

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP
DIRECCIÓN DE INVERSIONES Y FINANZAS PÚBLICAS



MANUAL METODOLOGICO GENERAL, PARA LA IDENTIFICACIÓN,
PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

GUIAS SECTORIALES
DE PROYECTOS



Libertad y Orden

Departamento Nacional de Planeación
República de Colombia

INDICE

GUIA No 1. DE PROYECTOS AMBIENTALES	3
GUIA No 2. DE PROYECTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	44
GUIA No 3. DE PROYECTOS REGIONALES DE COMERCIALIZACION	59
GUIA No 4. DE PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION	73
GUIA No 5. DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION, MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE INFRAESTRUCTURA VIAL.	86
GUIA No 6. DE PROYECTOS MINEROS	128
GUIA No 7. MODELO HDM	133
PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE CARRETERAS	133
GUIA No 8. DE PROYECTOS DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	199
GUIA No 9. DE PROYECTOS CARCELARIOS, TRIBUNALES Y DESPACHOS JUDICIALES	216
GUIA No 10. DE PROYECTOS DE EDUCACION	232
GUIA No 11. DE PROYECTOS DE ENERGIA	317
GUIA No 12. DE PROYECTOS DE SALUD	346

GUIA N° 1. DE PROYECTOS AMBIENTALES

PRESENTACION

El presente anexo a la Metodología General tiene por objeto orientar a entidades como el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, los Institutos de Investigación, las autoridades ambientales urbanas, entre otras, en la formulación de proyectos ambientales. Estos proyectos implican inversiones que tienen como objetivo central proteger, conservar o mejorar las condiciones actuales del medio ambiente (directa o indirectamente), así como detener, mitigar y prevenir su deterioro futuro.

Este anexo tiene como objetivo profundizar en el tema ambiental cuando un proyecto identificado en la metodología, así lo amerite. La elaboración de este anexo se determina por iniciativa del viabilizador o emisor del control posterior de viabilidad.

MARCO CONCEPTUAL

Este manual utilizará *indicadores* que faciliten la proyección y el seguimiento del proyecto, con el fin de analizar su contribución a nivel de impacto sobre el bienestar nacional o local. Los indicadores escogidos tienen la bondad de presentar a consideración de los formuladores una selección de variables cuya información es factible de verificar y con base en ésta, inferir el efecto sobre diferentes aspectos que se pretenden afectar. De esta manera se perfeccionará una herramienta que permita monitorear los proyectos en función del cumplimiento de sus objetivos y generar a la vez información pertinente para la retroalimentación, de manera que se verifique la gestión del proyecto y se alimente la formulación de otros en el futuro.

Existen varias clasificaciones de indicadores. En este documento se diferencian y clasifican de acuerdo a su poder explicativo y según la susceptibilidad de que su valor se modifique por las acciones del proyecto, en indicadores de estado e indicadores de presión:

. *Indicadores de estado*: contienen información del estado del recurso o recursos sobre los que actúa el proyecto. Algunos no variarán significativamente por efecto del proyecto. Otros serán afectados de manera gradual o puntual. Se utilizan en la etapa de diagnóstico y en la interpretación de resultados, sirviendo para la retroalimentación del proyecto y de otros similares.

. *Indicadores de presión*: explican las interrelaciones existentes entre variables de tipo social, económico, cultural e institucional, y en consecuencia pueden modificar el estado del recurso afectado. Contienen información sobre elementos que pueden variar por la acción del proyecto y se utilizan en la medición de objetivos y en la formulación de actividades.

En este documento, los indicadores contienen distinta clase de información a saber:

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

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

En las fases de diagnóstico e identificación del problema, se deberán consignar los indicadores de estado y de presión. En la medida en que se desarrolle el texto, se precisará lo pertinente para cada uno de los acápite correspondientes.

NOMBRE DEL PROYECTO:
EL PROBLEMA O NECESIDAD SUS CAUSAS Y CONSECUENCIAS
<p>1. <u>Descripción del proceso o acción (actividades) que contamina, deteriora o altera el recurso:</u> caracterización del proceso, y en caso de contaminación, tipo de agente degradante. _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2. <u>Cómo evolucionará la situación si no se toma alguna medida para transformarla?</u> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3. <u>Geología y geomorfología:</u> se deben determinar, en el caso en que el proyecto lo requiera, los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Amenazas y riesgos naturales (frecuencia-cantidad) ¹: _____ . Material parental y estructuras geológicas. _____ . Formaciones superficiales (área/tiempo). _____ . Recursos minerales (presencia y forma de uso). _____ . Fisiografía (formas del relieve). _____ <p>• _____</p>
<p>4. <u>Clima:</u> se deben determinar, de ser posible, los siguientes indicadores²:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Temperatura (grados centígrados). Promedio anual - Máx. y Min. _____ . Humedad relativa (%). Promedio anual. Max y Min. Anuales. _____ . Distribución mensual de: <ul style="list-style-type: none"> * _____ precipitación (mm) _____ * _____ evaporación (mm)³ _____ . _____ Radiación solar _____ (horas sol). _____ . Viento (velocidad) y dirección. _____ <p>• _____</p>

INDICADORES DE ESTADO:

¹ Actividad sísmica, volcánica, deslizamientos, maremotos, inundaciones, vientos fuertes, etc.
² Esta información la suministra el IDEAM.
³ Balance hídrico.

