . .	32
MODULO 6 - FINANCIACION DEL PROYECTO . . . . .	59
MODULO 7 - SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO . . . . .	63

**ANEXOS**

ANEXO 1 - NORMAS DE PRESENTACION . . . . .	65
ANEXO 2 - FORMATOS DE SALIDA . . . . .	71
ANEXO 3 - CONVENCION DE FLUJOS . . . . .	111
ANEXO 4 - EQUIVALENCIAS FINANCIERAS . . . . .	115
ANEXO 5 - DEFINICION DE LA ZONA DE INFLUENCIA . . . . .	137
ANEXO 6 - COSTOS MEDIOS DE INVERSION Y MANTENIMIENTO . . . . .	141
ANEXO 7 - DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE EVALUACION . . . . .	145
ANEXO 8 - RENDIMIENTOS PROMEDIO POR CULTIVO . . . . .	149

<b>ANEXO 9 -</b>	<b>FORMULARIO DE CAMPO . . . . .</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO 10 -</b>	<b>FACTORES PRECIO SOCIAL . . . . .</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO 11 -</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO . . . . .</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO 12 -</b>	<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>173</b>

## PROLOGO

El desarrollo del Banco de Proyectos de Inversión Nacional del gobierno de Colombia, está destinado fundamentalmente a elevar la eficiencia en la asignación de los recursos de inversión pública, apoyar la toma de decisiones presupuestarias y facilitar el seguimiento y control de los proyectos. Todo ello, enmarcado en una estrategia nacional de descentralización y apertura económica, social y administrativa.

Dentro de un enfoque integral y sistémico, el Banco de Proyectos de Inversión Nacional se ha diseñado en torno a cinco componentes básicos: el de capacitación, el de metodologías, el de sistemas, el institucional y el de procedimientos.

El componente de metodologías tiene como objetivo central la elaboración de manuales o guías de carácter general y específico para respaldar el proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos. Dos son las características que orientan esta tarea: En primer lugar, proporcionar en forma sencilla procedimientos y soluciones técnicas a cada una de las etapas del ciclo de los proyectos. En segundo lugar, posibilitar la comprensión de los elementos teórico-conceptuales para identificar y cuantificar correctamente los costos y beneficios que determinan la rentabilidad de un proyecto y, en definitiva, su impacto socio-económico.

La presente publicación es el resultado del trabajo conjunto de las Divisiones de Metodologías y de Operación y Sistemas de la Unidad de Inversiones y Finanzas Públicas del Departamento Nacional de Planeación, entidades nacionales y consultores ILPES.

La ejecución del proyecto y la elaboración de las metodologías se han realizado en el marco del Convenio de Cooperación Técnica entre el Banco Interamericano de Desarrollo ( BID ) y el Departamento Nacional de planeación (DNP), con la participación del ILPES como agencia ejecutora (ATN/JF-3342-CO). La edición de esta metodología y sus ajustes se efectúa una vez al año, en el Manual de Operación y Metodologías del Banco de Proyectos de Inversión Nacional.

Edgar Ortegón  
Director  
Dirección de Proyectos y Asesoría  
ILPES

## PRESENTACION

El presente manual metodológico, tiene como propósito fundamental proporcionar las herramientas **mínimas** requeridas para identificar, formular y evaluar ( a nivel de perfil), proyectos de caminos vecinales.

El manual se divide en dos grandes partes: La primera parte, se constituye en el manual como tal y se divide a su vez en siete módulos. La segunda parte, está compuesta por doce anexos de respaldo al manual.

Los siete módulos son:

- Módulo 1: El marco institucional
- Módulo 2: El ciclo del proyecto
- Módulo 3: La identificación del proyecto
- Módulo 4: La preparación del proyecto
- Módulo 5: La evaluación del proyecto
- Módulo 6: La financiación del proyecto
- Módulo 7: La sostenibilidad del proyecto

Los dos primeros módulos, sólo dan el marco de referencia institucional-legal del sector de caminos vecinales. Los módulos tres a siete, llevan paso a paso al funcionario hasta tener una información relativamente confiable de las principales características del proyecto a nivel de un perfil bien elaborado.

Es importante destacar que el seguimiento de cada uno de estos pasos, es un proceso dinámico y de permanente recursividad ya que una vez se identifica una alternativa, se prepara y se evalúa, pero el resultado de la evaluación puede a su vez replantear parte de la preparación y aún aspectos de la identificación, para lo cual puede volverse sobre alternativas inicialmente descartadas.

Cada uno de los módulos tres a siete, se diligencia a su vez siguiendo una serie de pasos que se expresan en el llenado de formatos, cuyas características facilitan el cumplimiento de los objetivos de los módulos.

Cada módulo se identifica con las primeras letras de su nombre así:

- Módulo 3: ID
- Módulo 4: PR
- Módulo 5: EV

Módulo 6: FIN

Módulo 7: SOS

Y cada formato se identifica con un número precedido de las primeras letras del módulo.

El procedimiento para llenar los formatos, consiste en responder una pregunta general y una serie de preguntas específicas acompañadas de ayudas, como orientaciones y opciones de escogencia múltiple. Debe verificarse una vez se responden todas las preguntas específicas del formato, que se haya respondido satisfactoriamente la pregunta general. Por lo tanto, una vez se diligencie cada formato, deben leerse cuidadosamente sus respuestas para asegurarse que cumplen el propósito inicialmente planteado.

En el anterior proceso es muy importante tener en cuenta que los interrogantes planteados en cada formato, constituyen un respaldo que debería responderse como mínimo, pero si se cuenta con información adicional que contribuya a aclarar la pregunta central, se debe también agregar.

Al diligenciar los formatos de salida o respuestas, se debe reflejar el contenido del interrogante para que se sepa cuál pregunta se está contestando. En ese sentido, cuando sea el caso, no se responderá con un simple si o no, sino que la redacción afirmativa o negativa, debe contener lo planteado en la pregunta.

Adicionalmente, cada uno de los formatos solicita el "nombre del proyecto". Como en el paso de identificación es difícil contar con un nombre adecuado, ya que apenas se está describiendo el problema y sus posibles alternativas de solución, se le debe asignar un nombre provisorio en el que se sugiere dar el nombre del municipio donde se localiza la obra así: "Camino Vecinal Ambalema". Más adelante en el módulo de evaluación, se le asignará un nombre definitivo más específico como por ejemplo: "Construcción del Camino de Ambalema", y se reemplazará el nombre provisorio por el definitivo en todos los formatos.

Como se anotó anteriormente, el segundo componente del manual está compuesto por una serie de anexos. Estos tienen el doble propósito de por un lado, proporcionar conceptos y valores promedio de referencia (como las normas de presentación, las convenciones del flujo de beneficios y costos, la definición de la zona de influencia, las Razones Precio Social para pasar a precios sociales los costos de inversión, mantenimiento y de producción de los cultivos, rendimientos medios por cultivo y costos medios de inversión y mantenimiento de acuerdo al tipo de camino y al tipo de terreno). Y por otro lado, ayudar a comprender mejor algunos de los

conceptos tratados a lo largo del manual (como las equivalencias financieras la descripción de la metodología de evaluación empleada implícitamente en el módulo de evaluación).

Adicionalmente, se proporciona un anexo con los formatos de salida o de respuestas, un directorio de las entidades y la bibliografía que pueden ser consultadas como respaldo a algunos de los aspectos tratados en el manual.

Se hará referencia explícita a cada uno de los anexos, cuando sea necesario emplearlos, directamente en las preguntas o formatos correspondientes.

**MODULO 1: MARCO INSTITUCIONAL**

La preselección y selección de proyectos de inversión en caminos vecinales, se basa actualmente en un procedimiento administrativo, que se origina en las necesidades manifestadas por la comunidad y finaliza en la evaluación económica de los proyectos seleccionados.

A continuación, se describen las diferentes etapas de tal procedimiento, así como la forma como se inserta el presente manual en el contexto mencionado.

Las solicitudes de caminos, se originan en las necesidades manifestadas por la comunidad y se dirigen al alcalde (o cualquier otro ente territorial). Este analiza la solicitud registrando la información básica de la misma en el denominado "Formulario de Preselección" proporcionado por el Fondo Nacional de Caminos Vecinales (FNCV).

El formulario incluye básicamente aspectos relacionados con las características físicas del camino (tipo de proyecto, longitud, estado actual, tráfico vehicular, etc), ambientales, socioeconómicas e incluyen un costo aproximado del proyecto solicitado. Toda esta información le proporcionan al alcalde elementos de juicio, para realizar un orden de prioridad de las solicitudes recibidas en donde acepta unas y rechaza otras, y con base en un análisis de la capacidad financiera del municipio para cofinanciar proyectos, propone los montos de financiación para cada una de ellas. En este proceso, el alcalde puede asesorarse del Director de la regional del FNCV, o de cualquier otra persona conocedora de la zona afectada.

Los resultados de esta etapa, son presentados por el alcalde a la Dirección Regional del FNCV, donde se procede a calificar las solicitudes a partir del denominado "Formato de Calificación" del FNCV, en donde se le dá un puntaje a cada impacto físico, ambiental y socioeconómico del camino, de acuerdo a las necesidades del municipio. Esta calificación incluye adicionalmente los siguientes criterios:

-Si el camino se inserta en la red vial regional del FNCV (donde se definen prioridades de comunicación entre la red principal estatal y la red departamental, intermunicipal y entre los caminos vecinales y la red departamental).

-Si el camino forma parte del inventario vial de caminos vecinales (donde se busca distribuir en forma óptima los recursos disponibles entre obras de construcción, mejoramiento y mantenimiento).

-Si el camino forma parte de algún plan específico del FNCV ( o de las políticas del gobierno).

El análisis conjunto de estos criterios, permite a la Regional presentar las solicitudes calificadas y priorizadas al Consejo Técnico de Coordinación Regional. Este Consejo incluye al director de la regional del FNCV quién lo preside, representantes de planeación departamental, secretaria de obras públicas, INCORA, DRI y un delegado de los planes específicos del gobierno nacional. En él, se unifican criterios y prioridades de las diferentes entidades y programas, respecto a los proyectos viales, las características socioeconómicas y necesidades específicas de las diferentes regiones del departamento, y se determina a cuáles municipios se les dá la prelación.

El director regional del FNCV, asesorado por el Consejo Técnico, selecciona y le recomienda a la oficina central del FNCV, la lista de los caminos que deben evaluarse. Esta última, selecciona los proyectos con base en:

- La adaptación del proyecto a la política de la entidad.
- La realización de estudios preliminares de ingeniería y de investigación socioeconómica, con base en trabajos de campo adelantados por un equipo interdisciplinario.
- Y la estimación de los flujos de beneficios y costos de los proyectos, para así evaluarlos y determinar su rentabilidad financiera y económica.

Con esta última etapa, finaliza el procedimiento administrativo y se proporciona el marco institucional, en el que actualmente se preseleccionan y seleccionan los proyectos de inversión de caminos vecinales.

El presente manual metodológico, tiene como propósito fundamental, ofrecer los pasos necesarios para identificar, formular y evaluar (a nivel de perfil), proyectos de caminos vecinales. En este manual se incorpora en forma conjunta los aspectos y criterios seguidos en las diferentes etapas del procedimiento descrito anteriormente, con el fin de proporcionar a nivel municipal las herramientas mínimas requeridas en la selección y financiación de los proyectos dentro del contexto de descentralización ya iniciado.

## MODULO 2: EL CICLO DEL PROYECTO

Este manual metodológico esta diseñado para la preparación de proyectos de Caminos Vecinales a nivel de perfil. El manual se centra en la identificación, preparación y evaluación de los proyectos, desarrollando los aspectos que permitan generar la información necesaria para analizarlos a este nivel.

### A. Cubrimiento del Manual

Este manual tiene por objeto guiar en la identificación preparación y evaluación de proyectos de Caminos Vecinales.

Como consecuencia de este manual metodológico, una vez identificado el problema de acceso y transporte que se desea resolver (sobre la zona del municipio que presenta los mayores problemas), así como las alternativas que permitirían solucionarlo, se realiza la preparación del proyecto (en donde se preselecciona una alternativa) y su evaluación, para determinar cuál es la más conveniente para la sociedad en su conjunto. Para esta alternativa se definen los requerimientos financieros para las fases de inversión y mantenimiento del proyecto, y por último se verifica que la alternativa sea viable financiera, cultural e institucionalmente.

Para lograr lo anterior se deberán diligenciar los siguientes cinco módulos de este manual metodológico. En resumen, el contenido de esos módulos es el siguiente.

### B. Módulo 3 :La Identificación del Proyecto

La identificación pretende llegar a la especificación del problema que se desea solucionar, su importancia relativa y la solución o soluciones posibles. En resumen se obtiene una descripción del problema y sus soluciones.

### C. Módulo 4 :La Preparación del Proyecto

Este módulo determina las características de las alternativas preseleccionadas así como las de la zona de influencia afectada por cada una de ellas. Así mismo se pretende que en su desarrollo se preseccione una alternativa para llegar a un diseño definitivo del proyecto.

#### D. Modulo 5 :La Evaluación del Proyecto

En este módulo se valoran los costos y beneficios a precios sociales de la alternativa seleccionada. Se identifica la viabilidad económica del proyecto.

#### E. Módulo 6 :La Financiación del Proyecto.

En este módulo se definen las principales fuentes de financiación y cofinanciación de los costos tanto de mantenimiento, como de inversión.

#### F. Módulo 7 : La Sostenibilidad del Proyecto.

Con este módulo se busca asegurar la ejecución y el mantenimiento de los caminos, con el objeto de que se garantice la prestación del servicio de transporte en forma adecuada.

### MODULO 3: IDENTIFICACION DEL PROYECTO

El objetivo de este módulo, es el de identificar claramente el problema de acceso y transporte que se quiere resolver y describir las alternativas que contribuyan a solucionarlo.

En ese sentido, se parte de una delimitación del problema con base en las necesidades de transporte de un municipio determinado, haciendo una descripción de la situación actual del mismo, en términos de la cantidad, el tipo y el estado de vías existentes, las actividades económicas predominantes, los puntos de mayor concentración poblacional y la localización de los centros de mercado de los productos.

A partir de este diagnóstico del municipio, se determinan las zonas que presentan los mayores problemas de acceso a los mercados y para cada una de ellas se analiza las dificultades y efectos derivados de tal situación, con el propósito de seleccionar una de ellas. Para esto deberá diligenciarse el formato ID-01.

A continuación se destaca la importancia del problema de transporte en la zona seleccionada, en términos del número de localidades y familias que afecta, los principales renglones productivos, el tipo de explotación predominante, la tenencia de la tierra y el acceso a servicios básicos, a través del llenado del formato ID-02.

Se procede a describir las posibles alternativas de solución (si existen varias, ya que de acuerdo a las condiciones de la zona y de su entorno, puede haber sólo una), para lo cual se contempla en primer lugar, la más inmediata y que implique poco gasto adicional, como lo que se propone en el formato ID-03. En segundo lugar, se describen las alternativas, una vez enumeradas en el formato ID-04, que exigen un mayor análisis, en términos del tipo de proyecto que es más conveniente, es decir construir un camino nuevo o mejorar uno existente o construir un puente etcétera. Así como la longitud que debe tener cada una de ellas. Por ejemplo, podría existir una alternativa consistente en construir un camino cuya longitud sea considerable, frente a la alternativa de hacer uno más corto atravesando un río, para lo que habría que construir un puente. O construir un camino corto totalmente nuevo, frente la alternativa de utilizar uno más largo ya existente, pero que tendría que rehabilitarse en su totalidad.

En la descripción de alternativas, debe pensarse preferiblemente en términos de las necesidades planteadas en la red vial del Fondo de Caminos Vecinales, para garantizar que con el camino se dé

continuidad a la red vial regional existente. Adicionalmente, se debe tener en cuenta el tipo de obra más prioritaria, de acuerdo a la existencia y estado del resto de vías de la región, con base en los lineamientos del inventario vial.

Cuando se trate de una **obra de mejoramiento**, debe tenerse en cuenta que no es relevante el análisis de diferentes alternativas como en el caso de obras de construcción, sino más bien la descripción y justificación de la alternativa ya adoptada. Así mismo la descripción del problema, está dirigido a conocer los antecedentes del proyecto.

Estos aspectos completan el proceso de descripción de alternativas, realizado en el formato ID-05, para pasar a analizar sus limitantes en términos de los posibles efectos pejudiciales que pueda desencadenar sobre el medio ambiente, de las características físicas del terreno sobre el que se vá a hacer la obra y de restricciones políticas, culturales o institucionales. Estos aspectos se incorporan en el formato ID-06.

Por último, se incluye el formato ID-07, en el que se busca proporcionar el marco institucional del problema.

Es importante resaltar que las personas involucradas en todo el proceso de identificación del proyecto, deben estar lo suficientemente familiarizadas con los problemas de la zona, para lo que se requerirá de la participación activa de las comunidades afectadas.

### **INSTRUCTIVO PARA LOS FORMATOS DE IDENTIFICACION**

Cada uno de los formatos de este módulo, tiene una pregunta general y una serie de preguntas específicas acompañadas de orientaciones o de opciones de escogencia múltiple. Debe verificarse una vez se solucionan todas las preguntas específicas del formato, que se haya respondido satisfactoriamente la pregunta general.

Las respuestas a las preguntas marcadas con el símbolo "/", son necesarias, mientras que aquellas que no lo tienen, se incluyen con el propósito de proporcionar criterios orientadores.

Con el objeto de visualizar en forma global las zonas que presentan los mayores problemas de transporte y acceso, se solicita a partir del Formato ID-01, un mapa sencillo con el croquis del municipio, en donde se señale los distintos aspectos incorporados en las preguntas.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO ID-01: DESCRIPCION DEL PROBLEMA	
Pregunta No.1	Describa el problema o necesidad de acceso y transporte, en términos generales.
Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo /	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En cuál municipio y departamento está ubicado el problema? (Especifique si es cabecera, inspección, corregimiento o vereda).</li> <li>✓ Señale en un mapa del municipio, las vías actualmente existentes: caminos vecinales, trochas y carreteras (y si es el caso ríos navegables).</li> <li>✓ Señale en el mapa, las zonas actualmente explotadas, diferenciándolas por tipo de actividad: Agrícola, pecuario, otros usos e inservible.</li> <li>✓ Señale en el mapa, las zonas de mayor concentración poblacional.</li> <li>✓ Señale en el mapa, los principales centros de mercadeo actuales de los productos.</li> <li>- Señale en el mapa, las zonas productivas potenciales diferenciando por tipo de actividad: Agrícola, pecuario, otros usos e inservible.</li> <li>✓ Señale en el mapa, las zonas (al menos dos), que presentan los mayores problemas de acceso a los mercados.</li> <li>✓ Identifique para cada una de las zonas que presentan los mayores problemas de acceso, los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Qué dificultades de transporte enfrentan los habitantes de la zona (Describalas en términos de distancia al mercado, distancia al camino más cercano medios de transporte y estado físico de las vías).</li> </ul> </li> </ul>	

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO ID-01: DESCRIPCION DEL PROBLEMA

[CONTINUACION]

Pregunta No.1 (Continuación)	Describa el problema o necesidad de acceso y transporte en términos generales.
---------------------------------	--

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

- b) Si las dificultades de transporte se presentan por el estado físico de las vías, identifique:
- \*Si las interrupciones son frecuentes por deterioros del camino.
  - \*Si las interrupciones son ocasionales por problemas climatológicos.
  - \*Otras dificultades (Especifique).
- c) Cuáles son los principales efectos derivados de los problemas de acceso en términos de:
- \*Pérdidas en la producción por falta de acceso
  - \*Pérdidas en el transporte por traqueteo
  - \*Sobrecostos en transporte
  - \*Dificultades en la comercialización
  - \*Menor acceso a insumos y tecnología
  - \*Menor acceso a crédito, asistencia técnica y otros servicios.
- ✓ De acuerdo a los aspectos anteriormente tratados para cada una de las zonas, identifique la zona que presenta las mayores dificultades de transporte y acceso y que tenga las mayores potencialidades productivas (Continúe los siguientes pasos con la zona seleccionada).

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO
-------------------------------------

FORMATO ID-02: IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	
---	--

Pregunta No.2	Destaque la importancia del problema de acceso de la zona seleccionada.
---------------	---

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

✓ Enumere las veredas, inspecciones, corregimientos u otro tipo de localidad, que se encuentren en la zona seleccionada.

- Dé una primera aproximación del número de familias de la zona que se encuentran afectadas por el problema.

✓ Cúales son los principales renglones productivos de la zona: Agrícola, pecuario, otros usos.

- Aproximadamente cuál es el área total de la zona?

-Cuál es el porcentaje del área explotada efectivamente y cuál la potencialmete utilizable?

- Qué tipo de explotación predomina en la zona?

\_\_\_ Tradicional  
\_\_\_ Tecnificada

-Cuál es la tenencia de la tierra que predomina en la zona? Tenga en cuenta los siguientes rangos:  
(Marque con una X)

**Si la zona es montañosa:**

Fincas entre 1 Ha. y 9 Has. \_\_\_\_\_

Fincas entre 10 Has. y 19 Has. \_\_\_\_\_

Fincas entre 20 Has. y 49 Has. \_\_\_\_\_

Fincas de más de 50 Has. \_\_\_\_\_

**Si la zona es plana:**

Fincas entre 1 Ha. y 49 Has. \_\_\_\_\_

Fincas entre 50 Has. y 79 Has. \_\_\_\_\_

Fincas entre 80 Has. y 150 Has. \_\_\_\_\_

Fincas de más de 150 Has. \_\_\_\_\_

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO ID-02: IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	
[CONTINUACION]	
Pregunta No.2 (Continuación)	Destaque la importancia del problema de acceso de la zona seleccionada.
Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo /	
- Del total de veredas contempladas en la zona seleccionada, indique cuántas tienen los siguientes servicios:	
TOTAL VEREDAS: <input style="width: 100px;" type="text"/>	NUMERO DE VEREDAS CON SERVICIO DE:
Acueducto	_____
Alcantarillado	_____
Energía	_____
Escuela	_____
Puesto de Salud	_____
Acceso a Crédito	_____
Acceso a Asistencia Técnica	_____

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO ID-03: SOLUCION CON MENOR GASTO

Pregunta No.3 Es posible contribuir a resolver el problema con los recursos disponibles en la región?

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

- ✓ Podría resolverse el problema, aunque sea parcialmente, aprovechando los recursos disponibles en la zona (afirmado, recebo, arena, piedra partida, etc)?
- ✓ Existen en la zona organizaciones comunitarias o mano de obra disponible para resolver aunque sea parcialmente, el problema?
- ✓ Existen recursos físicos que pueda aportar el municipio?

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO ID-04: ENUMERACION DE ALTERNATIVAS	
Pregunta N° 4	Enumere cada alternativa de solución propuesta.
Instrucciones: Enumere y describa con <b>una o varias frases</b> cada una de las posibles alternativas de solución en la zona, con relación al sitio de mercado más cercano.	
Alternativa 1...	
Alternativa 2...	
Alternativa n...	

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>			
<b>FORMATO ID-05 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA No.</b>			
<b>Pregunta No.5</b>	Describa cuáles serían las principales características de esta alternativa de solución al problema de acceso y transporte		
<b>Instrucciones:</b> Intente responder al menos los interrogantes marcados con el símbolo ✓			
✓ Cúal es la longitud (en Kms) del camino propuesto?			
✓ Cúal es el estado actual y la obra faltante del camino que se propone?			
	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">Obra Existente (En Kms)</td> <td style="padding: 0 10px;">Obra Faltante (En Kms)</td> </tr> </table>	Obra Existente (En Kms)	Obra Faltante (En Kms)
Obra Existente (En Kms)	Obra Faltante (En Kms)		
Trazado	_____		
Explanado	_____		
Obras de arte	_____		
Puentes (Indique el número (y el total de Mts-Luz)	_____		
Afirmado	_____		
✓ En cuál tipo de proyecto se clasifica la alternativa propuesta?			
_____ Construcción (Más del 70% de la longitud total del camino para Explanado)			
_____ Mejoramiento (Máximo el 30% de la longitud total del camino para Explanado)			
_____ Construcción de Puentes			
_____ Una Combinación de las Anteriores			
✓ Si el proyecto propuesto es un mejoramiento, en el inventario de cuál entidad está a cargo?			
- El camino propuesto hace parte de alguna red vial?			
✓ El camino propuesto hace parte de algún plan del gobierno, región, municipio o planes específicos del Fondo Nacional de Caminos Vecinales?			

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO ID-06: LIMITANTES A LA ALTERNATIVA No.

Pregunta No.6 Describe cuáles serían los principales limitantes de esta alternativa de solución.

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el símbolo /

/ Señale si en el municipio donde se realizará el proyecto existe o no:

	SI	NO
Parque natural nacional	_____	_____
Reserva forestal	_____	_____
Reserva indígena	_____	_____
Resguardo indígena	_____	_____
Zona de interés arqueológico	_____	_____

/ El camino propuesto pasará cerca de:

	SI	Kms.	NO
Parque natural nacional	_____	_____	_____
Reserva forestal	_____	_____	_____
Reserva indígena	_____	_____	_____
Resguardo indígena	_____	_____	_____
Zona de interés arqueológico	_____	_____	_____

En caso afirmativo, indique la distancia en Kilómetros.

/ El camino cruzará por:

	SI	NO
Zonas inundables	_____	_____
Nacimientos o fuentes de agua	_____	_____
Ciénagas, lagunas y pantanos	_____	_____
Zonas de derrumbe	_____	_____

/ El camino causará:

	SI	NO
Migraciones humanas excesivas	_____	_____
Impedimentos por servidumbre	_____	_____
Desacuerdos por posible ruta	_____	_____

/ Existen restricciones geológicas y/o topográficas que afecten la ejecución y/o operación de la obra propuesta?

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO ID-06: LIMITANTES A LA ALTERNATIVA No. _____ [CONTINUACION]	
Pregunta No.6 (Continuación)	Describa cuáles serían los principales limitantes de esta alternativa de solución.
Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓	
✓ Existen restricciones jurídicas, institucionales, políticas o culturales que afectan la ejecución y/o operación de la obra propuesta?	

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO
-------------------------------------

FORMATO ID-07: MARCO INSTITUCIONAL DEL PROBLEMA
---

Pregunta No.7	Cúal es el marco institucional y cuáles las necesidades de asistencia técnica que se requerirán en el planteamiento de las soluciones de transporte?
---------------	--

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

- ✓ A qué entidades se ha planteado el problema (y las posibles alternativas de solución), anteriormente? Qué resultados se ha obtenido con esas gestiones?
- ✓ Si hay que solucionar el problema mediante un gasto del gobierno, cuáles entidades oficiales podrían preocuparse de:
  - Financiar la construcción o mejoramiento del camino.
  - Financiar el mantenimiento (tanto rutinario como periódico) del camino.
  - Financiar la construcción y/o mejoramiento y el mantenimiento del camino.
- ✓ Tiene el problema características especiales que ameriten pensar que en la preparación de las posibles alternativas de solución, se requerirá asistencia técnica?
- ✓ Cúales son las posibles fuentes de asistencia técnica para el planteamiento de estas alternativas?
- ✓ Qué tipo de características debería tener la alternativa para que el proyecto sea aceptado por los usuarios, tanto en su ejecución como en su operación?  
(Intente plantear esto en términos de tamaño, localización, financiación, participación comunitaria o cualquier otro criterio que a su juicio sea relevante).

#### MODULO 4: PREPARACION

El objetivo de este módulo, es la preparación adecuada de cada alternativa propuesta para solucionar el problema.

La preparación de cada alternativa, debe incluir cuatro aspectos básicos que conducen finalmente a la selección de una de ellas:

- La localización de cada una de las alternativas, en el formato PR-01.
- La descripción de las características de la zona de influencia (ver anexo 5) de cada una de las alternativas, en el formato PR-02.
- Un precosteo para cada alternativa, en el formato PR-03.
- El análisis del impacto ambiental, en el formato PR-04.
- La selección de una de las alternativas, en el formato PR-05.
- El cronograma de inversión y operación de la alternativa seleccionada, en el formato PR-06.
- Y finalmente, la descripción de los beneficios de la alternativa seleccionada, en el formato PR-07.

El primer paso, consiste en localizar sobre el área del municipio con mayores problemas de acceso (identificada en el módulo anterior), las diferentes alternativas de caminos en términos del tipo de obra a realizar y su longitud, así como la delimitación del área de influencia de cada una de ellas.

El segundo paso, consiste en determinar la zona de influencia de cada alternativa y sus características socioeconómicas sobresalientes. La determinación de la zona de influencia depende del tipo de obra, de la localización geográfica y de la infraestructura existente. Sin embargo, existen límites máximos establecidos para su delimitación. En el caso de producción agrícola se determina un límite de 3 Km. a lado y lado del camino; en el caso de producción pecuaria, de 5 Km. (Para más información, ver anexo 5). En la zona de influencia es necesario determinar algunos indicadores socioeconómicos como: la densidad poblacional por kilómetro de camino, la tenencia de la tierra predominante, y su utilización.

En el tercer paso, se realiza un precosteo de cada camino con base en una aproximación, que consiste en multiplicar los costos promedios de referencia por kilómetro de acuerdo al tipo de obra y al terreno (promedios que pueden ser consultados en el anexo 6), por la longitud del camino.

En el cuarto paso, dependiendo de la magnitud del impacto ambiental de cada alternativa, se recomienda rechazar el proyecto, realizar un estudio de efecto ambiental o presentar una declaración de efecto ambiental, para lo cual será necesario contar con la asesoría del INDERENA.

El quinto paso consiste en a partir de los criterios contemplados en el diligenciamiento de los módulos anteriores, proporcionar las características que preferiblemente debe tener la alternativa de proyecto a seleccionar: Mínimo costo de la obra a ejecutar, mayor densidad poblacional por kilómetro de camino, menores condiciones socioeconómicas de la zona de influencia (minifundios, cultivos de pancoger, menor acceso a transporte y servicios básicos, etc), menores efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y mayor contribución a alcanzar metas de los planes de desarrollo vial regionales o nacionales.

Una vez seleccionada la alternativa, se procede a definir el cronograma de inversión y mantenimiento de la obra propuesta y a describir los principales beneficios sobre la zona de influencia.

Para determinar la duración de cada una de las fases que incluye el cronograma de la obra propuesta, se debe tener en cuenta las actividades que incluye cada una de ellas:

#### **Fase de Preinversión.**

-Estudio de evaluación de la obra propuesta a partir de la aplicación del "Manual Metodológico para la Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Caminos Vecinales" del BPIN.

-Programación y obtención de recursos para estudios requeridos, con base en las características geológicas, topográficas y climatológicas de la zona del proyecto.

-Tiempo que demanda la apertura, cierre y adjudicación para la contratación de los estudios.

-Realización de estudios técnicos.

-Realización de estudios de Impacto Ambiental.

**Fase de Inversión.**

- Estudios de diseño y trazado de la obra propuesta.
- Programación y obtención de recursos para contratar la realización de la obra.
- Tiempo que demanda la apertura, cierre y adjudicación para la contratación de la ejecución de la obra.
- Ejecución de la obra.

**Fase de Operación.**

- Se define para un horizonte de análisis de 20 años, contados a partir del año en que se termina la inversión.

Adicionalmente en la definición del cronograma del proyecto es muy importante tener en cuenta que el año en que se inicia la inversión de la obra (año 0), no coincide con el año al que se valoran los costos y beneficios del proyecto (Año base de precios constantes). En ese sentido, para el presupuesto de 1993, el año 0 será 1993 aunque todos los valores estén expresados a precios de 1991, que es el año en que se prepara el proyecto. Para el presupuesto de 1994, el año 0 será 1994 aunque todos los valores del proyecto estén expresados a precios de 1992, y así sucesivamente.

Con el seguimiento de cada uno de estos pasos, ya se tendrá preparado el proyecto para iniciar la etapa de evaluación.

**INSTRUCTIVO PARA LOS FORMATOS DE PREPARACION**

La estructura general e instrucciones de cada formato, se diligencian con los mismos criterios indicados en el módulo anterior.

En el formato PR-01, deben localizarse las diferentes alternativas propuestas en un mapa con el croquis del municipio, diferenciando claramente el área seleccionada en el módulo anterior como la de mayores problemas de acceso y mayor potenciabilidad productiva de la zona de influencia definida con base en criterios predeterminados, incorporados en el anexo 5.

Los formatos PR-01 hasta PR-05, se diligenciarán para cada una de las alternativas propuestas, mientras que los formatos PR-06 y PR-07, se diligenciarán para una sola alternativa, la seleccionada en el formato PR-05.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO
-------------------------------------

FORMATO PR-01: LOCALIZACION DE LA ALTERNATIVA No.
---

Pregunta No.1	Describa la localización de esta alternativa de solución.
---------------	---

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

- ✓ En un mapa del municipio, sobre la zona con mayores problemas de acceso y mayor potencialidad productiva (identificada en el módulo anterior), dibuje:
  - a) Un diagrama de la obra propuesta (mostrando si existen, las localidades que une).
  - b) La delimitación de la zona de influencia. (De acuerdo al anexo 5).
  
- ✓ Qué tan alejado se encuentra el camino propuesto de la población no beneficiada directamente de acuerdo a la zona de influencia? \_\_\_\_\_ Kms
  
- ✓Cuál es la distancia al camino paralelo más cercano a la obra propuesta? \_\_\_\_\_ Kms
  
- ✓ Si se ejecuta el camino propuesto, se encontrarán disponibles los medios de transporte necesarios?
  
- Existen y se encuentran disponibles en la región, los principales insumos, maquinaria y suministros, requeridos en la ejecución de la obra y en su mantenimiento?
  
- Es importante que éstos se encuentren cerca?
  
- Existe y se encuentra disponible en la región, la mano de obra requerida tanto en la ejecución como en el mantenimiento de la obra propuesta?
  
- Es importante que ésta se encuentre cerca?

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO													
FORMATO PR-02: ZONA DE INFLUENCIA DE LA ALTERNATIVA No. _____													
Pregunta No.2	Realice una descripción de la zona de influencia de cada una de las alternativas.												
Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo /													
<p>/ Con base en la zona de influencia afectada por la obra propuesta en cada alternativa, identifique en cada una de ellas:</p> <p>a) Cúal es la densidad de población por kilómetro de camino:</p> <p>___ Menos de 50 habitantes por kilómetro</p> <p>___ Entre 51 y 100 habitantes por kilómetro</p> <p>___ Entre 101 y 250 habitantes por kilómetro</p> <p>___ Entre 251 y 400 habitantes por kilómetro</p> <p>___ Más de 400 habitantes por kilómetro</p> <p>b) Aproximadamente qué porcentaje de la zona de influencia, tiene fincas dentro de los siguientes rangos:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Zona montañosa</th> <th style="text-align: left;">Zona plana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ % tiene menos de 10 Has.</td> <td>___ % tiene menos de 50 Has.</td> </tr> <tr> <td>___ % entre 11 y 20 Has.</td> <td>___ % entre 51 y 80 Has.</td> </tr> <tr> <td>___ % entre 21 y 50 Has.</td> <td>___ % entre 81 y 150 Has.</td> </tr> <tr> <td>___ % tiene más de 50 HAS.</td> <td>___ % tiene más de 150 Has.</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) Cúal es la actividad predominante en el uso de la tierra de la zona de influencia? (% sobre el área total)</p> <p>___ % Agrícola</p> <p>___ % Pecuario</p> <p>___ % Otras</p> <p>100%</p>		Zona montañosa	Zona plana	___ % tiene menos de 10 Has.	___ % tiene menos de 50 Has.	___ % entre 11 y 20 Has.	___ % entre 51 y 80 Has.	___ % entre 21 y 50 Has.	___ % entre 81 y 150 Has.	___ % tiene más de 50 HAS.	___ % tiene más de 150 Has.	100%	100%
Zona montañosa	Zona plana												
___ % tiene menos de 10 Has.	___ % tiene menos de 50 Has.												
___ % entre 11 y 20 Has.	___ % entre 51 y 80 Has.												
___ % entre 21 y 50 Has.	___ % entre 81 y 150 Has.												
___ % tiene más de 50 HAS.	___ % tiene más de 150 Has.												
100%	100%												

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO PR-02:ZONA DE INFLUENCIA DE LA ALTERNATIVA No. \_\_\_\_\_  
 [CONTINUACION]

Pregunta No.2 (Continuación)	Realice una descripción de la zona de influencia de cada un de las alternativas.
---------------------------------	--

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo /

d) Describa los productos predominantes en la zona y clasifíquelos así:

Productos	% Autoconsumo	% Comercializable
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO PR-03: PRECOSTEO DE LA ALTERNATIVA No.

Pregunta No.3 Realice un precosteo de la obra propuesta en cada una de las alternativas.

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

✓ Realice un precosteo de la obra propuesta en cada una de las alternativas, con base en:

a) Los costos por kilómetro según el terreno: plano, ondulado o montañoso (indicados en el anexo 6), multiplicado por la longitud del camino:

\_\_\_\_\_ \$/Km.\* \_\_\_\_\_ Kms.= \_\_\_\_\_ \$ (costo total terreno plano)

\_\_\_\_\_ \$/Km.\* \_\_\_\_\_ Kms.= \_\_\_\_\_ \$ (costo total terreno ondulado)

\_\_\_\_\_ \$/Km.\* \_\_\_\_\_ Kms.= \_\_\_\_\_ \$ (costo total terreno montañoso)

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
--

<b>FORMATO PR-04:IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA No.</b>	
--	--

<b>Pregunta No.4</b>	Realice un análisis del impacto ambiental de cada una de las alternativas.
----------------------	--

**Instrucciones:** Intente responder al menos los interrogantes marcados con el símbolo ✓

✓ Determine el impacto ambiental (en forma preliminar) de cada alternativa.

Intente clasificar su alternativa en uno de los siguientes casos.

a) Si el camino propuesto atraviesa o bordea un parque natural y/o santuario de fauna y flora, debe **RECHAZARSE**.

b) Si el camino propuesto:  
Atraviesa o bordea sitios de derrumbes, sitios inundables, áreas pantanosas o ciénagas.

Ocasiona contaminación de aguas y/o obstáculos para el desplazamiento de peces.

Atraviesa o pasa cerca de manglares, una comunidad indígena, una playa marina, una reserva forestal o una cuenca en ordenamiento.

Pasa cerca de un parque natural y/o un santuario de fauna y flora.

Amerita un **ESTUDIO DE EFECTO AMBIENTAL**.

c) Si el camino propuesto:

Se encuentra en un área de relieve escarpado, montañoso, de suelos con vocación forestal o de suelos con erosión frecuente.

Atraviesa o bordea ríos, caños o canales, lagos, lagunas o embalses, jagueyes o pozos, nacimientos u ojos de agua.

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
--

<b>FORMATO PR-04: IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA No.</b>	
[ CONTINUACION ]	

<b>Pregunta No.4 (Continuación)</b>	Realice un análisis del impacto ambiental de cada una de las alternativas.
---	--

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo ✓

Se construye por un filo de montaña o ladera.

Ocasiona tala de bosques o selvas, aumento en la caza de animales silvestres, extensión de fincas ganaderas o agrícolas, asentamiento, invasión o colonización de terrenos, o perjuicios a algún vecino.

Atraviesa o pasa cerca de selvas, bosques, áreas de vivienda de animales silvestres, vegetación que bordea fuentes naturales de agua, vegetación protectora de suelos o laderas, sitios de hallazgos o entierros indígenas, o un páramo.

**Amerita una DECLARACION DE EFECTO AMBIENTAL.**

## ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

## FORMATO PR-05: SELECCION DE ALTERNATIVAS

Pregunta No.5 Realice la selección de una de las alternativas propuestas.

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el símbolo ✓

✓ Seleccione la alternativa, comparando en forma integral los siguientes criterios:

- a) A partir del costo/Km y del costo total del camino, seleccione la de mínimo costo (cálculos de PR-03).
- b) Mayor densidad de población por kilómetro de camino.
- c) Menores condiciones socioeconómicas, de acuerdo a las características de la zona de influencia afectada por el camino propuesto (minifundios, predominio de cultivos de pancoger, menor acceso a medios de transporte y servicios, etc).
- d) Menores efectos perjudiciales sobre el medio ambiente, (siguiendo las recomendaciones hechas en el formato PR-04).
- e) Mayor contribución a alcanzar metas de los planes de desarrollo vial, regionales o nacionales.
- f) Mayor potencialidad productiva de la zona de influencia afectada por el camino.

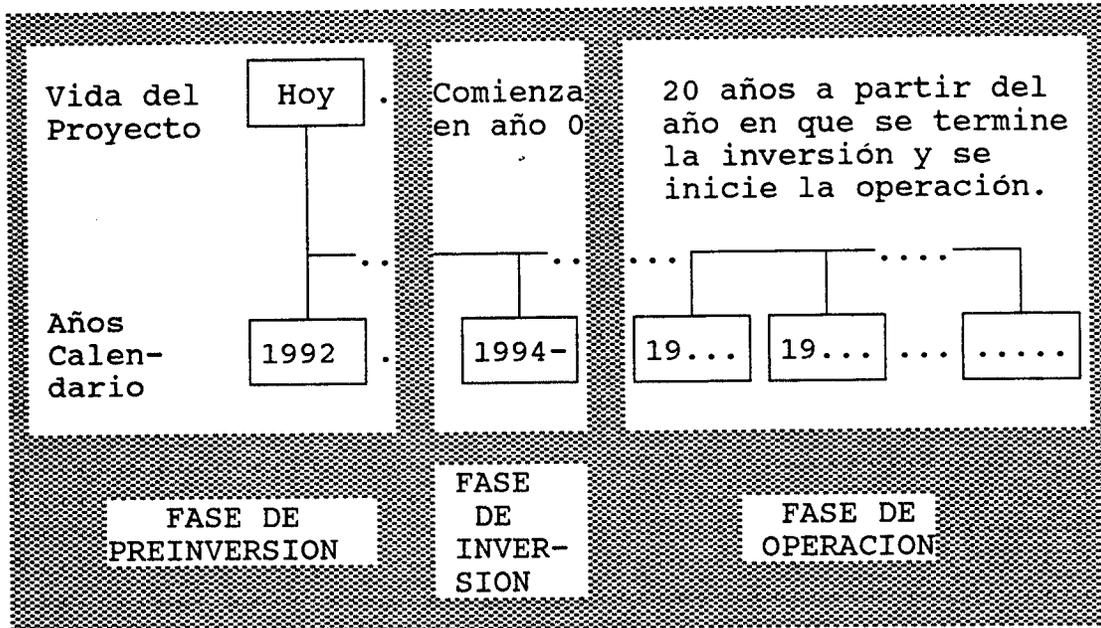
ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO PR-06: CRONOGRAMA DE LA ALTERNATIVA

SECCION A: DURACION

No. de Meses Fase de Preinversión	No. años Fase de Inversión	Año de inicio de la Fase de Operación (Año "K")
	i =	k = i+1 = .....

SECCION B: CRONOGRAMA



NOTA: Para determinar la duración de cada una de las fases tenga en cuenta las actividades que incluye cada una. Estas se describen en el instructivo dado al comienzo de este módulo.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO PR-07: DESCRIPCION DE BENEFICIOS

Pregunta No.7	Describa cuáles serían los principales beneficios de la alternativa de solución seleccionada.
---------------	---

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el simbolo /

- / Con el acceso a un mejor medio de transporte, será posible mejorar la comunicación y la comercialización de los bienes y servicios producidos en la zona. Con base en tal impacto, mencione los efectos predominantes de la alternativa propuesta en los siguientes términos:
- a) Incremento en la producción agrícola y/o pecuaria de la zona, debido básicamente a:
    - \* Aumentos en el área explotada
    - \* Aumentos en los rendimientos de los cultivos actualmente existentes (traslado de prácticas tradicionales a prácticas más tecnificadas).
    - \* Cambios en el patrón de cultivos actualmente existente (sustitución y diversificación de cultivos).
    - \* Una combinación de las anteriores (Especifique).
  - b) Ahorros de recursos en transporte, debido a:
    - \* Recorrido de distancias más cortas desde el punto de producción al punto de consumo.
    - \* Incremento en medios de transporte con mayor capacidad de carga.
    - \* Otros (especifique).
  - c) Disminución en el deterioro de los productos agrícolas y pecuarios.
  - d) Disminución en pérdidas por falta de acceso.
  - e) Otras o una combinación de las anteriores (Aclare).

## MODULO 5: EVALUACION DEL PROYECTO

El objetivo de este módulo es la evaluación de la alternativa seleccionada del proyecto. Cada uno de los pasos que se presentan a continuación buscan generar los elementos de juicio necesarios para poder tomar una decisión con respecto a la conveniencia de adelantar el proyecto o revisar los pasos llevados a cabo hasta este momento y replantear la solución del problema.

La evaluación de un proyecto debe tener presente dos elementos: los costos incurridos en su ejecución y los beneficios generados.

El análisis de costos y beneficios de los proyectos es un análisis incremental, es decir debe tener en cuenta qué ocurre si no se lleva a cabo la alternativa bajo análisis (situación sin proyecto) y qué ocurre si se realiza (situación con proyecto).

En proyectos de Caminos Vecinales, la valoración de los costos de inversión es un proceso rutinario de la presentación de los proyectos, sin embargo es necesario tener en cuenta que existen costos asociados al mantenimiento de los caminos cuando se adelanta una alternativa, éstos deben ser contabilizados dentro del costo total del proyecto. Por lo general se realiza un mantenimiento "rutinario" de los caminos todos los años, y un mantenimiento "periodico" cada cinco años. Los formatos EV-01 y EV-02 tienen por objeto realizar una estimación inicial de los costos de inversión y los costos de mantenimiento.

La estimación de los beneficios de los proyectos se fundamenta en el impacto que éstos producen en una zona determinada. Este impacto se mide por el mejor acceso, los menores costos de transporte, el aumento de la producción de la zona, etcétera. En este módulo se pretende cuantificar y valorar los beneficios generados especialmente por los cambios en los niveles de producción de la zona y los ahorros en los costos de transporte.<sup>1</sup>

Los aumentos en producción están generalmente relacionados con aumentos de las áreas explotadas. En una menor proporción con el aumento del rendimiento de los cultivos actualmente en producción. Si por algún motivo, se considera que éstos últimos aumentan, debe tenerse en cuenta como valores promedio de referencia, los

---

<sup>1</sup> Este módulo describe la forma en la cual se valoran estos beneficios. Para tener una idea más precisa del marco teórico en el cual se desarrolla la metodología, se puede consultar el anexo 7

rendimientos por cultivo que se incluyen en la tabla del anexo 8.

Los ahorros en el costo de transporte se generan por una disminución en las distancias y/o la utilización de mejores medios de transporte.

Para valorar los beneficios de estos proyectos es necesario llevar a cabo tres pasos:

El primero consiste en definir exactamente la zona que se ve afectada por el proyecto. Como se define en el anexo 5, la zona afectada por el proyecto o "zona de influencia" tiene un límite máximo de tres kilómetros a lado y lado del camino, cuando ésta se dedica a la producción agrícola y cinco kilómetros cuando la producción es pecuaria. (Para un análisis más específico ver el anexo en referencia).

El segundo paso consiste en determinar cual es el periodo de análisis. Este periodo debe coincidir con la vida útil del proyecto. Para hacer comparables los proyectos entre sí, se adoptará un periodo de análisis en todos los casos de 20 años.

El tercer paso consiste en comparar lo que ocurre si no se lleva a cabo el proyecto (situación sin proyecto) y lo que ocurre en el caso en el que se realiza (situación con proyecto). Esto implica hacer una proyección de las dos situaciones. La comparación de las dos situaciones pretende valorar el cambio generado en la producción y el ahorro que se genera en el transporte de los productos.

Para realizar este análisis es necesario llevar a cabo un trabajo de campo. En él se determinan las principales variables que afectan la producción de la zona y las zonas potenciales de producción, la situación existente del transporte de los productos y la situación con proyecto.

El punto de partida para ello consiste en establecer las características de la situación actual. Es necesario tener en cuenta principalmente los siguientes aspectos para cada producto de la zona:

-Niveles de Producción

-% de pérdidas por falta de acceso: las pérdidas por falta de acceso nunca superan el 50%

-% de pérdidas por traqueteo: las pérdidas por traqueteo nunca superan el 20%

- Distancia al mercado
- Costos de transporte
- Precios en finca y precios en el mercado final
- Costos de producción.

Para proyectar la situación sin proyecto, es posible utilizar como estimativo la situación actual estudiada.

Adicionalmente, es necesario establecer qué ocurrirá cuando se desarrolle el proyecto. Dado que se intenta definir una situación futura no conocida, tiene un papel determinante el criterio del evaluador.<sup>2</sup>

A continuación, se detallan las variables más importantes en la situación con proyecto, y algunos criterios para definir las:

-Incremento del área cultivada: por efecto del proyecto es posible que se genere una mayor área de producción. En ningún caso esta área debe exceder el 50% del área actual cultivada. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la incorporación de las áreas se realiza en un período de tiempo mayor a un año. Con el objeto de estandarizar la incorporación de áreas se ha considerado una situación de corto plazo (primeros tres años de operación) y una situación de largo plazo (cuarto año, hasta el año 20). Por lo tanto en la primera situación (primeros tres años de operación), se adoptará la mitad del área incorporable y en la segunda situación (año cuarto de operación en adelante), se adoptará la totalidad de área incorporada.

-Distancia al mercado

-Costo de transporte

-% de deterioro por falta de acceso: el porcentaje de deterioro por falta de acceso en la situación sin proyecto, debe ser inferior al 50%. En la situación con proyecto, estas pérdidas se anulan totalmente.

-% de pérdidas por traqueteo: el porcentaje de pérdidas por traqueteo en la situación sin proyecto debe ser inferior al 20%. Se

---

<sup>2</sup> Una herramienta útil para la proyección, es la utilización de análisis de sensibilidad, bajo la suposición de escenarios con beneficios y costos diferentes.

espera sin embargo que en la situación con proyecto, este porcentaje se disminuya.

El Fondo Nacional de Caminos Vecinales, utiliza un formulario para la recolección de la información del trabajo de campo. Los cuadros de este formulario, serán aprovechados en el diligenciamiento de los formatos de este módulo.

El anexo 9, presenta este formulario.

## **INSTRUCTIVOS PARA LOS FORMATOS DE EVALUACION**

El modulo de evaluación esta compuesto por 13 formatos. En ellos se pretende valorar los costos de inversión, operación y mantenimiento de la alternativa seleccionada y estimar los beneficios del proyecto.

Los precios de todos los formatos deben expresarse en el mismo mes y año que se incluye en el formato EV-01-A. Recuerde que este año corresponde al momento en el que se está preparando el proyecto y no coincide con el año 0, en que se inicia la inversión.

### **1. Costos de Inversion y Mantenimiento**

El primer formato EV-01 tiene dos secciones, en la primera de ellas (sección A: Descripción de los valores unitarios) se describen los costos unitarios que se van a utilizar y la fuente de donde provienen, o lugar donde se toma el dato. Se trabaja con costos unitarios a la fecha de la preparación del proyecto. La segunda sección (sección B: cuantificación y valoración de los costos de inversión), pretende cuantificar y valorar los volúmenes de obra de la alternativa seleccionada. Los volúmenes de obra deben ser presentados desagregando las actividades en que se realiza: trazado, explanación, obras de drenaje, afirmado y conservación y en cada una de ellas, el tipo de trabajo realizado, como se muestra en los formatos de salida EV-01-B, del anexo 2. Los datos de la columna (3), se deben expresar a la fecha previamente establecida en la sección "A".

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO EV-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	

SECCION A :DESCRIPCION DE VALORES UNITARIOS	
DESCRIBA la fuente de información empleada en los valores unitarios de cada actividad. Fecha: Mes _____ Año _____	
ITEM	FUENTE
TRAZADO	
EXPLANACION	
OBRAS DE DRENAJE Mayores Menores	
AFIRMADO	
CONSERVACION	

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO
-------------------------------------

FORMATO EV-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	
--	--

<b>SECCION B : COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION</b>
---

ITEMS	CANTID. (1)	UNID. (2)	VR.UNIT. (3)	VR.TTAL. (4)
<b>TRAZADO</b>				
<b>EXPLANACION</b>				
- Cortes en tierra con acarreo libre de 60 M. .....				
- Cortes en conglomerado acarreo libre 60 M. .....				
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>				
- Excav. secas en tierra y Cong. sin entibado .....				
<b>AFIRMADO</b>				
- Material Selec. Comp.al tráfico acarreo L. 5 Km. .....				
<b>CONSERVACION</b>				
- Remoción de derrumbes con maquinaria.....				

El formato EV-02 tiene por objeto calcular el costo de inversión en Valor Presente según sea el cronograma de inversión. Para ello se determina en cada periodo el porcentaje de inversión y se afecta por los factores correspondientes. El Valor Presente a precios sociales se calcula afectando este Valor por la razón precio social que se incluye en el mismo formato.

Los costos indirectos son el 12% de los costos directos.

Si es un proyecto combinado (construcción y mejoramiento), obtenga los totales en Valor Presente (fila (4)) para cada tipo de obra, multiplíquelo por su correspondiente razón social y obtenga la suma de ambos, ponderando cada uno por el porcentaje de la longitud del camino afectada por cada tipo de obra (por ejemplo, si en un proyecto de 10 Kms, se van a construir 6 Km de camino y mejorar 4 Kms, los totales en valor presente a precios sociales de cada tipo de obra deberá multiplicarse por 0.6 y 0.4, respectivamente.

PROYECTO :

FORMATO EV-02 : RESUMEN DE COSTOS DE INVERSION

ACTIVIDADES	VALOR TOTAL (000)	INVERSION ANUAL (000)			
		0	1	2	3
		19__	19__	19__	19__
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b> Trazado Explanación Obras de Arte -Alcantarillado -Pontones Box-culvert Afirmado Conservación					
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b> (12% de Costos directos)					
(1) COSTO TOTAL					
(2) Factor Valor Presente		1.00	0.893	0.797	0.712
(3) TOTAL (1)*(2)					
(4) TOTAL EN VALOR PRESENTE		SUMA			
<b>(5) VALOR PRESENTE A PRECIOS SOCIALES</b>					
	Total en Valor Pr.	Razón Precio Social	Valor Pr. a Precios Sociales		
CONSTRUCCION Plano		0.92			
Ondulado		0.93			
Montañoso		0.94			
MEJORAMIENTO		0.87			
TOTAL					

El formato EV-03 tiene como propósito estimar el costo de mantenimiento rutinario (todos los años) y periódico (cada cinco años). En el anexo 6, se indica la forma como deben calcularse. En los años en que se hace mantenimiento periódico, no se hará mantenimiento rutinario.

Estos costos deben ser calculados con precios a la fecha en la que se definen los costos de inversión. Debe tenerse en cuenta que la vida útil del proyecto se contabiliza a partir del año en que se termina la inversión y comienza a operar el proyecto. Así si la inversión no termina en el año 0 sino en el año 2, como la vida útil del proyecto es de 20 años, los costos de mantenimiento se deben contabilizar desde el año 3 hasta el año 22.

PROYECTO :

FORMATO EV-03 : COSTOS DE MANTENIMIENTO O DE OPERACION

	(1) MANTENI MIENTO RUTINARIO	(2) FACTOR VALOR PRESENTE	(3) TOTAL EN VALOR PRESENTE (1) * (2)	(4) MANTENI MIENTO PERIODICO	(5) FACTOR VALOR PRESENTE	(7) TOTAL VALOR PRESENTE (4) * (5)
19__ 1		0.893			0.893	
19__ 2		0.797			0.797	
19__ 3		0.712			0.712	
19__ 4		0.636			0.636	
19__ 5		0.567			0.567	
19__ 6		0.507			0.507	
19__ 7		0.452			0.452	
19__ 8		0.404			0.404	
19__ 9		0.361			0.361	
19__ 10		0.322			0.322	
19__ 11		0.287			0.287	
19__ 12		0.257			0.257	
19__ 13		0.229			0.229	
19__ 14		0.205			0.205	
19__ 15		0.183			0.183	
19__ 16		0.163			0.163	
19__ 17		0.146			0.146	
19__ 18		0.130			0.130	
19__ 19		0.116			0.116	
19__ 20		0.104			0.104	
19__ 21		0.092			0.092	
19__ 22		0.083			0.083	
19__ 23		0.074			0.074	
19__ 24		0.066			0.066	
19__ 25		0.059			0.059	
TOTAL		(8)	SUMA			SUMA
RAZON	PRECIO SOCIAL	(9)	0.86			0.88
VLR	PRESEN. PREC. SOCIAL	(8) * (9)				

## 2. Beneficios

El cálculo de los beneficios de los proyectos se realiza mediante el llenado de los formatos EV-04 a EV-12. En ellos como ya se mencionó se pretende hacer un balance entre la situación sin proyecto y con proyecto, considerando los cambios generados en la producción y los ahorros en los costos de transporte de los productos.

El llenado de los formatos implica la delimitación del área de influencia del proyecto y la recolección de la información necesaria para determinar cual es el estado actual de la producción, las condiciones de transporte y precios de venta de los productos, con base en información consignada en el formulario de campo del anexo 9.

En el formato EV-04 se incluye la información relacionada con las distancias recorridas al mercado final, y los costos de transporte unitarios para cada una de ellas, en las dos situaciones.

Se considera pertinente determinar un costo promedio y una distancia promedio para cada situación, en todos los productos. En la mayor parte de los casos esta distancia cambiará con el paso de una situación a otra.

Para la determinación de los costos de transporte, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1- Localización del mercado más cercano de comercialización de los productos.
- 2- Distancia al mercado en la situación sin proyecto por las rutas establecidas: se debe tener en cuenta como punto de partida el punto medio del camino tal como se presenta en el gráfico 1.
- 3- Distancia al mercado en la situación con proyecto : esta se debe estimar como la distancia del punto medio del camino a construir o mejorar, más la distancia del punto donde se inicia el camino al mercado final. (ver gráfico 1).
- 4- En la situación sin proyecto, recorridos realizados en mula y recorridos realizados en camión, o en cualquier otro medio de transporte que debe especificarse en "otros".
- 5- Costo de transporte (\$/tonelada) en los medios de transporte que se utilicen en cada situación, expresado a precios de mercado (fila 11) y a precios sociales (fila 12).

PROYECTO :
------------

FORMATO EV-04: COSTOS DE TRANSPORTE	
-------------------------------------	--

DESCRIPCION	SITUACION SIN PROYECTO	SITUACION CON PROYECTO
(1) NOMBRE DEL MCDO MAS CERCANO		
(2) DISTANCIA RECORRIDA EN MULA (KM)		
(3) DISTANCIA RECORRIDA EN CAMION (KM)		
(4) DISTANCIA RECORRIDA EN "OTROS" (KM)		
(5) COSTO UNITARIO TRANSP. MULA (\$ /Ton-Km)		
(6) RAZON PRECIO SOC	0.75	0.75
(7) COSTO UNITARIO TRANSP. CAMION (\$/ Ton-Km)		
(8) RAZON PRECIO SOC	0.79	0.79
(9) COSTO UNITARIO TRANSP. "OTROS" (\$/Ton-Km)		
(10) RAZON PRECIO SOC	0.77	0.77
(11) COSTO DE TRANSP. FINANC. (\$/Ton) (2*5)+(3*7)+(4*9)		
(12) COSTO DE TRANSP. SOCIAL (\$/Ton) (2*5*6)+(3*7*8)+(4*9*10)		

El formato EV-05, esta diseñado para resumir la información de precios y costos de los productos. En él se determinan los precios unitarios de venta de los productos a nivel de productor y de mercado final más cercano, los costos sociales unitarios de comercialización y los costos sociales unitarios de producción (que deben calcularse a partir de un promedio entre la situación sin y con proyecto, como se diligencia en el formulario de campo del anexo 9), afectados con las correspondientes razones precio social de producción (que se pueden consultar en el anexo 10).

Para la determinación de los costos sociales unitarios de comercialización en la situación sin y con proyecto, como en la mayor parte de los casos no se conoce de antemano este valor, se expone un procedimiento de cálculo para hallarlo aplicando las ecuaciones expuestas en las columnas (5) y (6), con base en la diferencia entre el precio en finca, el precio en el mercado más cercano y los costos de transporte calculados en EV-04 de la situación sin y con proyecto. Se aplica adicionalmente la razón precio social de los costos de comercialización de 0.75, para expresarlo en términos sociales.

PROYECTO :	
FORMATO EV-05 : PRECIOS Y COSTOS SOCIALES DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION	

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (000 \$/Ton)		COSTO UNIT.SOCIAL DE COMERC. (000 \$/Ton)	
	En Finca (1)	En el Mercado Final (2)	Sin Proy. (5) (2-1-3)*0.75	Con Proy. (6) (2-1-4)*0.75

Para el cálculo del costo de comercialización, utilice los costos de transporte de EV-04, fila (11):

Costo de Transporte Financiero (000\$/Ton)	Sin Proyecto (3)	Con Proyecto (4)

PRODUCTO	(7) COSTO DE PRODUCCION (000 \$/Ha)	(8) RAZON PRECIO SOCIAL	(9) COSTO SOCIAL DE PRODUCCION (000 \$/Ha)

Utilice las Razones Precio Social que se encuentran en el Anexo 10. Ejemplo:

Producto	Razón Precio Social
Maiz Trad.	0.84
Papa Tecn.	0.98

Con el formato EV-06 se estiman las ventas totales anuales a precios sociales en la situación sin proyecto.

En cada una de las columnas se deben considerar las instrucciones que se presentan a continuación:

1- Cultivo y Producción Pecuaria: Señale los cultivos o productos pecuarios producidos en la zona de influencia del proyecto.

2- Area Cultivada Actualmente: Indique el area total cultivada por cultivo en hectareas en la zona de influencia del proyecto, en la situación actual.

3- Rendimiento: Señale el rendimiento de cada producto teniendo en cuenta que se encuentre alrededor del promedio actual en la zona. Para los casos en los cuales se desconoce este valor utilice un promedio regional según el tipo de cultivo (tradicional o moderno).

El anexo 8 incluye rendimientos promedio departamentales de referencia que pueden utilizarse para hacer una comparación con los rendimientos adoptados. Si se quiere una información de rendimientos a nivel municipal, pueden obtenerse de las oficinas de planeación departamental o de las regionales del FNCV. Igualmente se incluye el procedimiento para obtener un rendimiento anual equivalente en cultivos permanentes. Este será utilizado en la situación sin y con proyecto.

4- Autoconsumo: Indique la cantidad promedio de autoconsumo en la zona. Presente el valor total o un porcentaje de la cantidad producida. Por ningún motivo este valor o porcentaje deberá contener pérdidas.

5- Pérdida por falta de acceso: Indique el porcentaje de producción que se pierde por falta de acceso. Recuerde que nunca deben superar el 50%.

6- Pérdidas por traqueteo : Estime en promedio cuál es el porcentaje de la producción transportada que se pierde por las dificultades de transporte. Recuerde que nunca deben superar el 20%.

7- Precio Social de Venta: Utilice los precios de venta (\$ / tonelada) de cada producto A NIVEL DE MERCADO FINAL más cercano, consignados en el formato EV-05 columna (2).

8- Estime las ventas totales a precios sociales siguiendo los cálculos indicados para las columnas restantes. Determine la suma de las ventas al final del formato (última fila y columna).

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-06: VENTAS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)	(7)		(8)	(9)	(10)
	AREA CULTIVADA	RENDI MIENTO ANUAL	CANTIDAD PRODUCIDA	AUTO CONSUMO	PERDIDAS FALTA DE ACCESO	PRODUC. TRANSP.	PERDIDAS TRAQUETEO	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO VENTA MERCADO	VENTAS TOTALES ANUALES			
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	Ton.	Toneladas (3)-(4+5)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)
<b>TOTAL</b>													

En el formato EV-07 se determinan los Costos Totales Anuales sin proyecto, a Precios Sociales. El costo total tiene tres componentes principales: los costos de producción, los costos de transporte y los costos de comercialización de los productos.

**Costos de Producción :** El llenado de la columna costo de producción debe hacerse utilizando los valores a precios sociales del costo unitario de producción de los productos (ver formato EV-05, columna (9)).

**Costo de Transporte:** El llenado de esta columna, debe hacerse utilizando los valores a precios sociales del costo unitario de transporte de los productos (ver formato EV-04 fila (12), situación sin proyecto).

**Costo de Comercialización :** El llenado de esta columna, debe hacerse utilizando los valores del costo social unitario de comercialización para cada producto, en la situación sin proyecto (ver formato EV-05, columna (5)).

Las columnas adicionales se calculan al interior del formato o tomando datos de formatos anteriores. Determine el costo total de producción a precios sociales, sumando los valores estimados en la columna "costo total" (última fila y columna).

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO EV-07: COSTOS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO	

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.T.	(7) COSTO TOTAL SOCI TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha.	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles \$ (3)+(7)+(9)
TOTAL									

En los formatos EV-08, EV-09 , EV-10 y EV-11 se recoge la información de la situación con proyecto. Los dos primeros se utilizan para calcular los beneficios y costos de producción en la primera etapa de operación (tres primeros años). Los dos siguientes para el cálculo de la situación con proyecto en la etapa siguiente (cuarto año al año veinte). A continuación se detalla en cada una de las columnas la información específica a incluir:

1. Area cultivada : Señale el area explotada en la situación con proyecto, e indique el número de hectáreas por cultivo. En el formato EV-07 se incluirá la proyección del área en los primeros tres años de utilización del camino que, como se mencionó anteriormente, corresponde al área cultivada en la situación sin proyecto más la mitad del área incorporable total con el proyecto. En el formato EV-09 se incluirá la proyección del área a lo largo de la vida útil del proyecto, es decir el área actualmente cultivada más el área total incorporada por producto.

2. Rendimiento: Se debe mantener el rendimiento por cultivo de la situación sin proyecto. Si considera un aumento en el rendimiento de los productos, el incremento deberá ser inferior al 30% respecto a los rendimientos de la situación sin proyecto.

**NOTA:** Si considera que el proyecto aumenta los rendimientos de los cultivos, es muy importante tener en cuenta que la cantidad producida, es decir la columna (3) de los formatos EV-08 y EV-10, debe calcularse de la siguiente manera:

**(AREA SIN \* RENDIMIENTO SIN) + (AREA CON \* RENDIMIENTO CON)**

Teniendo en cuenta como se mencionó anteriormente que:

el AREA CON de EV-08 será AREA SIN + 50% del AREA CON y de EV-10, será AREA SIN + 100% del AREA CON.

Este procedimiento garantiza que los nuevos rendimientos obtenidos gracias a la realización del proyecto, se apliquen sólo a la nueva área incorporada, para evitar sobreestimar en extremo los beneficios del proyecto.

3. Autoconsumo : Se debe mantener igual a la CANTIDAD TOTAL DE AUTOCONSUMO estimada en la situación sin proyecto.

4. Perdidas por falta de acceso y por traqueteo: Se debe estimar el porcentaje de pérdidas por traqueteo en esta situación. Los porcentajes de pérdidas en la situación con proyecto serán menores a los de la situación sin proyecto. Las pérdidas por falta de acceso deben eliminarse totalmente con el proyecto.

5. Precio social de Venta: Utilice los precios de venta de la situación sin proyecto, columna (9) del formato EV-06.
6. Costo Unitario de producción: Utilice los costos de producción promedio entre la situación sin y con proyecto, es decir los de la columna (2) del formato EV-07.
7. Costo social de transporte: Utilice los costos por tonelada calculados para esta situación (Formato EV-04, fila (12)), situación con proyecto).
8. Costo de comercialización : Utilice los costos unitarios sociales de comercialización de la columna (6) del formato EV-05, para la situación con proyecto.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-08: VENTAS ANUALES SITUACION CON  
PROYECTO CORTO PLAZO (AÑOS 1 Y 3 DE OPERACION)

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) RENDI MIENTO ANUAL	(3) CANTIDAD PRODUCIDA	(4) AUTO CONSUMO		(5) PERDIDAS FALTA DE ACCESO		(6) PRODUC. TRANSP.	(7) PERDIDAS TRAQUETEO		(8) CANTIDAD VENDIDA	(9) PRECIO VENTA MERCADO	(10) VENTAS TOTALES ANUALES
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	Ton.	Toneladas (3)-(4+0)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)
TOTAL													

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>FORMATO EV-09: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO CORTO PLAZO (AÑOS 1 Y 3 DE OPERACION)</b>

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO SOCI TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.T.	(7) COSTO TOTAL SOCI TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles de \$ (3)+(7)+(9)
<b>TOTAL</b>									

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>FORMATO EV-10: VENTAS ANUALES SITUACION CON PROYECTO LARGO PLAZO (AÑOS 4 A 20 DE OPERACION)</b>

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)	(10)
	AREA CULTIVADA	RENDI MIENTO ANUAL	CANTIDAD PRODUCIDA	AUTO CONSUMO		PERDIDAS FALTA DE ACCESO		PRODUC. TRANSP.		PERDIDAS TRAQUETEO		CANTIDAD VENDIDA	PRECIO VENTA	VENTAS TOTALES ANUALES
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	Ton.	Toneladas (3)-(4+0)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)	
<b>TOTAL</b>														

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-11: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO  
LARGO PLAZO (AÑOS 4 AL 20 DE OPERACION)

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO SOCI TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.T.	(7) COSTO SOCI TOTAL POR TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha.	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles \$ (3)+(7)+(9)
TOTAL									

Para determinar los beneficios de producción y transporte es necesario llenar el formato EV-12 . Se debe incluir allí el resultado final del diligenciamiento de los formatos EV-06, EV-07, EV-08, EV-09, EV-10 y EV-11.

Las columnas (1) y (2) contienen el valor total de las ventas y los costos totales de producción en la situación con proyecto. En este caso se debe incluir en los tres primeros años de operación, el resultado final de los formatos EV-08 y EV-09, es decir el total calculado al final de la columna (10) de los dos formatos respectivamente. Del cuarto año al año 20 de operación, se debe incluir el resultado final (última fila de la columna (10)) de los formatos EV-10 y EV-11.

Las columnas (3) y (4), contienen la información de ventas totales y costos totales en la situación sin proyecto. En estas columnas se debe incluir para todos los años el valor final (última fila de la columna (10)) obtenido en los formatos EV-06 y EV-07, **este valor es constante durante los 20 años de vida útil del proyecto.**

**Es importante tener en cuenta**, al igual que en el formato EV-03, que si por ejemplo la inversión no se termina en el año 0 sino en el año 2, tanto las ventas totales como los costos totales de la situación con y sin proyecto, resultantes de diligenciar los formatos mencionados, deberán colocarse en este formato desde el año 3 (primer año de operación) hasta el año 22, ya que la vida útil del proyecto es de 20 años. En los años 1 y 2, se colocarían en la situación con proyecto, las mismas ventas y costos de la situación sin proyecto, con el objeto de que se anulen al restar las dos situaciones.

El cálculo de los beneficios brutos se obtiene realizando las operaciones indicadas en las columnas (5), (6) y (7).

El cálculo del Valor Presente Neto del Proyecto, se realiza en el formato EV-13 que compara el Valor Presente de los costos totales, de inversión y mantenimiento (rutinario y periódico), con el Valor Presente de los beneficios brutos del proyecto.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO EV-12: BENEFICIOS BRUTOS DE PRODUCCION Y TRANSPORTE	

AÑOS		(1) VENTAS TOTALES CON PROYECTO	(2) COSTOS TOTALES CON PROYECTO	(3) VENTAS TOTALES SIN PROYECTO	(4) COSTOS TOTALES SIN PROYECTO	(5) BENEFIC BRUTOS (1-2)- (3-4)	(6) FAC TOR	(7) BENEFIC. BRUT. EN VALR PRE (5)*(6)
19__	1						0.893	
19__	2						0.797	
19__	3						0.712	
19__	4						0.636	
19__	5						0.567	
19__	6						0.507	
19__	7						0.452	
19__	8						0.404	
19__	9						0.361	
19__	10						0.322	
19__	11						0.287	
19__	12						0.257	
19__	13						0.229	
19__	14						0.205	
19__	15						0.183	
19__	16						0.163	
19__	17						0.146	
19__	18						0.130	
19__	19						0.116	
19__	20						0.104	
19__	21						0.092	
19__	22						0.083	
19__	23						0.074	
19__	24						0.066	
19__	25						0.059	
<b>TOTAL</b>								<b>SUMA</b>

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO EV-13: VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO	

(1) VP DE LOS BENEFICIOS BRUTOS (Formato EV-12)	_____
(2) VP DEL COSTO DE INVERSION (Formato EV-02)	_____
(3) VP DEL COSTO DE MANTENIMIENTO (Formato EV-03)	_____
(4) VP DE LOS COSTOS TOTALES (2) + (3)	_____
(5) VP DE LOS BENEFICIOS NETOS (1) - (4)	_____

**MODULO 6: FINANCIACION DEL PROYECTO**

Este módulo tiene como propósito describir y valorar globalmente las fuentes de financiamiento definidas para la alternativa escogida en el proyecto y consta de un formato (Formato FI-01: Descripción y valoración de las fuentes de financiación del proyecto). Este formato tiene tres secciones: descripción (sección A), valoración de las fuentes de financiación de la inversión (sección B) y valoración de las fuentes de financiación del mantenimiento del proyecto (sección C).

En la sección A, deben describirse globalmente cuales son las fuentes de financiación del proyecto, tanto de la inversión como de mantenimiento. Defina si se trata de fuentes de Presupuesto General de la Nación, de fuentes de presupuestos departamentales o municipales, de empresas comerciales industriales del estado o de donaciones de cooperación técnica internacional no reembolsable. Enumere cada una de las fuentes. Por ejemplo, el proyecto será financiado en un 50% por el Fondo de Caminos Vecinales y en un 50% por el municipio de Lérica.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO FI-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO	
SECCION A: DESCRIPCION FUENTES DE FINANCIACION	
<u>Describe</u> las posibles fuentes de financiación para la alternativa escogida para el proyecto.	
Texto para descripción	

En la **sección B**, valoración de las fuentes de financiación de la inversión, se deben estimar las distintas fuentes de financiación del proyecto en la fase de inversión. El valor total de la inversión debe coincidir con el total, para cada año, proveniente del **formato EV-02 (1)**, expresado en los mismos precios señalados en el formato **EV-01 sección A**.

La siguiente fila, "total financiación", es la suma de las distintas fuentes que financiarán la inversión. Las siguientes filas desagregan estas fuentes, asociándose a cada número de ellas, el nombre de la fuente, o la entidad que asumirá cada monto de inversión, con su correspondiente cifra, expresada en **miles de pesos**. Para cada año de inversión, si es del caso, debe determinarse los montos a ser financiados con cargo al Presupuesto General de la Nación, a recursos de empresas comerciales e industriales del estado, a sumas provenientes de la cooperación técnica no reembolsable, y a recursos de los presupuestos departamentales o municipales. En el caso del Presupuesto General de la Nación, discrimine entre recursos propios de los establecimientos públicos del orden nacional y los recursos del presupuesto nacional.

Asegúrese que la suma de las financiaciones es igual al costo de la inversión.

A continuación debe diligenciar la **sección C** del formato, "Valoración de las fuentes de financiación para el mantenimiento del proyecto". Estas sumas corresponderán a la financiación que ocurre durante la **fase de mantenimiento del proyecto** en el **primer año** (mantenimiento rutinario) y en el **quinto año** (mantenimiento periódico). Para cada año distribuya el total de los costos de mantenimiento en las fuentes de financiación respectivas. Escriba claramente cual(es) es(son) las entidad(es) que financiará(n) el mantenimiento tanto rutinario como periódico.

No incluya entidades como fuente de financiación si no cuenta con el respaldo de esa entidad, ya que ella asumirá estos costos. Recuerde que cuando lo toque enviar la ficha EBI deberá respaldar, con compromisos de las entidades involucradas, esta información.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO FI-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

SECCION B: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION PARA LA INVERSION

Valore (en miles de pesos) las posibles fuentes de financiación para la inversión de la alternativa escogida del proyecto.

Año Proyecto	0	1	2	3
Año Calendario				
TOTAL INVERSION				
FORMATO EV-02 (1)	↑ = ↓	↑ = ↓	↑ = ↓	↑ = ↓
TOTAL FINANCIACION				
	SUMA	SUMA	SUMA	SUMA
FUENTE DE FINANCIACION 1				
FUENTE DE FINANCIACION 2				
.....				
FUENTE DE FINANCIACION n				

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO		
FORMATO FI-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>SECCION C: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION PARA EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO</p> </div> <p>Valore (en miles de pesos) las posibles fuentes de financiación para el mantenimiento de la alternativa escogida del proyecto.</p>		
Tipo de mantenimiento	RUTINARIO	PERIODICO
Año Proyecto	PRIMER AÑO	QUINTO AÑO
Año Calendario		
TOTAL MANTENIMIENTO		
FORMATO EV-03 (1)y(4)	↑ = ↓	↑ = ↓
TOTAL FINANCIACION	↑	↑
	SUMA	SUMA
FUENTE DE FINANCIACION 1	↑	↑
FUENTE DE FINANCIACION 2		
.....		
FUENTE DE FINANCIACION n		

**MODULO 7: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

El objetivo de este módulo es verificar que la ejecución y mantenimiento del camino, podrán llevarse a cabo, es decir que el proyecto podrá ofrecer efectivamente la prestación del servicio de transporte previsto en la alternativa elegida.

Para cumplir con este módulo deberá llenarse el formato SO-01, teniendo en cuenta la pregunta central del formato, respondiendo **como mínimo** a los interrogantes que se presentan en el formato.

Esta labor tiene como propósito garantizar el éxito de la ejecución de la inversión en los plazos previstos y el adecuado mantenimiento de la misma, minimizando costos y tomando en cuenta todas las restricciones que pudieran presentarse.

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO SO-01: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Instrucciones: Intente responder al menos los interrogantes marcados con el símbolo ✓.

- Verifique si existen factores que pudieran retrasar la ejecución del 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).
- ✓ Verifique que se han previsto todos los requerimientos de mantenimiento rutinario y periódico del proyecto durante su vida útil.
- ✓ Qué nivel de posibilidad (alta, media, baja), le asigna a cada una de las fuentes de financiación del proyecto tanto durante la inversión como durante su mantenimiento, tanto rutinario como periódico. Si es baja, ha identificado fuentes alternativas de financiación?
- Verifique si el tamaño del proyecto, y sus ampliaciones futuras, se ajustan a las proyecciones de demanda por el servicio que se va a prestar.
- ✓ Califique (en alta, media o baja) la capacidad de la entidad que se encargará del mantenimiento tanto rutinario como periódico del proyecto. Si es baja, ha considerado alternativas?

**A N E X O 1**

**NORMAS DE PRESENTACION**

**ANEXO 1: NORMAS DE PRESENTACION DEL PROYECTO**

Una vez realizada la identificación, preparación y evaluación del proyecto, solamente queda establecer cuáles de los formatos ya diligenciados deberán incluirse como **resumen ejecutivo del proyecto**. Recuerde que el nombre del proyecto (o de la alternativa seleccionada) debe seguir las normas establecidas en la presentación de este manual. El siguiente Cuadro presenta cuales de los formatos deberán ser incluidos **OBLIGATORIAMENTE** (líneas sombreadas), y cuales **OPTATIVAMENTE**. La presentación "obligatoria" significa que deben incluirse en el resumen ejecutivo del proyecto, para que pueda ser registrado en el BPIN. La presentación "optativa" significa que el formato puede o no incluirse en el resumen a juicio de quién está presentándolo.

Incluya solamente los formatos correspondientes a la alternativa seleccionada.

**CUADRO DE RESUMEN EJECUTIVO****MODULO DE IDENTIFICACION**

<b>FORMATO ID-01: DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-01: DESCRIPCION DEL PROBLEMA Cont.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-02: IMPORTANCIA DEL PROBLEMA</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-02: IMPORTANCIA DEL PROBLEMA Cont.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-03: SOLUCION CON MENOR GASTO</b>	<b>OPTATIVO</b>
<b>FORMATO ID-04: ENUMERACION DE ALTERNATIVAS</b>	<b>OPTATIVO</b>
<b>FORMATO ID-05: DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA No</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-06: LIMITANTES A LA ALTERNATIVA No.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-06: LIMITANTES A LA ALTERNATIVA Cont</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO ID-07: MARCO INSTITUCIONAL DEL PROBLEMA</b>	<b>OPTATIVO</b>

**MODULO DE PREPARACION**

<b>FORMATO PR-01: LOCALIZACION DE LA ALTERNATIVA</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-02: ZONA DE INFLUENCIA DE LA ALTERN.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-02: ZONA DE INFLUENCIA DE LA ALTERN.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-03: PRECOSTEO DE LA ALTERNATIVA No.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-04: IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALTERN.</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-04: IMPACTO AMBIENTAL DE LA ALT.Cont</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-05: PRESELECCION DE ALTERNATIVAS</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-06: CRONOGRAMA DE LA ALTERNATIVA</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO PR-07: DESCRIPCION DE BENEFICIOS</b>	<b>OBLIGATORIO</b>

**CUADRO RESUMEN EJECUTIVO (CONTINUACION)****MODULO DE EVALUACION**

<b>FORMATO EV-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA</b>	
<b>SECCION A: DESCRIPCION COSTOS UNITARIOS</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>SECCION B: COSTO TOTAL DE LA INVERSION</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-02: RESUMEN DE COSTOS DE INVERSION</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-03: COSTOS DE MANTENIMIENTO RUTINAR. Y PERIODICO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-04: COSTOS DE TRANSPORTE</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-05: PRECIOS Y COSTOS SOCIALES DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-06: VENTAS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-07: COSTOS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-08: VENTAS ANUALES SITUACION CON PROYECTO CORTO PLAZO-AÑOS 1 Y 3</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-09: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO CORTO PLAZO-AÑOS 1 Y 3</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-10: VENTAS ANUALES SITUACION CON PROYECTO LARGO PLAZO-AÑOS 3-20</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-11: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO LARGO PLAZO-AÑOS 3-20</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-12: BENEFICIOS BRUTOS DE PRODUCCION TRANSPORTE</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>FORMATO EV-13: VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>

**MODULO DE FINANCIACION**

<b>FORMATO FI-01: DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA</b>	
<b>SECCION A: DESCRIPCION FUENTES DE FINANCIACION</b>	<b>OPTATIVO</b>
<b>SECCION B: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DE LA INVERSION</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
<b>SECCION C: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL MANTENIMIENTO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>

**MODULO DE SOSTENIBILIDAD**

<b>FORMATO SO-01: SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO</b>	<b>OBLIGATORIO</b>
---	--------------------

**A N E X O 2**

**FORMATOS DE SALIDA**





























ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS  
DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

SECCION A : DESCRIPCION DE VALORES UNITARIOS

DESCRIBA la fuente de información empleada en los valores unitarios de cada actividad. Fecha: Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

ITEM	FUENTE
TRAZADO	
EXPLANACION	
OBRAS DE DRENAJE Mayores Menores	
AFIRMADO	
CONSERVACION	

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO			
FORMATO EV-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.			
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION			
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT. VR.TTAL.
TRAZADO			
EXPLANACION			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes en tierra con acarreo libre de 60 M.</li> <li>- Cortes en conglomerado acarreo libre 60 M.</li> <li>- Cortes en roca con acarreo libre de 60 M.</li> <li>- Terraplenes con préstamo lateral.</li> <li>- Terraplenes compensados</li> <li>- Terraplenes con material transportado incluye acarreo</li> <li>- Terraplenes con material de préstamo no incluye acarreo</li> <li>- Acarreo para material de terraplén.</li> <li>- Descapote</li> <li>- Desmonte y limpieza en rastrojo</li> <li>- Desmonte y limpieza en montaña.</li> <li>- Estabilización con madera</li> <li>- Estabilización con telas acrílicas</li> <li>- Estabilización con suelo cemento</li> <li>- Sobreacarreo material de corte y terraplén.</li> </ul>			

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO			
FORMATO EV-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.			
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION			
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT. VR.TTAL.
OBRAS DE DRENAJE			
-Mayores			
-Menores			
ALCANTARILLAS			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excav. secas en tierra y Cong. sin entibado</li> <li>- Excav. secas en tierra y Cong. con entibado</li> <li>- Excav. en roca cualquier profundidad.</li> <li>- Excav. húmedas en tierra y Cong. sin entibado.</li> <li>- Excav. húmedas en tierra y Cong. con entibado.</li> <li>- Excav. para descoles en cualquier material.</li> <li>- Concreto ciclópeo para bases</li> <li>- Concreto ciclópeo para elevaciones.</li> <li>- Concreto simple para solados y atraques.</li> <li>- Suministro y colocación de tubería de 0 24".</li> <li>- Suministro y colocación de tubería de 0 36</li> <li>- Tubería metálica D.48" cal.16</li> <li>- Tubería metálica D.36" cal.20</li> </ul>			

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO			
FORMATO EV-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.			
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION			
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT. VR.TTAL.
PUENTES-PONTONES-MUROS-BOX-CULVERT-PILOTES-FILTROS.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excav. secas en tierra y Cong. sin entibado.</li> <li>- Excav. secas en tierra y Cong. con entibado.</li> <li>- Excav. en roca culaquier profund.</li> <li>- Excav. húmedas en tierra y Cong. sin entibado.</li> <li>- Excav. húmedas en tierra y Cong. con entibado.</li> <li>- Excav. bajo agua con entibado</li> <li>- Excav. en roca bajo agua.</li> <li>- Excav. para cajones autofundants</li> <li>- Excav. para caissons</li> <li>- Concreto ciclópeo para bases</li> <li>- Concreto ciclópeo para elevacns.</li> <li>- Concreto simple para bases</li> <li>- Concreto simple para elevacions.</li> <li>- Mampostería en piedra pegada</li> <li>- Concret.Ref.210 Kg/Cm2 vigas, placas 0.10 M.</li> <li>- Concret.Ref.210 Kg/Cm2 vigas, placas 10.1-20 M.</li> <li>- Concret.Ref.210 Kg/Cm2 vigas, placas mayores de 20M.</li> </ul>			

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO			
FORMATO EV-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.			
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION			
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT. VR.TTAL.
PUENTES-PONTONES-MUROS-BOX-CULVERT-PILOTES-FILTROS.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concreto Ref.210 Kg/Cm2 para zapatas</li> <li>- Concreto Ref.210 Kg/Cm2 para elevaciones.</li> <li>- Concreto Ref.210 Kg/Cm2 para box culvert</li> <li>- Concreto postens 350 Kg/Cm2 vigas 0-10 M.</li> <li>- Concreto postens 350 Kg/Cm2 vigas 10.1-20 M.</li> <li>- Concreto Postens.350 Kg/Cm2 vigas 20.1- 30 M.</li> <li>- Concreto Postens 350 Kg/Cm2 vigas mayores de 30 M.</li> <li>- Concreto R.210 Kg/Cm cajones autofundantes.</li> <li>- Concreto Ref.210 Kg/Cm2 para caissons</li> <li>- Suministro e hincado de pilotes en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concreto Ref.350 Kg/Cm2 (incluye el hierro)</li> <li>- Concreto Ref.210 Kg/Cm2 (incluye el hierro)</li> </ul> </li> <li>- Madera</li> <li>- Acero de refuerzo tipo PDR-60</li> <li>- Acero de refuerzo tipo A-37</li> <li>- Acero estructural A-36</li> </ul>			

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO				
FORMATO EV-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.				
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION				
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT.	VR.TTAL.
PUENTES-PONTONES-MUROS-BOX-CULVERT-PILOTES-FILTROS.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable de alta resistencia</li> <li>- Filtros en grava o piedra partida</li> <li>- Tubería perforada para filtros D.8"</li> <li>- Rondas y zanjas de coronación</li> <li>- Construcción cunetas a mano</li> <li>- Construcción de cunetas con maquinaria.</li> <li>- Gaviones</li> <li>- Rellenos compactados muros de contención.</li> <li>- Rellenos compactados para acceso puente.</li> <li>- Barandas para puentes en concreto.</li> <li>- Barandas para puentes metálicas.</li> <li>- Apoyos de neopreno</li> <li>- Juntas de dilatación</li> <li>- Drenes para tablero de puentes</li> <li>- Demoliciones en concreto ciclópeo.</li> <li>- Demoliciones en concreto reforzado.</li> </ul>				

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO				
FORMATO EV-01:DESCRIPCION Y VALORACION DE LOS COSTOS DE INVERSION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.				
SECCION B: COSTOS UNITARIOS Y COSTO TOTAL DE LA INVERSION				
ITEMS	CANTID.	UNID.	VR.UNIT.	VR.TTAL.
AFIRMADO				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material Selec. Comp.al tráfico acarreo L. 5 Km.</li> <li>- Mat. Selec. Comp. con Maquin. acarreo L. 5 KM.</li> <li>- Sobreacarreo del material de afirmado.</li> <li>- Base en piedra</li> <li>- Transporte fluvial del material de afirmado.</li> </ul>				
CONSERVACION				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción de derrumbes con maquinaria.</li> <li>- Remoción de derrumbes a mano</li> <li>- Limpieza de alcantarillas.</li> <li>- Renivelación de la banca existente.</li> </ul>				

PROYECTO :

FORMATO EV-02 : RESUMEN DE COSTOS DE INVERSION

ACTIVIDADES	VALOR TOTAL (000)	INVERSION ANUAL (000)			
		0	1	2	3
		19__	19__	19__	19__
A. COSTOS DIRECTOS Trazado Explanación Obras de Arte -Alcantarillado -Pontones Box-culvert Afirmado Conservación					
B. COSTOS INDIRECTOS (12% de Costos directos)					
(1) COSTO TOTAL					
(2) Factor Valor Presente		1.00	0.893	0.797	0.712
(3) TOTAL (1)*(2)					
(4) TOTAL EN VALOR PRESENTE		SUMA			
(5) VALOR PRESENTE A PRECIOS SOCIALES					
	Total en Valor Pr.	Razón Precio Social	Valor Pr. a Precios Sociales		
CONSTRUCCION Plano		0.92			
Ondulado		0.93			
Montañoso		0.94			
MEJORAMIENTO		0.87			
TOTAL					

PROYECTO :

FORMATO EV-03 : COSTOS DE MANTENIMIENTO O DE OPERACION

	(1) MANTENI MIENTO RUTINARIO	(2) FACTOR VALOR PRESENTE	(3) TOTAL EN VALOR PRESENTE (1)*(2)	(4) MANTENI MIENTO PERIODICO	(5) FACTOR VALOR PRESENTE	(7) TOTAL VALOR PRESENTE (4)*(5)
19__ 1		0.893			0.893	
19__ 2		0.797			0.797	
19__ 3		0.712			0.712	
19__ 4		0.636			0.636	
19__ 5		0.567			0.567	
19__ 6		0.507			0.507	
19__ 7		0.452			0.452	
19__ 8		0.404			0.404	
19__ 9		0.361			0.361	
19__ 10		0.322			0.322	
19__ 11		0.287			0.287	
19__ 12		0.257			0.257	
19__ 13		0.229			0.229	
19__ 14		0.205			0.205	
19__ 15		0.183			0.183	
19__ 16		0.163			0.163	
19__ 17		0.146			0.146	
19__ 18		0.130			0.130	
19__ 19		0.116			0.116	
19__ 20		0.104			0.104	
19__ 21		0.092			0.092	
19__ 22		0.083			0.083	
19__ 23		0.074			0.074	
19__ 24		0.066			0.066	
19__ 25		0.059			0.059	
TOTAL		(8)	SUMA			SUMA
RAZON PRECIO SOCIAL		(9)	0.86			0.88
VLR PRESEN.PREC.SOCIAL		(8)*(9)				

PROYECTO :	
FORMATO EV-04: COSTOS DE TRANSPORTE	

DESCRIPCION	SITUACION SIN PROYECTO	SITUACION CON PROYECTO
(1) NOMBRE DEL MCDO MAS CERCANO		
(2) DISTANCIA RECORRIDA EN MULA (KM)		
(3) DISTANCIA RECORRIDA EN CAMION (KM)		
(4) DISTANCIA RECORRIDA EN "OTROS" (KM)		
(5) COSTO UNITARIO TRANSP.MULA (\$ /Ton-Km)		
(6) RAZON PRECIO SOC	0.75	0.75
(7) COSTO UNITARIO TRANSP. CAMION (\$/ Ton-Km)		
(8) RAZON PRECIO SOC	0.79	0.79
(9) COSTO UNITARIO TRANSP. "OTROS" (\$/Ton-Km)		
(10) RAZON PRECIO SOC	0.77	0.77
(11) COSTO DE TRANSP. FINANC. (\$/Ton) (2*5)+(3*7)+(4*9)		
(12) COSTO DE TRANSP. SOCIAL (\$/Ton) (2*5*6)+(3*7*8)+(4*9*10)		

PROYECTO :	
FORMATO EV-05 : PRECIOS Y COSTOS SOCIALES DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION	

PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (000 \$/Ton)		COSTO UNIT.SOCIAL DE COMERC. (000 \$/Ton)	
	En Finca (1)	En el Mercado Final (2)	Sin Proy. (5) (2-1-3)*0.75	Con Proy. (6) (2-1-4)*0.75

Para el cálculo del costo de comercialización, utilice los costos de transporte de EV-04, fila (11):

Costo de Transporte Financiero (000\$/Ton)	Sin Proyecto (3)	Con Proyecto (4)

PRODUCTO	(7) COSTO DE PRODUCCION (000 \$/Ha)	(8) RAZON PRECIO SOCIAL	(9) COSTO SOCIAL DE PRODUCCION (000 \$/Ha)

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-06: VENTAS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)	(7)		(8)	(9)	(10)
	AREA CULTIVADA	RENDI MIENTO ANUAL	CANTIDAD PRODUCIDA	AUTO CONSUMO	PERDIDAS FALTA DE ACCESO	PRODUC. TRANSP.	PERDIDAS TRAQUETEO	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO VENTA MERCADO	VENTAS TOTALES ANUALES			
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	Ton.	Toneladas (3)-(4+5)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)
<b>TOTAL</b>													

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
FORMATO EV-07: COSTOS ANUALES SITUACION SIN PROYECTO	

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.	(7) COSTO TOTAL SOCI TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha.	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles \$ (3)+(7)+(9)
<b>TOTAL</b>									

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>FORMATO EV-08: VENTAS ANUALES SITUACION CON PROYECTO CORTO PLAZO (AÑOS 1 Y 3 DE OPERACION)</b>

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) RENDIMIENTO ANUAL	(3) CANTIDAD PRODUCCIDA	(4) AUTO CONSUMO		(5) PERDIDAS FALTA DE ACCESO		(6) PRODUC. TRANSP.		(7) PERDIDAS TRAQUETEADO		(8) CANTIDAD VENDIDA	(9) PRECIO VENTA MERCADO	(10) VENTAS TOTALES ANUALES
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	on.	Toneladas (3)-(4+0)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)	
<b>TOTAL</b>														

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>FORMATO EV-09: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO CORTO PLAZO (AÑOS 1 Y 3 DE OPERACION)</b>

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO SOCI TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.T.	(7) COSTO TOTAL SOCI TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles de \$ (3)+(7)+(9)
<b>TOTAL</b>									

<b>ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO</b>
<b>FORMATO EV-10: VENTAS ANUALES SITUACION CON PROYECTO LARGO PLAZO (AÑOS 4 A 20 DE OPERACION)</b>

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) RENDIMIENTO ANUAL	(3) CANTIDAD PRODUCIDA	(4) AUTO CONSUMO		(5) PERDIDAS FALTA DE ACCESO		(6) PRODUC. TRANSP.	(7) PERDIDAS TRAQUETEO		(8) CANTIDAD VENDIDA	(9) PRECIO VENTA	(10) VENTAS TOTALES ANUALES
	Hectáreas	Ton/Hec	Toneladas (1)*(2)	%	Ton.	%	Ton.	Toneladas (3)-(4+0)	%	Ton.	Ton. (6)-(7)	Miles \$	Miles \$ (8)*(9)
<b>TOTAL</b>													

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-11: COSTOS ANUALES SITUACION CON PROYECTO  
LARGO PLAZO (AÑOS 4 AL 20 DE OPERACION)

CULTIVOS Y PRODUCC. PECUARIA	(1) AREA CULTIVADA	(2) COSTO SOCIAL UNIT.	(3) COSTO SOCI TOTAL DE PRODUCCION	(5) PRODUCCION TRANSPORT.	(6) COSTO UNIT.SOCI TRANSP.T.	(7) COSTO SOCI TOTAL POR TRANSPORTE	(8) COSTO UNIT.SOCI COMERC.	(9) COSTO SOCIAL COMERC	(10) COSTO TOTAL SOCIAL
	Hectáreas	Miles\$/ Ha.	Miles \$ (1)*(2)	Toneladas	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(6)	Miles \$/ Ton.	Miles \$ (5)*(8)	Miles \$ (3)+(7)+(9)
<b>TOTAL</b>									

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%; padding: 5px;">FORMATO EV-12: BENEFICIOS BRUTOS DE PRODUCCION Y TRANSPORTE</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	FORMATO EV-12: BENEFICIOS BRUTOS DE PRODUCCION Y TRANSPORTE	
FORMATO EV-12: BENEFICIOS BRUTOS DE PRODUCCION Y TRANSPORTE		

AÑOS	(1) VENTAS TOTALES CON PROYECTO	(2) COSTOS TOTALES CON PROYECTO	(3) VENTAS TOTALES SIN PROYECTO	(4) COSTOS TOTALES SIN PROYECT	(5) BENEFIC BRUTOS (1-2) - (3-4)	(6) FAC TOR	(7) BENEFIC. BRUT. EN VALR PRE (5) * (6)
19__ 1						0.893	
19__ 2						0.797	
19__ 3						0.712	
19__ 4						0.636	
19__ 5						0.567	
19__ 6						0.507	
19__ 7						0.452	
19__ 8						0.404	
19__ 9						0.361	
19__ 10						0.322	
19__ 11						0.287	
19__ 12						0.257	
19__ 13						0.229	
19__ 14						0.205	
19__ 15						0.183	
19__ 16						0.163	
19__ 17						0.146	
19__ 18						0.130	
19__ 19						0.116	
19__ 20						0.104	
19__ 21						0.092	
19__ 22						0.083	
19__ 23						0.074	
19__ 24						0.066	
19__ 25						0.059	
<b>TOTAL</b>							<b>SUMA</b>

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO EV-13: VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO

(1) VP DE LOS BENEFICIOS BRUTOS  
(Formato EV-12)

\_\_\_\_\_

(2) VP DEL COSTO DE INVERSION  
(Formato EV-02)

\_\_\_\_\_

(3) VP DEL COSTO DE MANTENIMIENTO  
(Formato EV-03)

\_\_\_\_\_

(4) VP DE LOS COSTOS TOTALES  
(2) + (3)

\_\_\_\_\_

(5) VP DE LOS BENEFICIOS NETOS  
(1) - (4)

\_\_\_\_\_



ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO FI-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

SECCION B: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION PARA LA INVERSION

Valore (en miles de pesos) las posibles fuentes de financiación para la inversión de la alternativa escogida del proyecto.

Año Proyecto	0	1	2	3
Año Calendario				
TOTAL INVERSION				
FORMATO EV-02 (1)	↑ = ↓	↑ = ↓	↑ = ↓	↑ = ↓
TOTAL FINANCIACION				
	SUMA	SUMA	SUMA	SUMA
FUENTE DE FINANCIACION 1				
FUENTE DE FINANCIACION 2				
.....				
FUENTE DE FINANCIACION n				

ESPACIO PARA EL NOMBRE DEL PROYECTO

FORMATO FI-01: DESCRIPCION Y VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

SECCION C: VALORACION DE LAS FUENTES DE FINANCIACION PARA EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Valore (en miles de pesos) las posibles fuentes de financiación para el mantenimiento de la alternativa escogida del proyecto.

Tipo de mantenimiento	RUTINARIO	PERIODICO
Año Proyecto	PRIMER AÑO	QUINTO AÑO
Año Calendario		
TOTAL MANTENIMIENTO		

FORMATO EV-03 (1)y(4)

↑  
=  
↓                      ↑  
                          =

TOTAL FINANCIACION		
--------------------	--	--

↑                      ↑  
SUMA                      SUMA

FUENTE DE FINANCIACION 1		
FUENTE DE FINANCIACION 2		
.....		
FUENTE DE FINANCIACION n		



**A N E X O 3**

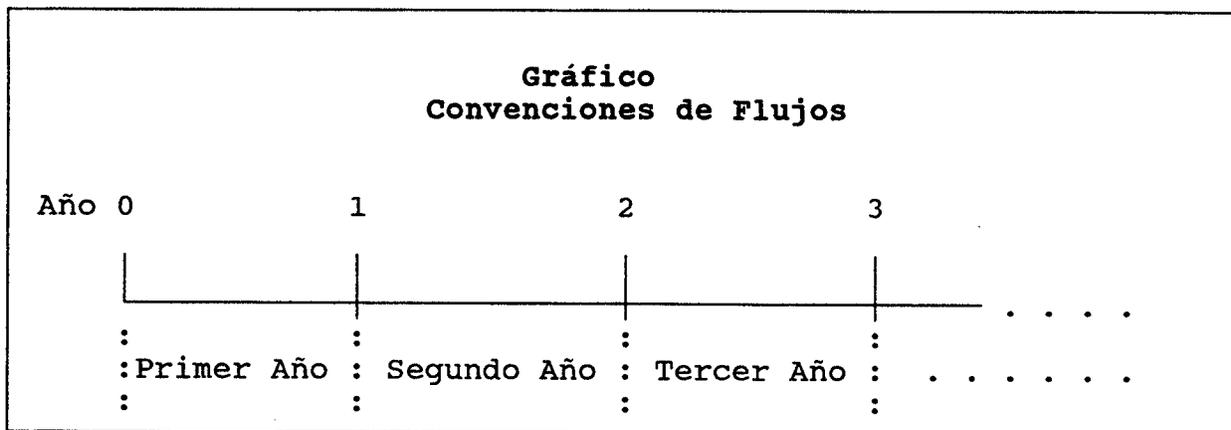
**CONVENCION DE FLUJOS**

**ANEXO 3: CONVENCIONES DE FLUJOS**

Es importante aclarar el tipo de convención de flujos financieros (a precios de mercado) y sociales (a precios sociales) que se utilizan en este manual. Se asume que todos los flujos ocurren instantáneamente en el último día del año en que ocurren. Por ejemplo, un costo que se presenta en algún momento del segundo año del proyecto, se asume que se presenta en el último día del segundo año. La única excepción a esta regla se refiere al costo de inversión, el cual se asume que ocurre en el primer día del año en que se presenta.

Estos supuestos se realizan por conveniencia matemática y no afectan significativamente los resultados de las evaluaciones.

Así, el "Año 0" se refiere al inicio del primer año (hoy), el "Año 1" se refiere al inicio del primer año y - simultáneamente - al inicio del segundo año. En el gráfico se resumen estos supuestos.



**A N E X O 4**

**EQUIVALENCIAS FINANCIERAS**

## ANEXO 4: EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

### A. INTRODUCCION

En el anexo 4 se presentan unas tablas con "factores" de equivalencias financieras. Este anexo 3 pretende explicar los objetivos de las tablas y las fórmulas con las que se calcularon los factores.

**Objetivos:** Con estas tablas financieras se pretende:

- 1) Facilitar la obtención de los valores presentes de los costos: se obtendrán multiplicando el costo estimado por un "factor" de la tabla, sin que sea necesario partir del flujo de costos para cada uno de los años de vida del proyecto: a) en el caso de los costos de inversión, se debe partir de los costos estimados para cada año de la fase de inversión; b) en el caso de los costos de reinversión y de los valores residuales, parte de los costos de inversión totales para cada ítem de costo; c) en el caso de los costos de operación, se parte solamente de costos estimados para dos años de la fase de operación.
- 2) Facilitar la obtención del costo anual equivalente a partir del valor presente de los costos.

**Aclaración inicial:** Las tablas han sido calculadas para una tasa de interés del 12% anual, y para determinados rangos de las variables. Sin embargo, las fórmulas encontradas son generales en el sentido que pueden ser utilizadas para generar tablas válidas para otra tasa y otros rangos.

### Simbología general:

- Año 0 = comienzo de la fase de inversión
- Año k = comienzo de la fase de operación
- Año n = finalización de la fase de operación
- ao = n-k+1 = cantidad de años de la fase de operación
- t = tiempo, medido en años
- v = vida útil de un bien
- r = tasa de interés anual
- VP = valor presente
- VPC = valor presente de los costos
- CAE = costo anual equivalente
- I = inversión inicial

**B. TABLA 1: FACTORES DE VALOR PRESENTE (valor, en el año 0, de \$ 1 de costo en el año t)**

**Uso de esta tabla:** Sirve para calcular, a partir de los costos de inversión de cada año de la fase de inversión, el valor presente de los costos de inversión para cada año. Podría también utilizarse para calcular el valor presente de cualquier tipo de costo que ocurra en un año t.

**Rango de la tabla:** t = 1 a 50.

**Fórmula:**

$$\text{Factor de VP} = \frac{1}{(1+r)^t} \quad [1]$$

**C. TABLA 2: FACTORES DE VALOR PRESENTE DE LAS REINVERSIONES Y DEL VALOR RESIDUAL**

**Uso de esta tabla:** Sirve para calcular, a partir del costo de inversión de un bien, el valor presente de los costos de las reinversiones (para considerar los costos de reposición del bien que tiene una vida útil menor a la del proyecto) **menos** el valor presente del valor residual del bien (para considerar el valor que se recupera al final de la vida del proyecto, si en ese año aún le quedan años de vida útil al bien). El factor de VP de la tabla deberá multiplicarse por el costo estimado del bien en el año en que éste es construido o adquirido. Si la construcción dura más de un año, se sumarán los costos de cada uno de los años, para luego multiplicar la suma por el factor de VP.

**Rango de la tabla:** ao = 1 a 50, y v = 1 a 50.

**Supuestos:**

- 1) Las reinversiones de un bien con vida útil v, se harán cada v años.
- 2) Si al final de la vida del proyecto (año n) un determinado bien no terminó su vida útil, el valor residual será igual al VP de su CAE durante los años que le restan de vida al bien.
- 3) El comienzo de la vida útil de un bien coincide con el inicio de la fase de operación del proyecto (es decir que, independientemente del año en el cual se compra el bien, él empieza a perder su valor

reci3n al comienzo de esa fase).

**F3rmulas:** Se obtienen de la siguiente manera:

1°) Si  $k = 1$ :

a) Se encuentra el CAE del bien (que cuesta I) en funci3n de su vida 3til:

$$\text{CAE (c)} = I * \frac{(1+r)^v * r}{(1+r)^v - 1} \quad [2]$$

b) Se encuentra el VP de las reinversiones **menos** el VP del valor residual. Esa diferencia es el VP de todas las reinversiones que se har3n en el periodo que abarca la vida del proyecto **menos** el VP del valor residual que a3n le queda al bien en el a3o n.

La cantidad de reinversiones ser3 igual a la parte entera del resultado de dividir  $a_0$  por  $v$  (por ejemplo, si  $a_0 = 30$  y  $v = 8$ , el resultado de la divisi3n es 3.75. La cantidad de reinversiones ser3 3: en el a3o 8, en el a3o 16 y en el a3o 24). Llamando  $m$  a la cantidad de reinversiones, el VP de las reinversiones ser3:

$$\text{VP(reinv.)} = I * \left[ \frac{1}{(1+r)^v} + \frac{1}{(1+r)^{2v}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{mv}} \right]$$

Ese VP(reinv.) puede expresarse como el valor presente de los CAE del bien entre  $v+1$  y  $(m+1)v = mv+v$ . Se debe tener en cuenta que, en el c3lculo del VP del costo de la inversi3n inicial, ya est3 impl3cito el c3mputo del VP de los CAE entre los a3os 1 y  $v$ . Por otra parte, la 3ltima reinversi3n en el a3o  $mv$  dura tambi3n  $v$  a3os, hasta  $(m+1)v$ . Entonces:

$$\text{VP(reinv.)} = \text{CAE} * \left[ \frac{1}{(1+r)^{v+1}} + \frac{1}{(1+r)^{v+2}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{(m+1)v}} \right]$$

Por otra parte, el valor actual del valor residual del bien en el a3o  $n$  ser3 el valor actual de los CAE entre los a3os  $n+1$  y  $(m+1)v$ :

$$\text{VP(val.resid.)} = \text{CAE} * \left[ \frac{1}{(1+r)^{n+1}} + \frac{1}{(1+r)^{n+2}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^{(m+1)v}} \right]$$

La diferencia entre la sumatoria de VP(reinv.) y la de VP(val.resid.), será el VP de los CAE entre (v+1) y n, puesto que los últimos términos de la primera sumatoria, a partir de n+1, coinciden exactamente con los de la segunda.

Entonces, la diferencia entre ambos valores presentes será:

$$VP = CAE * \left[ \frac{1}{(1+r)^{v+1}} + \frac{1}{(1+r)^{v+2}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

A los efectos de simplificar lo anterior, se le aplica fórmula de la suma de una progresión geométrica (S):

$$S = a_1 * \frac{1 - R^N}{1 - R}$$

donde:  $a_1$  = primer término de la suma  
 $R$  = razón de la progresión  
 $N$  = número de términos de la progresión.

$$VP = CAE * \frac{(1+r)}{(1+r)^{v+1}} * \frac{(1+r)^{n-v} - 1}{(1+r)^{n-v} * r}$$

Reemplazando el CAE por su igual, se obtiene:

$$\begin{aligned} VP &= I * \frac{(1+r)^v * r}{(1+r)^v - 1} * \frac{(1+r)}{(1+r)^{v+1}} * \frac{(1+r)^{n-v} - 1}{(1+r)^{n-v} * r} \\ &= I * \frac{(1+r)^{n-v} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{n-v}} \\ &= I * \text{Factor VP} \end{aligned}$$

En esta fórmula, el factor VP queda en función de n y de v. Para ponerlo en función de ao y de v, se reemplaza n por ao, dado que cuando k=1, ambos son iguales. Entonces, el factor de VP resulta ser:

$$\text{Factor VP} = \frac{(1+r)^{ao-v} - 1}{(1+r)^v - 1} \quad [3]$$

$$[(1+r)^v - 1] (1+r)^{ao-v}$$

**Resultados:** Se debe notar que si  $v = ao$ , no hay ni reinversiones ni valores residuales; en consecuencia, el factor es 0; si  $v$  es menor que  $ao$ , el factor es positivo (el valor presente de las reinversiones supera al valor presente de los valores residuales); y si  $v$  es mayor que  $ao$ , el factor es negativo (no existen reinversiones y sí existe un valor residual).

**2°) Si  $k=2$ :**

En este caso, la primera reinversión se hará en el año  $v+1$ . En consecuencia, el VP de las reinversiones **menos** el VP de los valores residuales será el VP de los CAE, entre  $v+2$  y  $n$ :

$$VP = CAE * \left[ \frac{1}{(1+r)^{v+2}} + \frac{1}{(1+r)^{v+3}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

Siguiendo el mismo procedimiento del caso cuando  $k=1$ , se obtiene:

$$VP = I * \frac{(1+r)^{n-v-1} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{n-v}}$$

Pero si  $k = 2$ ,  $n = ao+1$ , con lo cual:

$$\text{Factor VP} = \frac{(1+r)^{ao-v} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{ao-v+1}} \quad [4]$$

**3°) Si  $k=3$ :**

En este caso, la primera reinversión se hará en el año  $v+2$ . Entonces, el VP de las reinversiones **menos** el VP de los valores residuales será el VP de los CAE, entre  $v+3$  y  $n$ :

$$VP = CAE * \left[ \frac{1}{(1+r)^{v+3}} + \frac{1}{(1+r)^{v+4}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

Siguiendo el mismo procedimiento del caso cuando  $k=1$ , se obtiene:

$$VP = I * \frac{(1+r)^{n-v-2} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{n-v}}$$

Pero si  $k=3$ ,  $n = a_0+2$ , con lo cual:

$$\text{Factor VP} = \frac{(1+r)^{a_0-v} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{a_0-v+2}} \quad [5]$$

4°) Si  $k=4$ :

Se procede en forma similar a los casos anteriores, con lo cual se llega a:

$$\text{Factor VP} = \frac{(1+r)^{a_0-v} - 1}{[(1+r)^v - 1] (1+r)^{a_0-v+2}} \quad [6]$$

**Resultados para k distinto de uno:**

Se puede observar que la fórmula [4] es igual a la [3] multiplicada por  $1/(1+r)$ ; la fórmula [5] es igual a la [3] multiplicada por  $1/(1+r)^2$ ; y la [6] es igual a la [3] multiplicada por  $1/(1+r)^3$ .

Por otra parte, si  $r = 0.12$ :

$$\begin{aligned} 1/(1+r) &= 0.8929 \\ 1/(1+r)^2 &= 0.7972 \\ 1/(1+r)^3 &= 0.7118 \end{aligned}$$

En consecuencia, para obtener el factor de VP cuando  $k=2$ , el valor encontrado en la tabla se debe multiplicar por 0.8929; cuando  $k=3$ , se debe multiplicar por 0.7972; cuando  $k=4$ , se debe multiplicar por 0.7118.

#### D. TABLA 3: FACTORES DE VALOR PRESENTE DE LOS COSTOS DE OPERACION

**Uso de esta tabla:** Sirve para calcular el VP de los costos de operación, a partir de los costos anuales estimados para el año  $k$  y para el año  $k+4$  (años primero y quinto de la fase de operación del proyecto). El factor F1 deberá multiplicarse por el costo anual del año  $k$  (llamado C1), y el factor F2 por el costo anual del año  $k+4$  (llamado C2).

**Rango de la tabla:**  $a_0 = 1$  a 50.

**SUPUESTOS:** Se supone que el costo del año k (C1) se repite en los años 1, 2 y 3 de la fase de operación del proyecto; y que el costo del año k+4 (C2) se repite en los años 4 a n de la fase de operación del proyecto.

**Fórmula:**

**1°) Si k=1:**

En este caso, ao es igual a n.

Veamos cuál sería el VP de los costos de operación para distintas duraciones de la fase de operación:

a) Si ao fuera 1, el VP de los costos de operación sería el VP de C1 en el año 1:

$$VP = C1 \frac{1}{(1+r)} = C1 * F1, \text{ de donde } F1 = \frac{1}{(1+r)}$$

Si ao fuera 2, el VP de los costos de operación sería el VP de C1 en el año 1 más el VP de C1 en el año 2:

$$VP = C1 \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} \right] = C1 * F1,$$

$$\text{de donde: } F1 = \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} \right]$$

b) Si ao fuera 3, el VP de los costos de operación sería el VP de C1 en el año 1 más el VP de C1 en el año 2 más el VP de C1 en el año 3:

$$VP = C1 \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right] = C1 * F1,$$

$$\text{de donde: } F1 = \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right]$$

c) Si  $ao$  fuera 4, el VP de los costos de operación sería el VP de C1 en los años 1 a 3 **más** el VP de C2 en el año 4:

$$VP = C1 \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right] + C2 \frac{1}{(1+r)^4} =$$

$$= C1 * F1 + C2 * F2$$

de donde:  $F1 = \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right]$

$$F2 = \frac{1}{(1+r)^4}$$

d) Si  $ao$  fuera 5, el VP de los costos de operación sería el VP de C1 en los años 1 a 3 **más** el VP de C2 en los años 4 y 5:

$$VP = C1 \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right] + C2 \left[ \frac{1}{(1+r)^4} + \frac{1}{(1+r)^5} \right]$$

$$= C1 * F1 + C2 * F2$$

de donde:  $F1 = \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right]$

$$F2 = \left[ \frac{1}{(1+r)^4} + \frac{1}{(1+r)^5} \right]$$

e) Si  $ao$  fuera  $q$ , el VP de los costos de operación sería el VP de C1 entre los años 1 y 3 **más** el VP de C2 entre los años 4 y  $q$ :

$$VP = C1 \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right] +$$

$$+ C2 \left[ \frac{1}{(1+r)^4} + \frac{1}{(1+r)^5} + \dots + \frac{1}{(1+r)^q} \right] =$$

$$(1+r)^4 \quad (1+r)^5 \quad (1+r)^q$$

$$= C1 * F1 + C2 * F2$$

de donde:  $F1 = \left[ \frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right]$

$$F2 = \left[ \frac{1}{(1+r)^4} + \frac{1}{(1+r)^5} + \dots + \frac{1}{(1+r)^q} \right]$$

Para encontrar la fórmula de F2 se aplica la fórmula de la suma de una progresión geométrica, de lo cual resulta:

$$F2 = \frac{(1+r)^{q-3} - 1}{(1+r)^q * r} \quad [7]$$

**2°) Si k=2:**

En ese caso, todos los costos de operación ocurren un año después que si k=1. Entonces, para un proyecto que tenga ao años de operación, los factores obtenidos para k=1 deben ser multiplicados por  $1/(1+r)$ , o sea por 0.8929, si  $r = 0.12$ .

**3°) Si k=3:**

En tal caso, todos los costos de operación ocurren dos años después que si  $k = 1$ . Entonces, para un proyecto que tenga ao años de operación, los factores obtenidos para  $k = 1$  deben ser multiplicados por  $1/(1+r)^2$ , o sea por 0.7972, si  $r = 0.12$ .

**4°) Si k=4:**

En este caso, todos los costos de operación ocurren tres años después que si  $k = 1$ . Entonces, para un proyecto que tenga ao años de operación, los factores obtenidos para  $k = 1$  deben ser multiplicados por  $1/(1+r)^3$ , o sea por 0.7118 si  $r = 0.12$ .

**E. TABLA 4: FACTORES DE COSTO ANUAL EQUIVALENTE**

**Uso de esta tabla:** Sirve para transformar el valor presente de los costos, VPC (calculado al año 0), en un costo anual equivalente (CAE). Para ello se multiplicará el VPC por el factor de CAE.

**Rango de la tabla:**  $k = 1$  a 4, y  $ao = 1$  a 50.

**Supuesto:** Se calcula el CAE correspondiente a los años de operación del proyecto, es decir, entre los años  $k$  y  $n$ . Este supuesto tiene su explicación en el hecho de que no tiene sentido conocer un CAE si no está asociado a la obtención de ciertos beneficios, y los beneficios de un proyecto ocurren en la fase de operación.

**Fórmula:**

Hay que encontrar el CAE tal que cumpla la siguiente condición:

$$VPC = CAE * \left[ \frac{1}{(1+r)^k} + \frac{1}{(1+r)^{k+1}} + \dots + \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

Aplicando la fórmula de la suma de una progresión geométrica, se llega a:

$$VPC = CAE * \frac{(1+r)^{n-k+1} - 1}{(1+r)^n * r}$$

de donde:

$$CAE = VPC * \frac{(1+r)^n * r}{(1+r)^{n-k+1} - 1} = CAE * \text{Factor CAE}$$

Reemplazando  $n$  por su igual:  $ao+k-1$ , se obtiene:

$$\text{Factor CAE} = \frac{(1+r)^{ao+k-1} * r}{(1+r)^{ao} - 1} \quad [8]$$

**TABLAS DE EQUIVALENCIAS FINANCIERAS**

Tabla 1: Factores de Valor Presente

(Valor en el año 0 de \$1 de costo en el año t)

Tasa de Interés del 12%

AÑO	Factor	AÑO	Factor
0	1.0000	26	0.0525
1	0.8929	27	0.0469
2	0.7972	28	0.0419
3	0.7118	29	0.0374
4	0.6355	30	0.0334
5	0.5674	31	0.0298
6	0.5066	32	0.0266
7	0.4523	33	0.0238
8	0.4039	34	0.0212
9	0.3606	35	0.0189
10	0.3220	36	0.0169
11	0.2875	37	0.0151
12	0.2567	38	0.0135
13	0.2292	39	0.0120
14	0.2046	40	0.0107
15	0.1827	41	0.0096
16	0.1631	42	0.0086
17	0.1456	43	0.0076
18	0.1300	44	0.0068
19	0.1161	45	0.0061
20	0.1037	46	0.0054
21	0.0926	47	0.0049
22	0.0826	48	0.0043
23	0.0738	49	0.0039
24	0.0659	50	0.0035
25	0.0588		

Tabla 2: Factores de Valor Presente de las reinversiones y valores residuales, cuando  $k=1$

(Cuando  $k$  es distinto de 1, el factor obtenido en la tabla se multiplicará: por 0.8929, si  $k=2$ ; por 0.7972, si  $k=3$ ; y por 0.7118, si  $k=4$ )

Tasa de Interés del 12%

ao : años de operación  
v : vida útil del bien

ao\v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.0000	-0.4717	-0.6283	-0.7060	-0.7523	-0.7828	-0.8044	-0.8203	-0.8324	-0.8420
2	0.8929	0.0000	-0.2963	-0.4436	-0.5312	-0.5889	-0.6297	-0.6598	-0.6828	-0.7009
3	1.6901	0.4212	0.0000	-0.2092	-0.3337	-0.4158	-0.4737	-0.5165	-0.5492	-0.5749
4	2.4018	0.7972	0.2646	0.0000	-0.1574	-0.2612	-0.3345	-0.3886	-0.4300	-0.4624
5	3.0373	1.1329	0.5008	0.1868	0.0000	-0.1232	-0.2101	-0.2743	-0.3235	-0.3620
6	3.6048	1.4327	0.7118	0.3536	0.1405	0.0000	-0.0991	-0.1724	-0.2284	-0.2723
7	4.1114	1.7004	0.9001	0.5025	0.2660	0.1100	0.0000	-0.0813	-0.1435	-0.1923
8	4.5638	1.9393	1.0683	0.6355	0.3781	0.2083	0.0885	0.0000	-0.0677	-0.1208
9	4.9676	2.1527	1.2184	0.7542	0.4781	0.2960	0.1675	0.0726	0.0000	-0.0570
10	5.3282	2.3432	1.3525	0.8602	0.5674	0.3743	0.2381	0.1374	0.0604	0.0000
11	5.6502	2.5133	1.4722	0.9549	0.6472	0.4442	0.3011	0.1953	0.1144	0.0509
12	5.9377	2.6652	1.5790	1.0394	0.7184	0.5066	0.3573	0.2469	0.1626	0.0963
13	6.1944	2.8008	1.6744	1.1149	0.7820	0.5624	0.4075	0.2931	0.2056	0.1369
14	6.4235	2.9219	1.7596	1.1822	0.8387	0.6121	0.4523	0.3343	0.2440	0.1731
15	6.6282	3.0300	1.8357	1.2424	0.8894	0.6566	0.4924	0.3710	0.2783	0.2054
16	6.8109	3.1265	1.9036	1.2961	0.9347	0.6963	0.5281	0.4039	0.3089	0.2343
17	6.9740	3.2127	1.9643	1.3440	0.9751	0.7317	0.5600	0.4332	0.3362	0.2601
18	7.1196	3.2896	2.0184	1.3868	1.0111	0.7633	0.5885	0.4594	0.3606	0.2831
19	7.2497	3.3583	2.0667	1.4251	1.0433	0.7915	0.6140	0.4828	0.3824	0.3036
20	7.3658	3.4197	2.1099	1.4592	1.0721	0.8168	0.6367	0.5036	0.4019	0.3220
21	7.4694	3.4744	2.1484	1.4897	1.0978	0.8393	0.6570	0.5223	0.4192	0.3384
22	7.5620	3.5233	2.1828	1.5169	1.1207	0.8594	0.6751	0.5389	0.4347	0.3530
23	7.6446	3.5670	2.2136	1.5412	1.1412	0.8773	0.6912	0.5537	0.4486	0.3660
24	7.7184	3.6060	2.2410	1.5629	1.1594	0.8933	0.7057	0.5670	0.4610	0.3777
25	7.7843	3.6408	2.2655	1.5822	1.1758	0.9077	0.7186	0.5788	0.4720	0.3881
26	7.8431	3.6718	2.2873	1.5995	1.1903	0.9204	0.7301	0.5894	0.4818	0.3974
27	7.8957	3.6996	2.3069	1.6150	1.2033	0.9318	0.7404	0.5989	0.4906	0.4057
28	7.9426	3.7244	2.3243	1.6287	1.2150	0.9420	0.7495	0.6073	0.4985	0.4131
29	7.9844	3.7465	2.3399	1.6411	1.2253	0.9511	0.7577	0.6148	0.5055	0.4197
30	8.0218	3.7662	2.3538	1.6520	1.2346	0.9592	0.7650	0.6215	0.5118	0.4256
31	8.0552	3.7839	2.3662	1.6619	1.2429	0.9665	0.7716	0.6275	0.5174	0.4309
32	8.0850	3.7996	2.3773	1.6706	1.2502	0.9729	0.7774	0.6329	0.5224	0.4356
33	8.1116	3.8137	2.3871	1.6784	1.2568	0.9787	0.7826	0.6377	0.5268	0.4398
34	8.1354	3.8262	2.3960	1.6854	1.2627	0.9839	0.7872	0.6419	0.5308	0.4436
35	8.1566	3.8374	2.4039	1.6917	1.2680	0.9885	0.7914	0.6458	0.5344	0.4469
36	8.1755	3.8474	2.4109	1.6972	1.2727	0.9926	0.7951	0.6492	0.5375	0.4499
37	8.1924	3.8564	2.4172	1.7022	1.2768	0.9963	0.7984	0.6522	0.5404	0.4526
38	8.2075	3.8643	2.4228	1.7066	1.2806	0.9996	0.8014	0.6549	0.5429	0.4550
39	8.2210	3.8715	2.4278	1.7106	1.2839	1.0025	0.8040	0.6573	0.5452	0.4571
40	8.2330	3.8778	2.4323	1.7141	1.2869	1.0051	0.8064	0.6595	0.5472	0.4590
41	8.2438	3.8835	2.4363	1.7173	1.2896	1.0074	0.8085	0.6614	0.5490	0.4607
42	8.2534	3.8886	2.4399	1.7201	1.2919	1.0095	0.8103	0.6632	0.5506	0.4622
43	8.2619	3.8931	2.4430	1.7226	1.2941	1.0114	0.8120	0.6647	0.5520	0.4636
44	8.2696	3.8971	2.4459	1.7249	1.2960	1.0130	0.8135	0.6661	0.5533	0.4648
45	8.2764	3.9007	2.4484	1.7269	1.2977	1.0145	0.8148	0.6673	0.5545	0.4659
46	8.2825	3.9040	2.4507	1.7287	1.2992	1.0158	0.8160	0.6684	0.5555	0.4668
47	8.2880	3.9068	2.4527	1.7303	1.3005	1.0170	0.8171	0.6694	0.5564	0.4677
48	8.2928	3.9094	2.4545	1.7317	1.3017	1.0181	0.8181	0.6702	0.5572	0.4685
49	8.2972	3.9117	2.4561	1.7330	1.3028	1.0190	0.8189	0.6710	0.5579	0.4692
50	8.3010	3.9138	2.4576	1.7341	1.3037	1.0199	0.8197	0.6717	0.5586	0.4698

ao\v	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-0.8496	-0.8559	-0.8610	-0.8653	-0.8689	-0.8720	-0.8746	-0.8768	-0.8788	-0.8805
2	-0.7154	-0.7272	-0.7369	-0.7450	-0.7519	-0.7577	-0.7626	-0.7669	-0.7706	-0.7737
3	-0.5955	-0.6123	-0.6261	-0.6376	-0.6474	-0.6556	-0.6626	-0.6687	-0.6739	-0.6784
4	-0.4885	-0.5097	-0.5272	-0.5418	-0.5540	-0.5645	-0.5734	-0.5810	-0.5876	-0.5934
5	-0.3929	-0.4181	-0.4388	-0.4561	-0.4707	-0.4831	-0.4937	-0.5028	-0.5106	-0.5174
6	-0.3076	-0.3363	-0.3599	-0.3797	-0.3963	-0.4105	-0.4225	-0.4329	-0.4418	-0.4496
7	-0.2314	-0.2632	-0.2895	-0.3115	-0.3299	-0.3456	-0.3590	-0.3705	-0.3804	-0.3890
8	-0.1634	-0.1980	-0.2267	-0.2505	-0.2706	-0.2877	-0.3023	-0.3148	-0.3256	-0.3349
9	-0.1026	-0.1398	-0.1705	-0.1961	-0.2177	-0.2360	-0.2516	-0.2650	-0.2766	-0.2867
10	-0.0484	-0.0878	-0.1204	-0.1475	-0.1704	-0.1898	-0.2064	-0.2206	-0.2329	-0.2436
11	0.0000	-0.0414	-0.0756	-0.1042	-0.1282	-0.1486	-0.1660	-0.1810	-0.1939	-0.2051
12	0.0432	0.0000	-0.0357	-0.0654	-0.0905	-0.1118	-0.1300	-0.1456	-0.1590	-0.1707
13	0.0818	0.0370	0.0000	-0.0309	-0.0569	-0.0789	-0.0978	-0.1140	-0.1279	-0.1400
14	0.1163	0.0700	0.0319	0.0000	-0.0268	-0.0496	-0.0690	-0.0857	-0.1001	-0.1126
15	0.1471	0.0995	0.0603	0.0276	0.0000	-0.0234	-0.0434	-0.0605	-0.0753	-0.0882
16	0.1745	0.1259	0.0857	0.0522	0.0240	0.0000	-0.0205	-0.0380	-0.0532	-0.0663
17	0.1991	0.1494	0.1084	0.0741	0.0453	0.0209	0.0000	-0.0179	-0.0334	-0.0468
18	0.2210	0.1704	0.1286	0.0938	0.0644	0.0395	0.0183	0.0000	-0.0158	-0.0294
19	0.2405	0.1891	0.1467	0.1113	0.0815	0.0562	0.0346	0.0160	0.0000	-0.0139
20	0.2580	0.2058	0.1628	0.1269	0.0967	0.0710	0.0491	0.0303	0.0141	0.0000
21	0.2736	0.2208	0.1772	0.1409	0.1103	0.0843	0.0621	0.0431	0.0266	0.0124
22	0.2875	0.2341	0.1901	0.1534	0.1224	0.0962	0.0737	0.0545	0.0379	0.0235
23	0.2999	0.2460	0.2016	0.1645	0.1333	0.1067	0.0841	0.0647	0.0479	0.0333
24	0.3110	0.2567	0.2118	0.1744	0.1429	0.1162	0.0934	0.0737	0.0568	0.0422
25	0.3209	0.2662	0.2210	0.1833	0.1516	0.1246	0.1016	0.0819	0.0648	0.0500
26	0.3298	0.2747	0.2292	0.1912	0.1593	0.1322	0.1090	0.0891	0.0719	0.0571
27	0.3376	0.2822	0.2365	0.1983	0.1662	0.1389	0.1156	0.0956	0.0783	0.0633
28	0.3447	0.2890	0.2430	0.2046	0.1723	0.1449	0.1215	0.1013	0.0840	0.0689
29	0.3510	0.2950	0.2488	0.2103	0.1778	0.1502	0.1267	0.1065	0.0891	0.0739
30	0.3566	0.3004	0.2540	0.2153	0.1827	0.1550	0.1314	0.1111	0.0936	0.0784
31	0.3616	0.3052	0.2586	0.2198	0.1871	0.1593	0.1356	0.1152	0.0976	0.0824
32	0.3661	0.3095	0.2628	0.2238	0.1910	0.1631	0.1393	0.1189	0.1013	0.0860
33	0.3701	0.3133	0.2665	0.2274	0.1945	0.1665	0.1427	0.1222	0.1045	0.0892
34	0.3737	0.3168	0.2698	0.2306	0.1976	0.1696	0.1456	0.1251	0.1074	0.0920
35	0.3769	0.3198	0.2727	0.2334	0.2004	0.1723	0.1483	0.1277	0.1099	0.0945
36	0.3797	0.3226	0.2754	0.2360	0.2028	0.1747	0.1507	0.1300	0.1122	0.0968
37	0.3823	0.3250	0.2777	0.2383	0.2051	0.1769	0.1528	0.1321	0.1143	0.0988
38	0.3845	0.3272	0.2798	0.2403	0.2070	0.1788	0.1547	0.1340	0.1161	0.1006
39	0.3866	0.3291	0.2817	0.2421	0.2088	0.1805	0.1564	0.1356	0.1177	0.1022
40	0.3884	0.3308	0.2834	0.2437	0.2104	0.1821	0.1579	0.1371	0.1192	0.1037
41	0.3900	0.3324	0.2849	0.2452	0.2118	0.1835	0.1592	0.1384	0.1205	0.1050
42	0.3914	0.3338	0.2862	0.2465	0.2131	0.1847	0.1604	0.1396	0.1217	0.1061
43	0.3927	0.3350	0.2874	0.2476	0.2142	0.1858	0.1615	0.1407	0.1227	0.1071
44	0.3939	0.3361	0.2884	0.2487	0.2152	0.1868	0.1625	0.1416	0.1236	0.1080
45	0.3949	0.3371	0.2894	0.2496	0.2161	0.1876	0.1633	0.1425	0.1245	0.1089
46	0.3958	0.3380	0.2902	0.2504	0.2169	0.1884	0.1641	0.1432	0.1252	0.1096
47	0.3966	0.3388	0.2910	0.2511	0.2176	0.1891	0.1648	0.1439	0.1259	0.1102
48	0.3974	0.3395	0.2917	0.2518	0.2182	0.1897	0.1654	0.1445	0.1264	0.1108
49	0.3980	0.3401	0.2923	0.2524	0.2188	0.1903	0.1659	0.1450	0.1270	0.1113
50	0.3986	0.3407	0.2928	0.2529	0.2193	0.1908	0.1664	0.1455	0.1274	0.1118

ao\ v	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	-0.8819	-0.8832	-0.8843	-0.8853	-0.8862	-0.8869	-0.8876	-0.8882	-0.8887	-0.8892
2	-0.7765	-0.7789	-0.7810	-0.7829	-0.7845	-0.7860	-0.7872	-0.7883	-0.7893	-0.7902
3	-0.6824	-0.6858	-0.6888	-0.6915	-0.6938	-0.6958	-0.6976	-0.6992	-0.7006	-0.7018
4	-0.5983	-0.6027	-0.6065	-0.6098	-0.6127	-0.6153	-0.6176	-0.6196	-0.6214	-0.6229
5	-0.5233	-0.5285	-0.5330	-0.5369	-0.5404	-0.5434	-0.5461	-0.5485	-0.5506	-0.5525
6	-0.4563	-0.4622	-0.4673	-0.4718	-0.4758	-0.4793	-0.4824	-0.4851	-0.4875	-0.4896
7	-0.3965	-0.4030	-0.4087	-0.4137	-0.4181	-0.4220	-0.4254	-0.4284	-0.4311	-0.4334
8	-0.3431	-0.3502	-0.3564	-0.3618	-0.3666	-0.3708	-0.3746	-0.3778	-0.3807	-0.3833
9	-0.2954	-0.3030	-0.3097	-0.3155	-0.3206	-0.3252	-0.3292	-0.3327	-0.3358	-0.3385
10	-0.2528	-0.2609	-0.2680	-0.2742	-0.2796	-0.2844	-0.2886	-0.2923	-0.2956	-0.2986
11	-0.2148	-0.2233	-0.2307	-0.2372	-0.2429	-0.2480	-0.2524	-0.2563	-0.2598	-0.2629
12	-0.1809	-0.1897	-0.1975	-0.2042	-0.2102	-0.2155	-0.2201	-0.2242	-0.2278	-0.2310
13	-0.1505	-0.1597	-0.1678	-0.1748	-0.1810	-0.1864	-0.1912	-0.1955	-0.1992	-0.2026
14	-0.1235	-0.1330	-0.1413	-0.1485	-0.1549	-0.1605	-0.1655	-0.1699	-0.1737	-0.1772
15	-0.0993	-0.1091	-0.1176	-0.1251	-0.1316	-0.1374	-0.1425	-0.1470	-0.1510	-0.1545
16	-0.0778	-0.0877	-0.0965	-0.1041	-0.1108	-0.1167	-0.1219	-0.1266	-0.1306	-0.1342
17	-0.0585	-0.0687	-0.0776	-0.0854	-0.0922	-0.0983	-0.1036	-0.1083	-0.1125	-0.1161
18	-0.0413	-0.0517	-0.0607	-0.0687	-0.0757	-0.0818	-0.0872	-0.0920	-0.0963	-0.1000
19	-0.0259	-0.0365	-0.0457	-0.0538	-0.0609	-0.0671	-0.0726	-0.0775	-0.0818	-0.0856
20	-0.0122	-0.0229	-0.0323	-0.0404	-0.0476	-0.0540	-0.0596	-0.0645	-0.0689	-0.0727
21	0.0000	-0.0108	-0.0203	-0.0286	-0.0358	-0.0423	-0.0479	-0.0529	-0.0573	-0.0612
22	0.0109	0.0000	-0.0096	-0.0179	-0.0253	-0.0318	-0.0375	-0.0426	-0.0470	-0.0510
23	0.0207	0.0097	0.0000	-0.0085	-0.0159	-0.0224	-0.0282	-0.0333	-0.0378	-0.0418
24	0.0294	0.0183	0.0085	0.0000	-0.0075	-0.0141	-0.0199	-0.0251	-0.0296	-0.0336
25	0.0372	0.0260	0.0162	0.0076	0.0000	-0.0067	-0.0125	-0.0177	-0.0223	-0.0263
26	0.0441	0.0328	0.0230	0.0143	0.0067	0.0000	-0.0059	-0.0111	-0.0157	-0.0198
27	0.0503	0.0390	0.0290	0.0203	0.0127	0.0059	0.0000	-0.0052	-0.0099	-0.0140
28	0.0559	0.0444	0.0345	0.0257	0.0180	0.0112	0.0053	0.0000	-0.0047	-0.0088
29	0.0608	0.0493	0.0393	0.0305	0.0228	0.0160	0.0100	0.0047	0.0000	-0.0041
30	0.0652	0.0537	0.0436	0.0348	0.0270	0.0202	0.0142	0.0089	0.0042	0.0000
31	0.0692	0.0576	0.0475	0.0386	0.0308	0.0240	0.0179	0.0126	0.0079	0.0037
32	0.0727	0.0611	0.0509	0.0420	0.0342	0.0273	0.0213	0.0159	0.0112	0.0070
33	0.0758	0.0642	0.0540	0.0451	0.0373	0.0304	0.0243	0.0189	0.0142	0.0100
34	0.0786	0.0670	0.0568	0.0478	0.0400	0.0330	0.0269	0.0216	0.0168	0.0126
35	0.0811	0.0694	0.0592	0.0503	0.0424	0.0354	0.0293	0.0239	0.0192	0.0149
36	0.0834	0.0717	0.0614	0.0524	0.0445	0.0376	0.0315	0.0260	0.0213	0.0170
37	0.0854	0.0736	0.0634	0.0544	0.0465	0.0395	0.0334	0.0279	0.0232	0.0189
38	0.0871	0.0754	0.0651	0.0561	0.0482	0.0412	0.0351	0.0296	0.0248	0.0206
39	0.0887	0.0770	0.0667	0.0576	0.0497	0.0427	0.0366	0.0311	0.0263	0.0221
40	0.0902	0.0784	0.0681	0.0590	0.0511	0.0441	0.0379	0.0325	0.0277	0.0234
41	0.0914	0.0796	0.0693	0.0603	0.0523	0.0453	0.0391	0.0337	0.0289	0.0246
42	0.0926	0.0807	0.0704	0.0614	0.0534	0.0464	0.0402	0.0348	0.0299	0.0257
43	0.0936	0.0817	0.0714	0.0623	0.0544	0.0474	0.0412	0.0357	0.0309	0.0266
44	0.0945	0.0826	0.0723	0.0632	0.0552	0.0482	0.0420	0.0366	0.0317	0.0275
45	0.0953	0.0834	0.0731	0.0640	0.0560	0.0490	0.0428	0.0373	0.0325	0.0282
46	0.0960	0.0842	0.0738	0.0647	0.0567	0.0497	0.0435	0.0380	0.0332	0.0289
47	0.0966	0.0848	0.0744	0.0653	0.0573	0.0503	0.0441	0.0386	0.0338	0.0295
48	0.0972	0.0854	0.0750	0.0659	0.0579	0.0509	0.0446	0.0392	0.0343	0.0300
49	0.0977	0.0859	0.0755	0.0664	0.0584	0.0513	0.0451	0.0397	0.0348	0.0305
50	0.0982	0.0863	0.0759	0.0668	0.0588	0.0518	0.0456	0.0401	0.0352	0.0310

ao\v	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	-0.8896	-0.8899	-0.8902	-0.8905	-0.8908	-0.8910	-0.8912	-0.8914	-0.8916	-0.8917
2	-0.7910	-0.7916	-0.7923	-0.7928	-0.7933	-0.7937	-0.7941	-0.7944	-0.7947	-0.7950
3	-0.7029	-0.7039	-0.7048	-0.7055	-0.7062	-0.7068	-0.7074	-0.7078	-0.7083	-0.7086
4	-0.6243	-0.6256	-0.6266	-0.6276	-0.6285	-0.6292	-0.6299	-0.6305	-0.6311	-0.6316
5	-0.5541	-0.5556	-0.5569	-0.5581	-0.5591	-0.5600	-0.5608	-0.5615	-0.5622	-0.5627
6	-0.4915	-0.4931	-0.4946	-0.4959	-0.4971	-0.4981	-0.4991	-0.4999	-0.5006	-0.5013
7	-0.4355	-0.4374	-0.4390	-0.4405	-0.4418	-0.4429	-0.4440	-0.4449	-0.4457	-0.4464
8	-0.3856	-0.3876	-0.3894	-0.3910	-0.3924	-0.3936	-0.3947	-0.3957	-0.3966	-0.3974
9	-0.3410	-0.3431	-0.3450	-0.3468	-0.3483	-0.3496	-0.3508	-0.3519	-0.3528	-0.3537
10	-0.3011	-0.3034	-0.3055	-0.3073	-0.3089	-0.3103	-0.3116	-0.3127	-0.3137	-0.3146
11	-0.2656	-0.2680	-0.2701	-0.2720	-0.2737	-0.2752	-0.2766	-0.2777	-0.2788	-0.2797
12	-0.2338	-0.2364	-0.2386	-0.2406	-0.2423	-0.2439	-0.2453	-0.2465	-0.2476	-0.2486
13	-0.2055	-0.2081	-0.2104	-0.2125	-0.2143	-0.2159	-0.2174	-0.2186	-0.2198	-0.2208
14	-0.1802	-0.1829	-0.1853	-0.1874	-0.1893	-0.1909	-0.1924	-0.1938	-0.1949	-0.1960
15	-0.1576	-0.1604	-0.1628	-0.1650	-0.1669	-0.1686	-0.1702	-0.1715	-0.1727	-0.1738
16	-0.1374	-0.1402	-0.1428	-0.1450	-0.1470	-0.1487	-0.1503	-0.1517	-0.1529	-0.1540
17	-0.1194	-0.1223	-0.1249	-0.1271	-0.1292	-0.1309	-0.1325	-0.1340	-0.1352	-0.1364
18	-0.1033	-0.1063	-0.1089	-0.1112	-0.1132	-0.1151	-0.1167	-0.1182	-0.1194	-0.1206
19	-0.0890	-0.0919	-0.0946	-0.0970	-0.0990	-0.1009	-0.1026	-0.1040	-0.1053	-0.1065
20	-0.0761	-0.0792	-0.0819	-0.0842	-0.0864	-0.0882	-0.0899	-0.0914	-0.0927	-0.0939
21	-0.0647	-0.0678	-0.0705	-0.0729	-0.0750	-0.0770	-0.0786	-0.0802	-0.0815	-0.0827
22	-0.0545	-0.0576	-0.0603	-0.0628	-0.0649	-0.0669	-0.0686	-0.0701	-0.0715	-0.0727
23	-0.0453	-0.0485	-0.0512	-0.0537	-0.0559	-0.0579	-0.0596	-0.0611	-0.0625	-0.0637
24	-0.0372	-0.0403	-0.0431	-0.0456	-0.0478	-0.0498	-0.0516	-0.0531	-0.0545	-0.0557
25	-0.0299	-0.0331	-0.0359	-0.0384	-0.0407	-0.0426	-0.0444	-0.0460	-0.0474	-0.0486
26	-0.0234	-0.0266	-0.0295	-0.0320	-0.0342	-0.0362	-0.0380	-0.0396	-0.0410	-0.0422
27	-0.0176	-0.0208	-0.0237	-0.0262	-0.0285	-0.0305	-0.0323	-0.0339	-0.0353	-0.0365
28	-0.0124	-0.0157	-0.0186	-0.0211	-0.0234	-0.0254	-0.0272	-0.0288	-0.0302	-0.0315
29	-0.0078	-0.0111	-0.0140	-0.0165	-0.0188	-0.0208	-0.0226	-0.0242	-0.0257	-0.0269
30	-0.0037	-0.0070	-0.0099	-0.0124	-0.0147	-0.0168	-0.0186	-0.0202	-0.0216	-0.0229
31	0.0000	-0.0033	-0.0062	-0.0088	-0.0111	-0.0131	-0.0149	-0.0165	-0.0180	-0.0193
32	0.0033	0.0000	-0.0029	-0.0055	-0.0078	-0.0099	-0.0117	-0.0133	-0.0147	-0.0160
33	0.0062	0.0029	0.0000	-0.0026	-0.0049	-0.0070	-0.0088	-0.0104	-0.0119	-0.0132
34	0.0089	0.0055	0.0026	0.0000	-0.0023	-0.0044	-0.0062	-0.0078	-0.0093	-0.0106
35	0.0112	0.0079	0.0049	0.0023	0.0000	-0.0021	-0.0039	-0.0055	-0.0070	-0.0083
36	0.0133	0.0100	0.0070	0.0044	0.0021	0.0000	-0.0018	-0.0035	-0.0049	-0.0062
37	0.0152	0.0118	0.0089	0.0062	0.0039	0.0018	0.0000	-0.0016	-0.0031	-0.0044
38	0.0168	0.0135	0.0105	0.0079	0.0056	0.0035	0.0016	0.0000	-0.0015	-0.0028
39	0.0183	0.0150	0.0120	0.0094	0.0070	0.0050	0.0031	0.0015	0.0000	-0.0013
40	0.0196	0.0163	0.0133	0.0107	0.0084	0.0063	0.0044	0.0028	0.0013	0.0000
41	0.0208	0.0175	0.0145	0.0119	0.0095	0.0074	0.0056	0.0039	0.0025	0.0012
42	0.0219	0.0185	0.0156	0.0129	0.0106	0.0085	0.0066	0.0050	0.0035	0.0022
43	0.0228	0.0195	0.0165	0.0139	0.0115	0.0094	0.0076	0.0059	0.0044	0.0031
44	0.0237	0.0203	0.0173	0.0147	0.0123	0.0103	0.0084	0.0067	0.0053	0.0040
45	0.0244	0.0211	0.0181	0.0154	0.0131	0.0110	0.0091	0.0075	0.0060	0.0047
46	0.0251	0.0217	0.0188	0.0161	0.0138	0.0117	0.0098	0.0081	0.0067	0.0054
47	0.0257	0.0223	0.0194	0.0167	0.0144	0.0123	0.0104	0.0087	0.0073	0.0059
48	0.0262	0.0229	0.0199	0.0172	0.0149	0.0128	0.0109	0.0093	0.0078	0.0065
49	0.0267	0.0234	0.0204	0.0177	0.0154	0.0133	0.0114	0.0097	0.0083	0.0069
50	0.0272	0.0238	0.0208	0.0181	0.0158	0.0137	0.0118	0.0102	0.0087	0.0074

ao\ v	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Infinito
1	-0.8918	-0.8919	-0.8920	-0.8921	-0.8922	-0.8923	-0.8923	-0.8924	-0.8924	-0.8925	-0.89285
2	-0.7952	-0.7954	-0.7956	-0.7958	-0.7959	-0.7961	-0.7962	-0.7963	-0.7964	-0.7965	-0.79719
3	-0.7090	-0.7093	-0.7096	-0.7098	-0.7100	-0.7102	-0.7104	-0.7105	-0.7107	-0.7108	-0.71178
4	-0.6320	-0.6324	-0.6327	-0.6330	-0.6333	-0.6335	-0.6337	-0.6339	-0.6341	-0.6343	-0.63551
5	-0.5632	-0.5637	-0.5641	-0.5645	-0.5648	-0.5651	-0.5653	-0.5655	-0.5657	-0.5659	-0.56742
6	-0.5019	-0.5024	-0.5028	-0.5032	-0.5036	-0.5039	-0.5042	-0.5045	-0.5047	-0.5049	-0.50663
7	-0.4470	-0.4476	-0.4481	-0.4486	-0.4490	-0.4494	-0.4497	-0.4500	-0.4502	-0.4504	-0.45234
8	-0.3981	-0.3987	-0.3993	-0.3998	-0.4002	-0.4006	-0.4010	-0.4013	-0.4016	-0.4018	-0.40388
9	-0.3544	-0.3551	-0.3557	-0.3562	-0.3567	-0.3571	-0.3575	-0.3578	-0.3581	-0.3584	-0.36061
10	-0.3154	-0.3161	-0.3167	-0.3173	-0.3178	-0.3183	-0.3187	-0.3190	-0.3193	-0.3196	-0.32197
11	-0.2806	-0.2813	-0.2820	-0.2826	-0.2831	-0.2836	-0.2840	-0.2844	-0.2847	-0.2850	-0.28747
12	-0.2495	-0.2503	-0.2509	-0.2516	-0.2521	-0.2526	-0.2530	-0.2534	-0.2538	-0.2541	-0.25667
13	-0.2217	-0.2225	-0.2232	-0.2239	-0.2244	-0.2250	-0.2254	-0.2258	-0.2262	-0.2265	-0.22917
14	-0.1969	-0.1977	-0.1985	-0.1992	-0.1997	-0.2003	-0.2007	-0.2012	-0.2015	-0.2019	-0.20461
15	-0.1748	-0.1756	-0.1764	-0.1771	-0.1777	-0.1782	-0.1787	-0.1791	-0.1795	-0.1799	-0.18269
16	-0.1550	-0.1559	-0.1567	-0.1574	-0.1580	-0.1585	-0.1590	-0.1595	-0.1599	-0.1602	-0.16312
17	-0.1374	-0.1383	-0.1391	-0.1398	-0.1404	-0.1410	-0.1415	-0.1419	-0.1423	-0.1427	-0.14564
18	-0.1216	-0.1225	-0.1233	-0.1241	-0.1247	-0.1253	-0.1258	-0.1262	-0.1267	-0.1270	-0.13003
19	-0.1075	-0.1085	-0.1093	-0.1100	-0.1107	-0.1113	-0.1118	-0.1123	-0.1127	-0.1130	-0.11610
20	-0.0950	-0.0959	-0.0968	-0.0975	-0.0982	-0.0988	-0.0993	-0.0998	-0.1002	-0.1006	-0.10366
21	-0.0838	-0.0847	-0.0856	-0.0863	-0.0870	-0.0876	-0.0881	-0.0886	-0.0890	-0.0894	-0.09255
22	-0.0738	-0.0747	-0.0756	-0.0763	-0.0770	-0.0776	-0.0782	-0.0786	-0.0791	-0.0795	-0.08264
23	-0.0648	-0.0658	-0.0666	-0.0674	-0.0681	-0.0687	-0.0693	-0.0698	-0.0702	-0.0706	-0.07378
24	-0.0568	-0.0578	-0.0587	-0.0595	-0.0602	-0.0608	-0.0613	-0.0618	-0.0622	-0.0626	-0.06588
25	-0.0497	-0.0507	-0.0516	-0.0524	-0.0530	-0.0537	-0.0542	-0.0547	-0.0552	-0.0556	-0.05882
26	-0.0433	-0.0443	-0.0452	-0.0460	-0.0467	-0.0473	-0.0479	-0.0484	-0.0488	-0.0492	-0.05252
27	-0.0377	-0.0387	-0.0395	-0.0403	-0.0410	-0.0417	-0.0422	-0.0427	-0.0432	-0.0436	-0.04689
28	-0.0326	-0.0336	-0.0345	-0.0353	-0.0360	-0.0366	-0.0372	-0.0377	-0.0381	-0.0385	-0.04186
29	-0.0281	-0.0291	-0.0300	-0.0308	-0.0315	-0.0321	-0.0327	-0.0332	-0.0336	-0.0340	-0.03738
30	-0.0240	-0.0250	-0.0259	-0.0267	-0.0274	-0.0281	-0.0287	-0.0292	-0.0296	-0.0300	-0.03337
31	-0.0204	-0.0214	-0.0223	-0.0231	-0.0238	-0.0245	-0.0251	-0.0256	-0.0260	-0.0264	-0.02980
32	-0.0172	-0.0182	-0.0191	-0.0199	-0.0206	-0.0213	-0.0219	-0.0224	-0.0228	-0.0232	-0.02660
33	-0.0143	-0.0153	-0.0162	-0.0170	-0.0178	-0.0184	-0.0190	-0.0195	-0.0200	-0.0204	-0.02375
34	-0.0117	-0.0128	-0.0137	-0.0145	-0.0152	-0.0159	-0.0164	-0.0169	-0.0174	-0.0178	-0.02121
35	-0.0094	-0.0105	-0.0114	-0.0122	-0.0129	-0.0136	-0.0141	-0.0147	-0.0151	-0.0155	-0.01893
36	-0.0074	-0.0084	-0.0093	-0.0101	-0.0109	-0.0115	-0.0121	-0.0126	-0.0131	-0.0135	-0.01691
37	-0.0056	-0.0066	-0.0075	-0.0083	-0.0091	-0.0097	-0.0103	-0.0108	-0.0113	-0.0117	-0.01509
38	-0.0039	-0.0050	-0.0059	-0.0067	-0.0074	-0.0081	-0.0087	-0.0092	-0.0096	-0.0101	-0.01348
39	-0.0025	-0.0035	-0.0044	-0.0052	-0.0060	-0.0066	-0.0072	-0.0077	-0.0082	-0.0086	-0.01203
40	-0.0012	-0.0022	-0.0031	-0.0039	-0.0047	-0.0053	-0.0059	-0.0064	-0.0069	-0.0073	-0.01074
41	0.0000	-0.0010	-0.0020	-0.0028	-0.0035	-0.0042	-0.0048	-0.0053	-0.0057	-0.0062	-0.00959
42	0.0010	0.0000	-0.0009	-0.0017	-0.0025	-0.0031	-0.0037	-0.0042	-0.0047	-0.0051	-0.00856
43	0.0020	0.0009	0.0000	-0.0008	-0.0016	-0.0022	-0.0028	-0.0033	-0.0038	-0.0042	-0.00764
44	0.0028	0.0018	0.0008	0.0000	-0.0007	-0.0014	-0.0020	-0.0025	-0.0030	-0.0034	-0.00682
45	0.0035	0.0025	0.0016	0.0007	0.0000	-0.0007	-0.0012	-0.0018	-0.0022	-0.0026	-0.00609
46	0.0042	0.0031	0.0022	0.0014	0.0007	0.0000	-0.0006	-0.0011	-0.0016	-0.0020	-0.00544
47	0.0048	0.0037	0.0028	0.0020	0.0012	0.0006	0.0000	-0.0005	-0.0010	-0.0014	-0.00486
48	0.0053	0.0043	0.0033	0.0025	0.0018	0.0011	0.0005	0.0000	-0.0005	-0.0009	-0.00434
49	0.0058	0.0047	0.0038	0.0030	0.0022	0.0016	0.0010	0.0005	0.0000	-0.0004	-0.00387
50	0.0062	0.0052	0.0042	0.0034	0.0027	0.0020	0.0014	0.0009	0.0004	0.0000	-0.00346

Tabla 3: Factores de Valor Presente para los Costos de Operación, cuando  $k=1$

(si  $k$  es distinto de 1, los dos factores obtenidos en la tabla se multiplicarán:

por 0.8929 si  $k=2$ , por 0.7972 si  $k=3$  y por 0.7118 si  $k=4$ )

Tasa de Interés del 12%

AÑOS DE OPERACION	FACTOR F1	FACTOR F2	AÑOS DE OPERACION	FACTOR F1	FACTOR F2
1	0.8929	0.0000	26	2.4018	5.4938
2	1.6901	0.0000	27	2.4018	5.5407
3	2.4018	0.0000	28	2.4018	5.5826
4	2.4018	0.6355	29	2.4018	5.6200
5	2.4018	1.2029	30	2.4018	5.6534
6	2.4018	1.7096	31	2.4018	5.6832
7	2.4018	2.1619	32	2.4018	5.7098
8	2.4018	2.5658	33	2.4018	5.7335
9	2.4018	2.9264	34	2.4018	5.7547
10	2.4018	3.2484	35	2.4018	5.7737
11	2.4018	3.5359	36	2.4018	5.7906
12	2.4018	3.7925	37	2.4018	5.8057
13	2.4018	4.0217	38	2.4018	5.8192
14	2.4018	4.2263	39	2.4018	5.8312
15	2.4018	4.4090	40	2.4018	5.8419
16	2.4018	4.5722	41	2.4018	5.8515
17	2.4018	4.7178	42	2.4018	5.8601
18	2.4018	4.8478	43	2.4018	5.8678
19	2.4018	4.9639	44	2.4018	5.8746
20	2.4018	5.0676	45	2.4018	5.8807
21	2.4018	5.1602	46	2.4018	5.8861
22	2.4018	5.2428	47	2.4018	5.8910
23	2.4018	5.3166	48	2.4018	5.8953
24	2.4018	5.3825	49	2.4018	5.8992
25	2.4018	5.4413	50	2.4018	5.9027

Tabla4: Factores de Valor Presente para el Costo Anual Equivalente

Tasa de Interés del 12%

años\k operac.\	1	2	3	4
1	1.1200	1.2544	1.4049	1.5735
2	0.5917	0.6627	0.7422	0.8313
3	0.4163	0.4663	0.5223	0.5849
4	0.3292	0.3687	0.4130	0.4626
5	0.2774	0.3107	0.3480	0.3897
6	0.2432	0.2724	0.3051	0.3417
7	0.2191	0.2454	0.2749	0.3078
8	0.2013	0.2255	0.2525	0.2828
9	0.1877	0.2102	0.2354	0.2637
10	0.1770	0.1982	0.2220	0.2487
11	0.1684	0.1886	0.2113	0.2366
12	0.1614	0.1808	0.2025	0.2268
13	0.1557	0.1744	0.1953	0.2187
14	0.1509	0.1690	0.1893	0.2120
15	0.1468	0.1644	0.1842	0.2063
16	0.1434	0.1606	0.1799	0.2015
17	0.1405	0.1573	0.1762	0.1973
18	0.1379	0.1545	0.1730	0.1938
19	0.1358	0.1521	0.1703	0.1907
20	0.1339	0.1499	0.1679	0.1881
21	0.1322	0.1481	0.1659	0.1858
22	0.1308	0.1465	0.1641	0.1838
23	0.1296	0.1451	0.1625	0.1820
24	0.1285	0.1439	0.1611	0.1805
25	0.1275	0.1428	0.1599	0.1791
26	0.1267	0.1419	0.1589	0.1779
27	0.1259	0.1410	0.1579	0.1769
28	0.1252	0.1403	0.1571	0.1760
29	0.1247	0.1396	0.1564	0.1751
30	0.1241	0.1390	0.1557	0.1744
31	0.1237	0.1385	0.1552	0.1738
32	0.1233	0.1381	0.1546	0.1732
33	0.1229	0.1377	0.1542	0.1727
34	0.1226	0.1373	0.1538	0.1722
35	0.1223	0.1370	0.1534	0.1718
36	0.1221	0.1367	0.1531	0.1715

años\k operac.\	1	2	3	4
37	0.1218	0.1365	0.1528	0.1712
38	0.1216	0.1362	0.1526	0.1709
39	0.1215	0.1360	0.1524	0.1706
40	0.1213	0.1359	0.1522	0.1704
41	0.1212	0.1357	0.1520	0.1702
42	0.1210	0.1356	0.1518	0.1700
43	0.1209	0.1354	0.1517	0.1699
44	0.1208	0.1353	0.1516	0.1698
45	0.1207	0.1352	0.1515	0.1696
46	0.1207	0.1351	0.1514	0.1695
47	0.1206	0.1351	0.1513	0.1694
48	0.1205	0.1350	0.1512	0.1693
49	0.1205	0.1349	0.1511	0.1692
50	0.1204	0.1349	0.1511	0.1692

**A N E X O 5**

**DEFINICION DE LA ZONA DE INFLUENCIA**

## ANEXO 5: DEFINICIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA

El propósito de este anexo, es el de proporcionar las pautas para delimitar la zona de influencia con la que se trabaja a partir del módulo de preparación del proyecto (formatos PR).

De acuerdo a los parámetros establecidos por el Fondo Nacional de Caminos Vecinales, en regiones con vocación agrícola, se toma una franja máxima de 3 Kms a lado y lado del camino. Cuando el proyecto se realiza en áreas de vocación pecuaria se toman 5 Kms a cada lado del camino.

Cuando el camino va paralelo (parcial o totalmente), al cauce de un río, siempre y cuando éste sea limitante, el área de influencia se tomará hasta la mencionada limitante.

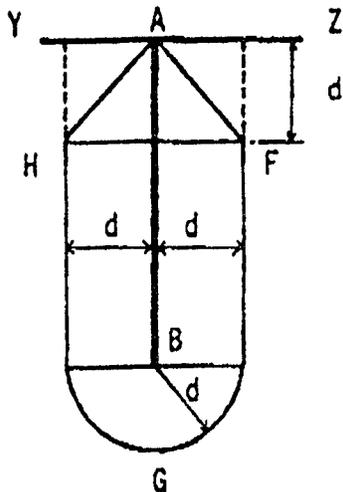
Cuando exista un camino paralelo al proyecto considerado, se limitará la zona de influencia cuando la distancia entre los dos sea menor a 6 Kms, si el área es de vocación agrícola y menor a 10 Kms, si el área es de vocación pecuaria.

### REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA

Desde el punto de vista práctico, se presentan en general dos situaciones, que pueden observarse en la hoja anexa:

1. Cuando el camino propuesto parte perpendicularmente de otro existente.
2. Cuando el camino propuesto es la continuación o prolongación de uno ya construido o existente.

## 1. CAMINO QUE PARTE DE UNA VIA EXISTENTE



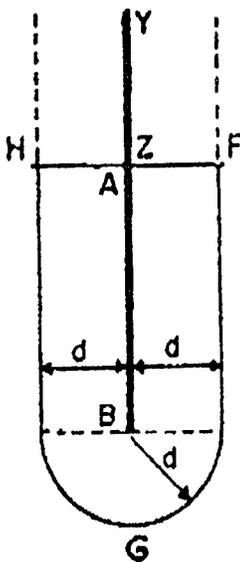
YZ = Carretera existente

AB = Camino propuesto

d = Distancia desde el trazado del camino que se puede recorrer en un tiempo determinado por una modalidad de transporte disponible no motorizado. 3.0 km  
5.0 kms

A F G H A = Zona de influencia

## 2. PROLONGACION DE UN CAMINO



YZ = Porción de carretera existente o ya construida.

AB = Prolongación del camino o camino propuesto.

d = Distancia desde el trazado del camino que se puede recorrer en un tiempo determinado por una modalidad de transporte disponible no motorizado. 3.0 kms  
5.0 kms

A F G H A = Zona de influencia.

**A N E X O    6**

**COSTOS MEDIOS DE INVERSION Y MANTENIMIENTO**

**ANEXO 6: COSTOS MEDIOS DE INVERSION Y MANTENIMIENTO**

El propósito de este anexo, es ofrecer criterios de referencia para los costos de construcción, mejoramiento y mantenimiento tanto periódico como rutinario de los caminos, para obtener un costo total aproximado de las obras de inversión propuestas en el proyecto (formato PR-03) y para ofrecer un método de cálculo de los costos de mantenimiento periódico y rutinario de los proyectos (formato EV-03).

Estos promedios no incluyen los costos de los nuevos departamentos: Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada

COSTOS PROMEDIO DE CONTRUCCION POR KM DE CAMINO (Miles de \$ de 1992 y participación porcentual)						
Componentes	Terreno Plano		Terreno Ondulado		Terreno Montañoso	
	Mil.\$	%	Mil.\$	%	Mil.\$	%
Trazado	1300	3.4	1600	3.9	2000	3.9
Explanación	13337	35.0	17690	42.7	27199	52.7
Obras de Drenaje	16160	42.4	15741	38.0	15645	30.3
Afirmado	7319	19.2	5692	13.8	5670	11.0
Conservación	0	0.0	653	1.6	1056	2.1
<b>TOTAL</b>	<b>38116</b>	<b>100</b>	<b>41376</b>	<b>100</b>	<b>51570</b>	<b>100</b>

Fuente: Fondo Nacional de Caminos Vecinales (Sec. Estud. y Dis)

Los costos por kilómetro de mejoramiento, se calculan con base en los costos de construcción (son aproximadamente un 55% del costo total de construcción), como porcentaje de las siguientes actividades:

- 30% de Trazado.
- 30% de Explanación.
- 30% de Conservación.
- 100% de Obras de Drenaje.
- 100% de Afirmado.

Los costos por kilómetro de mantenimiento periódico, se estiman a partir del 100% de Afirmado, multiplicando ese valor por 1.15 (Es decir incrementando el costo de Afirmado en un 15%).

Por último, los costos por kilómetro de mantenimiento rutinario, se estiman en forma aproximada como un 12% de los costos de mantenimiento periódico.

Para determinar los costos totales del proyecto en cada una de las categorías mencionadas, se deberá multiplicar los costos unitarios por la longitud total del camino propuesto.

**A N E X O 7**

**DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE EVALUACION**

**ANEXO 7: DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE EVALUACION ECONOMICA**

El objetivo del presente anexo, es el de presentar en términos generales el marco teórico conceptual empleado en la evaluación económica de proyectos de caminos vecinales.<sup>1/</sup>

La metodología utilizada, se centra en la cuantificación y valoración de los impactos que tiene un camino vecinal, sobre el bienestar de las personas que habitan la zona afectada por el proyecto.

La valoración económica de los beneficios, se hace a través de la mayor producción (y por lo tanto del mayor consumo) de bienes, y de los ahorros de recursos que se generan gracias a la realización del proyecto.

Estos beneficios pueden resumirse en:

- Incremento en la producción agrícola y pecuaria de la zona afectada y en el consumo de estos productos en el país (Beneficios por aumentos en el consumo).
- Ahorro en costos de transporte (Beneficios por ahorro de recursos).
- Disminución en el deterioro de los productos agrícolas y pecuarios (Beneficios por ahorro de recursos).
- Disminución en pérdidas por falta de acceso (Beneficios por ahorro de recursos).

La valoración económica de los costos, se hace a través del mayor uso de recursos que la Economía como un todo debe sacrificar con la realización del proyecto y el costo oportunidad de trasladar recursos de otros sectores, hacia el proyecto.

Estos costos pueden resumirse en:

- Costos de inversión en la construcción o mejoramiento del camino (Costos por sacrificio de recursos).

---

<sup>1/</sup> Para una mayor profundización, consultar el documento: "Metodología de Formulación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Caminos Vecinales".

- Costos de mantenimiento rutinario y periódico, del camino (costos por sacrificio de recursos).
- Costos de aumentar la producción agrícola y pecuaria de la zona afectada por el proyecto (Costos por sacrificio de recursos).

La valoración económica de los beneficios por aumentos en la producción y el consumo agrícola y pecuario, se basa en las siguientes consideraciones que hacen que se pueda emplear el precio de mercado de los productos como una buena aproximación del precio económico o precio sombra de los mismos:

- Los productos agrícolas y pecuarios son competitivos en los mercados nacionales
- Estos productos poseen una gran cantidad de sustitutos
- Y los aumentos en la producción de estos bienes, son muy pequeños respecto a los volúmenes de producción a nivel nacional.

Estas consideraciones, conducen a que con la realización del proyecto, se pueda suponer constante el precio de venta al consumidor final, de estos productos respecto a la situación sin proyecto. En ese sentido, se asume que el precio de mercado refleja adecuadamente el precio de demanda o la disposición a pagar por bienes agrícolas y pecuarios, mediante el cual se estiman los beneficios por aumentos en consumo.

La valoración económica del otro componente de los beneficios, es decir los ahorros en recursos, se realiza multiplicando el ahorro en costos de transporte (comercialización, pérdidas, deterioros, etc), por el promedio ponderado de los Factores Precio de Cuenta de los componentes de los costos de producción respectivos, donde los ponderadores representan la participación de cada componente en el costo total.

De una manera similar a la descrita, los costos de inversión y mantenimiento, así como los costos de aumentar la producción agrícola y pecuaria, implican un sacrificio de recursos para la economía en su conjunto. Por lo tanto, su valoración económica se hace multiplicando los respectivos montos a precios de mercado por el promedio ponderado de los Factores Precio de Cuenta de los componentes de los costos de producción respectivos, donde de nuevo los ponderadores representan la participación de cada componente en el costo total.

**A N E X O 8**

**RENDIMIENTOS PROMEDIO POR CULTIVO**

**ANEXO 8: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR CULTIVO**

El Propósito de este anexo, es por un lado proporcionar los rendimientos promedio departamentales que se utilizarán como datos de referencia para comparar los rendimientos adoptados en el cálculo de la producción en la situación Sin y Con proyecto; y por otro lado, presentar el procedimiento de cálculo para la obtención de rendimientos anuales equivalentes en el caso de cultivos permanentes.

El Cuadro A, proporciona los promedios departamentales de los rendimientos para cultivos transitorios para los semestres de 1991.

El cuadro B, proporciona los promedios departamentales de los rendimientos para cultivos permanentes (donde se incluye el rendimiento máximo alcanzable), para los años 1989 y 1990.

El Cuadro C, incluye la estimación del rendimiento anual equivalente de los cultivos permanentes, debido a que en estos cultivos los rendimientos van aumentando en forma variable desde la siembra hasta un determinado año (dependiendo del cultivo), a partir del cual se estabilizan. El procedimiento descrito consiste en llenar en el formato solicitado, los rendimientos para cada año, hasta el año en que se estabilizan. Por ejemplo: si el rendimiento de un determinado cultivo se estabiliza a partir del año cuatro, se deberá incluir el dato para cada uno de los cuatro años (columna (1)), expresarlo en Valor Presente, multiplicándolos por sus correspondientes factores (columna (2)), y después obtener el equivalente anual, multiplicando el resultado consiguiendo en (4), por el factor del año cuatro (Factor de la columna (3)), para obtener su equivalente anual uniforme. El resultado de este procedimiento deberá incluirse en los formatos EV-06, EV-08 y EV-10, sólo para los cultivos permanentes.

CUADRO A RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1991 (TONELADAS POR HECTAREA)									
CULTIVOS TRANSITORIOS	SEM	DEPARTAMENTOS							
		AMAZONAS	ANTIOQUIA	ARAUCA	ATLANTICO	BOLIVAR	BOYACA	CALDAS	CAQUETA
PAPA	SEM A		16.9				13.5	12	
	SEM B		17.1				14.3	12	
ARROZ SECANO MECANIZADO	SEM A	2.5	3.8	25		3.6	3		4
	SEM B	3.4	2	37.5		3.6	3		3.5
ARROZ RIEGO	SEM A					4.7			
	SEM B					3.1			
ARROZ SECANO MANUAL	SEM A	3	1.5			2.3			
	SEM B	3				1.8			1.1
AJONJOLI	SEM A				0.6	0.8			
	SEM B					0.7			
ALGODON	SEM A				1.1	1.5			
	SEM B							2.2	
AVENA	SEM A						2		
	SEM B						1.2		
CEBADA	SEM A						2.1		
	SEM B						2		
FRIJOL	SEM A		0.9	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.6
	SEM B	1	1		0.7	0.9	0.7	0.6	0.6
GIRASOL	SEM A							1	
	SEM B								
MANI	SEM A						0.9	2	
	SEM B						0.9		
MAIZ TRADICIONAL	SEM A	1.5	1.2	1.3	0.9	1.7	1.4	1	1.1
	SEM B	1	1.3	1.7	1.1	1.6	1.7	0.9	1
MAIZ TECNIFICADO	SEM A				3	2	2.5	2	
	SEM B					2	2.3	2.5	
SOYA	SEM A							2.2	
	SEM B							2.1	
SORGO	SEM A		2.4	2.5	2.3	2.5	3.3	2.9	1
	SEM B		3	2	2.4	2.6	3.5	2.9	
TABACO RUBIO	SEM A						1.5		
	SEM B		1.7				1.5		

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: La cosecha del SEM B, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO A									
RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1991									
TONELADAS POR HECTAREA									
Continuación									
CULTIVOS TRANSITORIOS	SEM	DEPARTAMENTOS							
		CASANARE	CAUCA	CESAR	CHOCO	CORDOBA	C/MARCA	GUAINIA	GUAJIRA
PAPA	SEM A		18				15.8		
	SEM B		17.3				16.4		
ARROZ SECANO MECANIZADO	SEM A	4		2.5		2.8	3.9		
	SEM B	4		2.7		3	4.3		
ARROZ RIEGO	SEM A	4.2	4.2	4		4.2	4.7		4.6
	SEM B	4.6	4.1	4.2		3.7	4.5		3.9
ARROZ SECANO MANUAL	SEM A				1	1.2			
	SEM B				1.7	1.2			
AJONJOLI	SEM A			0.5		0.6	0.3		
	SEM B								
ALGODON	SEM A	1.6		1.4		1.7			1.6
	SEM B		1.3				2		
AVENA	SEM A						2		
	SEM B						2		
CEBADA	SEM A						2.1		
	SEM B						2		
FRIJOL	SEM A		0.6	0.7	0.7	0.7	0.9		0.9
	SEM B		0.8	0.9	0.9	0.7	0.9		0.9
GIRASOL	SEM A		1.2	1.2					
	SEM B								1.1
MANI	SEM A		0.4	1.7					
	SEM B		0.5						
MAIZ TRADICIONAL	SEM A	1.3	0.9	1.2	2.4	1.3	1.3	1.5	1.4
	SEM B	1.3	1	1.2	1.7	1.5	1.3	1.7	1.1
MAIZ TECNIFICADO	SEM A	2	2.5	2.4		2.3	1.7		
	SEM B	2.7	3.6	2		3	2.5		
SOYA	SEM A	1.6	2						
	SEM B		2.1			2	2.5		
SORGO	SEM A	2.5	3.4	1.9		1.9	1.7		1.5
	SEM B		3.8	2.5		4	2.5		1.4
TABACO RUBIO	SEM A			1.4					1.8
	SEM B								

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: La cosecha del SEM B, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO A									
RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1991									
(TONELADAS POR HECTAREA)									
Continuación									
CULTIVOS TRANSITORIOS	SEM	DEPARTAMENTOS							
		GUAVIARE	HUILA	MAGDALENA	META	NARIÑO	NORT.SANT	PUTUMAYO	QUINDIO
PAPA	SEM A					16.8	17.9	15	9.8
	SEM B					17.8	18.3	14	10
ARROZ SECANO MECANIZADO	SEM A				3.9		2.6		
	SEM B	3.5			4.1		3.9		
ARROZ RIEGO	SEM A		5.1	3	4.1		4.8		
	SEM B		5.1	3.8	4.5		4.4		
ARROZ SECANO MANUAL	SEM A							1.2	
	SEM B	1.1						1.1	
AJONJOLI	SEM A	0.8		0.8					
	SEM B			0.5					
ALGODON	SEM A			1.6	1.5				
	SEM B		1.8						
AVENA	SEM A								
	SEM B								
CEBADA	SEM A					2.6			
	SEM B					2.6	2		
FRIJOL	SEM A	0.7		0.6	1	0.7	1	0.8	0.7
	SEM B	0.6		0.5		0.7	0.9	0.6	0.7
GIRASOL	SEM A				1.2	1.3			
	SEM B								
MANI	SEM A					0.6			
	SEM B					0.8			
MAIZ TRADICIONAL	SEM A	1.4	1.5	0.9	1.4	1.3	1.3	1.3	1
	SEM B	1.3	1.5	1	2.5	1.6	1.2	1.3	1
MAIZ TECNIFICADO	SEM A		2.9	2	2.6	2			2
	SEM B		2.9	2	3.2	3			2
SOYA	SEM A	1.5	2.1		1.6			1.4	2.8
	SEM B		2.2		1.3			1.8	2.9
SORGO	SEM A		2.7	2.5	2.5		3		4.3
	SEM B		2.5	1.2			3		4
TABACO RUBIO	SEM A				1.2	1.5	2.6		1
	SEM B		2		1.8	1.7	2.5		2.7

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: La cosecha del SEM B, corresponde a cifras preliminares.

CULTIVOS TRANSITORIOS		SEM	DEPARTAMENTOS					
			RISARALDA	SANTAND.	SUCRE	TOLIMA	VALLE	VAUPES
PAPA	SEM A	10	19.2		10.5	12.7		
	SEM B	10	17.6		10	15		
ARROZ SECANO MECANIZADO	SEM A		2.9	3.2				
	SEM B		3.5	3.2				
ARROZ RIEGO	SEM A		4.2		5.5	4.4		
	SEM B		4.5		5.5	4.7		
ARROZ SECANO MANUAL	SEM A			2.4				1
	SEM B			2.4			1	1
AJONJOLI	SEM A			0.7	0.6			
	SEM B				0.7			
ALGODON	SEM A			1.2				1.8
	SEM B				1.8	2.3		
AVENA	SEM A							
	SEM B							
CEBADA	SEM A		1.7					
	SEM B		2					
FRIJOL	SEM A	1	0.9	0.7	1	0.9		
	SEM B	0.9	0.8	0.7	0.8	0.9		
GIRASOL	SEM A	1.2				1.4		
	SEM B				1.4	1.3		
MANI	SEM A				1.4			
	SEM B				1.5			
MAIZ TRADICIONAL	SEM A	1	1.3	1.5	1.4	1.5	1.2	1.7
	SEM B	1	1.2	1.2	1	1.8	1	1.7
MAIZ TECNIFICADO	SEM A	2	2.2	2.6	2.2	5		
	SEM B	2	2.4	2.3	1.8	4		
SOYA	SEM A	1.5			1.6	2.2		
	SEM B				1.9	2		
SORGO	SEM A	4	2.4	2.3	2.6	5		
	SEM B	4	2.3	2.8	2.5	4		
TABACO RUBIO	SEM A		1.4		1.2	1.6		
	SEM B		1.5			2.2		

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: La cosecha del SEM B, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO B RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1989 Y 1990 (TONELADAS POR HECTAREA)									
CULTIVOS PERMANENTES	AÑO	DEPARTAMENTOS							
		AMAZONAS	ANTIOQUIA	ARAUCA	ATLANTICO	BOLIVAR	BOYACA	CALDAS	CAQUETA
ARRACACHA	1989		17.3				8	8	
	1990		21.1				8.2	8	
BANANO DE EXPORTACION	1989		42.1						
	1990		36.7						
CACAO	1989	0.3	0.45	0.67	3	0.47	0.57	0.53	0.37
	1990	0.3	0.43	0.62	0.32	0.45	0.57	0.5	0.35
FIQUE	1989		2.2				0.96	1.9	
	1990		2.2				0.95	1.8	
ÑAME	1989		12		9	4			
	1990		12.9		11	7			
PALMA AFRICANA 1/	1989								2
	1990								1.8
TABACO NEGRO CONS.INTER.	1989						1.1		
	1990						1.1		
TABACO NEGRO EXPORTACION	1989					1.8			
	1990					1.4			
PLATANO CONSUMO INTERNO	1989	4	5.1	5.4	4	6	6.4	6.7	6.4
	1990	4	7.1	5.6	8	4.1	6.5	6.5	6.4
PLATANO EXPORTACION	1989		11.5						
	1990		13						
CAÑA DE AZUCAR 2/	1989							120	
	1990							123	
CAÑA PANELERA 3/	1989		3.9	1		4	6.8	5.1	3.8
	1990		3.5	1.1		4.5	7.2	4.4	3.5
COCO	1989		5.9			4.5			
	1990		8.7			5.4			
YUCA	1989		16.6	8.8	8	8.5	5.5	12.4	7.8
	1990		16.7	13.7	8	9.3	8.4	13.5	9.3

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: 1/ En terminos de aceite crudo

2/ En terminos de caña

3/ En terminos de panela

La cosecha del año 1990, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO B RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1989 Y 1990 (TONELADAS POR HECTAREA)									
Continuación									
CULTIVOS PERMANENTES	AÑO	DEPARTAMENTOS							
		CASANARE	CAUCA	CESAR	CHOCO	CORDOBA	C/MARCA	GUAINIA	GUAJIRA
ARRACACHA	1989		7				7		
	1990		7				6.7		
BANANO DE EXPORTACION	1989								
	1990								
CACAO	1989	0.3	0.38	0.6	0.3	0.5	0.55	0.23	0.35
	1990	0.7	0.4	0.65	0.3	0.5	0.51	0.3	0.35
FIQUE	1989		1.2						
	1990		1.2						
ÑAME	1989					6.1			
	1990			12		5			
PALMA AFRICANA 1/	1989	3.5		3.3			1.2		2
	1990	2.7		3.5			1.2		2
TABACO NEGRO CONS.INTER.	1989								
	1990								
TABACO NEGRO EXPORTACION	1989								
	1990								
PLATANO CONSUMO INTERNO	1989	8	6.4	6.7	8	4.5	5.4		5.5
	1990	8	6.2	6.1	10	4	5.3		6
PLATANO EXPORTACION	1989								
	1990								
CAÑA DE AZUCAR 2/	1989		125.5	60					
	1990		126	60					
CAÑA PANELERA 3/	1989	3.5	4.3	3.5	4		5.1		
	1990	6	4	3.7	4.3		5.2		
COCO	1989		4		3.7	5.5			6.5
	1990		13.9		4.9	7.1			8.4
YUCA	1989	9.4	8.5	8.2	10	8.3	5.2		11.9
	1990	10	9.5	10.2	18.2	8.5	4.9		10

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: 1/ En terminos de aceite crudo

2/ En terminos de caña

3/ En terminos de panela

La cosecha del año 1990, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO B RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1989 Y 1990 (TONELADAS POR HECTAREA)									
Continuación									
CULTIVOS PERMANENTES	AÑO	DEPARTAMENTOS							
		GUAVIARE	HUILA	MAGDALENA	META	NARIÑO	NORT.SANT	PUTUMAYO	QUINDIO
ARRACACHA	1989			7.5			8	14	
	1990			5.2			8	15	
BANANO DE EXPORTACION	1989			51.6					
	1990			36.2					
CACAO	1989	0.31	0.49	0.43	0.46	0.23	0.39	0.2	0.48
	1990	0.32	0.47	0.45	0.47	0.25	0.41	0.2	0.64
FIQUE	1989					1.2			
	1990					1.3		0.12	
ÑAME	1989			10					
	1990			17					
PALMA AFRICANA 1/	1989			3.7	2.2	2.9	2.2		
	1990			3.3	2	2.4	2.2		
TABACO NEGRO CONS.INTER.	1989						1.6		
	1990						1.6		
TABACO NEGRO EXPORTACION	1989			1.8					
	1990			1.8					
PLATANO CONSUMO INTERNO	1989	7.7	3.5	10	8	6	6	6.1	4.2
	1990	8	3.8	12	10	4.6	6	6.2	4.2
PLATANO EXPORTACION	1989								
	1990								
CAÑA DE AZUCAR 2/	1989						90.5		
	1990						90.5		
CAÑA PANELERA 3/	1989	6	7	5	4.8	4.7	3.8	1.7	7.9
	1990	6	8.8		4.5	5.4	3.8	4	6.9
COCO	1989			5		3.5			
	1990			6.2		7.2			
YUCA	1989	14.4	7.4	8	7.9	6	10	8	15
	1990	10	8.4	8.6	12.4	6.6	10	8	16.7

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: 1/ En terminos de aceite crudo

2/ En terminos de caña

3/ En terminos de panela

La cosecha del año 1990, corresponde a cifras preliminares.

CUADRO B RENDIMIENTOS DEPARTAMENTALES PROMEDIO DE REFERENCIA EN 1989 Y 1990 (TONELADAS POR HECTAREA)								
CULTIVOS PERMANENTES	AÑO	DEPARTAMENTOS						
		RISARALDA	SANTAND.	SUCRE	TOLIMA	VALLE	VAUPES	VICHADA
ARRACACHA	1989	20	8		10.3	11		
	1990	1.5	6.7		10.9	11.8		
BANANO DE EXPORTACION	1989							
	1990							
CACAO	1989	0.47	0.63	0.5	0.4	0.5		0.2
	1990	0.45	0.57	0.5	0.46	0.55		0.22
FIQUE	1989		0.91		1.1			
	1990		0.98					
ÑAME	1989			5				
	1990			6				
PALMA AFRICANA 1/	1989		3.6			2		
	1990		3.3					
TABACO NEGRO CONS.INTER.	1989		1.4		1.7			
	1990		1.6		1.7			
TABACO NEGRO EXPORTACION	1989			2				
	1990			1.4				
PLATANO CONSUMO INTERNO	1989	4.9	7.5	4	6.5	7.8	4	4.5
	1990	7.5	7.3	4	9.5	10	4	8.5
PLATANO EXPORTACION	1989							
	1990							
CAÑA DE AZUCAR 2/	1989	116				126		
	1990	106.5				124		
CAÑA PANELERA 3/	1989	4.2	9.5	4	6.2	7.1		
	1990	5.6	9.8	4	6.2	6.5		
COCO	1989			14.6		5		
	1990			10.8		5		
YUCA	1989	14.6	7	11	10.8	15.4		8
	1990	15.2	7.5	10	6.5	14.9		7.1

FUENTE: OPSA. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Listados)

NOTA: 1/ En terminos de aceite crudo

2/ En terminos de caña

3/ En terminos de panela

La cosecha del año 1990, corresponde a cifras preliminares.

**CUADRO C  
CALCULO DEL RENDIMIENTO ANUAL EQUIVALENTE**

CULTIVO: \_\_\_\_\_

AÑO	RENDIMIENTO ANUAL (TON-HA) (1)	FACTOR VPR (2)	FACTOR RAE (3)
AÑO 0	0.00	0.000	0.000
AÑO 1		0.893	1.120
AÑO 2		0.797	0.592
AÑO 3		0.712	0.416
AÑO 4		0.636	0.329
AÑO 5		0.567	0.277
AÑO 6		0.507	0.243
AÑO 7		0.452	0.219
AÑO 8		0.404	0.201
AÑO 9		0.361	0.188
AÑO 10		0.322	0.177
TOTAL VALOR PRESENTE DE LOS RENDIMIENTOS VPR=SUM[ (1) * (2) ]			(4)
RENDIMIENTO ANUAL EQUIVALENTE RAE=(4) * (3)			

**A N E X O 9**

**FORMULARIO DE CAMPO**

**ANEXO 9: FORMULARIO DE CAMPO**

En este anexo, se incluye el formulario de campo elaborado por el Fondo Nacional de Caminos Vecinales. En él, se solicita la información necesaria para poder diligenciar los formatos del módulo de evaluación en la situación Sin y Con proyecto.



PROYECTO \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_ DEPTO. \_\_\_\_\_ SECTOR \_\_\_\_\_

EXPLOTACION PECUARIA			
C A R N E	S. P.	C. P.	L E C H E
plotada			Area Explotada
Cabezas			Nº de Cabezas
abejas a la Venta Año			% de Cabezas en Producción
ad de Carga			Capacidad de Carga
omedio Cabeza para la Venta			Nº Bot./Días por Cabeza (750 cc.)
omedio Cabeza Kgrm.			Nº Días Lactancia Año Cabeza
iento Kgrm./ Ha.-Año			Nº Litros Cabeza Año
Promedio Kgrm. en Pie			Rendimiento Kgrm./Ha.- Año
roducción / Ha.- Año			Autoconsumo %
PRODUCCION DE QUESO			
LAS LECHE PARA UNA LIBRA DE QUESO PRODUCC. SEMANA _____ LBS.			
LIBRA \$ _____ COSTO PRODUCC LIBRA \$ _____			

EXPLOTACION PISCICOLA				EXPLOTACION MINERIA			
EXPLOTACION GANADO MENOR				EXPLOTACION MINERIA			
VOCACION	Nº CABEZAS		PERIODO	PRECIO KGR.	COSTO POR CABEZA	PRECIO UNIDAD MEDIDA	COSTO X UNIDAD MEDIDA
	SP	CP					
CRIA							
LEVANTE							
ENGORDE							
OTRO							
% AUTOCONSUMO							

EXPLOTACION FORESTAL			
AREA	Nº UNIDADES PRODUCTAS POR SEMANA	PRECIO	COSTO EXPLOT. X H.A.

Nombre Agrónomo: \_\_\_\_\_  
 Nombre Encuestador: \_\_\_\_\_  
 Fecha encuesta: \_\_\_\_\_

PROYECTO INCLUIDO EN PLANES INTEGRALES	
INTERES NACIONAL	ENUMERE :
FRONTERAS <input type="checkbox"/>	
EMERGENCIA <input type="checkbox"/>	

**A N E X O 10**

**FACTORES PRECIO SOCIAL**

**ANEXO 10: FACTORES PRECIO SOCIAL**

En este anexo, se incluyen los factores sociales necesarios para trasladar los costos de los productos, el transporte y la comercialización, de precios de mercado a precios sociales de la situación Sin y Con proyecto (formatos EV-07, EV-09 y EV-11)

FACTORES PRECIO SOCIAL		
CONCEPTO		FACTOR PRECIO SOCIAL
<b>Cultivos transitorios.</b>		
Algodón	Tecnificado	0.91
Arroz	Tradicional	0.88
Arroz	Tecnificado	0.97
Arveja verde	Tradicional	0.90
Arveja verde	Tecnificado	0.94
Frijol	Tradicional	0.86
Frijol	Tecnificado	0.93
Maiz	Tradicional	0.84
Maiz	Tecnificado	0.91
Ñame	Tecnificado	0.90
Papa	Tradicional	0.96
Papa	Tecnificado	0.98
Sorgo	Tecnificado	0.93
Tabado	Tradicional	0.83
Tabaco	Tecnificado	0.86
Tomate	Tecnificado	0.93
Trigo	Tradicional	0.91
Trigo	Tecnificado	0.94
Yuca	Tradicional	0.85
Yuca	Tecnificado	0.90
<b>FUENTE:</b> Oficina de Planeación Fondo Nacional de Caminos Vecinales.		

FACTORES PRECIO SOCIAL <Continuación>	
CONCEPTO	FACTOR PRECIO SOCIAL
<b>Cultivos Permanentes y Semipermanentes.</b>	
Cacao Tradicional	0.81
Cacao Tecnificado	0.87
Café Tradicional	0.81
Café Tecnificado	0.85
Caña Tradicional	0.79
Caña Tecnificado	0.83
Cítricos Tradicional	0.80
Cítricos Tecnificado	0.91
Plátano Tradicional	0.78
Plátano Tecnificado	0.87
Otros cultivos (Promedio)	0.88
<b>Productos pecuarios</b>	
Ganadería de Carne	0.96
Ganadería de leche	1.00
Cría de ordeño	0.93
<b>Otros</b>	
Transporte en mula	0.75
Transporte media distancia ( 2 ejes )	0.75
Transporte larga distancia (3 ejes)	0.79
Transporte larga distancia (con remolque)	0.71
Comercialización.	0.75
FUENTE: Oficina de Planeación Fondo Nacional de Caminos Vecinales.	

NOTA: Los factores para transporte y comercialización se obtuvieron del documento "Estimación de Precios de Cuenta para Colombia". DNP-BID, 1990.

**A N E X O 11**

**ENTIDADES DE APOYO**

**ANEXO 11: ENTIDADES DE APOYO**

Fondo Nacional de Caminos Vecinales -FNCV-  
(Nivel Central y Regional)

Departamento Nacional de Planeación - DNP -  
Unidad de Estudios Agrarios.

Ministerio de Agricultura

Fondo de Desarrollo Rural Integrado - FONDO DRI -

Plan Nacional de Rehabilitación - PNR -  
(Unidad de Planeación)

CORPES

Instituto Colombiano de la Reforma Agraria - INCORA -

Oficinas de Planeación (Departamentales)

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Caja de Crédito Agrario.

Instituto Nacional de los Recursos Naturales  
Renovables y del Ambiente - INDERENA -

Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología  
y Adecuación de Tierras - HIMAT -

Federación Nacional de Cafeteros  
(Comités Departamentales).

B I B L I O G R A F I A

**ANEXO 12: BIBLIOGRAFIA**

Departamento Nacional de Planeación (DNP). Banco Interamericano de Desarrollo (BID). "Estimación de Precios de Cuenta para Colombia". Bogotá: DNP, BID, 1990.

OPSA-Ministerio de Agricultura. "Area, Producción y Rendimientos por Cultivo". (Listados de computador). Bogotá: OPSA-Ministerio de Agricultura. 1990.

Fondo Nacional de Caminos Vecinales (FNCV). Oficina de Planeación, Sección de Planeación y Estudios Socioeconómicos. "Metodología y Procedimientos para la Preselección y Evaluación de Caminos Vecinales". Bogotá: DOC.OP.130, FNCV, 1989.

Berry, A., Bejarano, J.A.- Misión de Estudios del Sector Agropecuario. "El Desarrollo Agropecuario en Colombia", Tomo I, página 135. Bogotá. 1989.