En esta sección se encuentra una serie de preguntas relacionadas con el recurso natural afectado. Es importante que se conteste la información más relevante para la comprensión y evaluación del proyecto específico. No se deben realizar diagnósticos exhaustivos irrelevantes. Ello implica que **no todos los indicadores de estado se deben contestar: únicamente se debe consignar la información pertinente de acuerdo con el(los) recurso(s) mencionado(s)** en la parte de información contextual.

INFORMACION AMBIENTAL: tiene por objeto describir detalladamente el estado actual del recurso afectado. Se consideran los siguientes seis factores:

NOMBRE DEL PROYECTO:
INDICADORES DE ESTADO
1. <u>Atmósfera</u> : se deben considerar, de ser posible, los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none">• Niveles de emisiones de gases por parte de fuentes fijas (cantidad, área afectada) o fuentes móviles ⁴. _____• Índice de calidad del aire. Debe considerarse para su construcción monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de azufre y partículas suspendidas (pm10) ⁵. _____• Niveles de ruido (decibeles), distribución horaria y niveles de permisibilidad (nivel actual/nivel permitido).• _____• _____

⁴ Los efectos de quemas también se deben consignar aquí.

⁵ De acuerdo con los parámetros consignados en los decretos 02 de 1982 y 948 de 1995.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE ESTADO

2. Agua: de los indicadores que se presentan a continuación, se deben escoger los más apropiados para el análisis de cada efecto en particular:

- Cuerpos de agua (número). Clasifíquelos de acuerdo a su clase: lagunas, quebradas, ríos, estanques, presas, ciénagas, humedales, esteros. _____
- Caudales máximos y mínimos (litro/seg). _____
- Disponibilidad y demanda promedio de agua ⁶. _____
- Índice de calidad del agua (considerando un análisis físico-químico) y bacteriológico ⁷. _____
- Identificación puntual de descargas contaminantes _____
- Tasa de sedimentación (gr/lit) ⁸. _____
- Tasa de arrastre de sedimentos (m3/seg). _____
- Capacidad de autodepuración (anual). _____
- _____

SI EL PROBLEMA SE RELACIONA CON AGUAS SUBTERRANEAS, SE DEBEN CONTESTAR LOS INDICADORES PERTINENTES. SE PUEDE AÑADIR:

- Clasificación de acuíferos (libre, confinado,.....) _____
- Identificación de zonas de recarga. _____
- Nivel freático (alto o bajo). _____
- Cálculo de la recarga (Mm3/año). _____
- Cálculo de las reservas disponibles (Mm3). _____
- Rendimiento específico (lps/m). _____
- Profundidad _____ del acuífero. _____

⁶ Se debe diferenciar oferta y demanda de agua para consumo humano, agropecuario, industrial, hidroeléctrico y de vida acuática, con unidad de medida adecuada (habitante/día, segundo/hectárea, m3/kg/producto, lps/m respectivamente)

⁷ Dependiendo del proyecto se debe considerar el parámetro a seguir. Se debe diferenciar agua para consumo humano, recreativo, agropecuario y de vida acuática. Es importante considerar los parámetros inscritos en los decretos 2105 y 1594.

⁸ Peso / volumen de agua.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE ESTADO

3. Suelos: de los indicadores que se presentan a continuación, se deben escoger los más apropiados para el análisis de cada efecto en particular.

- Propiedades físicas y químicas del suelo⁹ _____
- Remoción en masa (volumen o área). _____
- Tasa de erosión o pérdida del suelo ($m^3/km^2/año$ o $ton/has/año$)
* Erosión total _____ has y _____ %.
- Salinización. _____
- Utilización promedio de plaguicidas, fungicidas y agroquímicos en los principales cultivos (por hectárea)¹⁰. _____
- Análisis microbiológico. _____
- Pendiente _____
- _____

4. Paisaje: de los indicadores que se presentan a continuación, se deben escoger los más apropiados para el análisis de cada efecto en particular.

- Unidad de área en bosque plantado nativo vs. unidad de área intervenida

- Estructura del paisaje o de la vegetación. _____
- Área del bosque heterogéneo (como proporción del bosque total). _
- Porcentaje de especies exóticas vs. especies nativas. _____
- Satisfacción estética (número de visitantes/tiempo) _____
- _____

⁹ Se pueden considerar los siguientes elementos: textura, estructura, profundidad efectiva (cm), contenido de materia orgánica, pH (H), consistencia, compactación (área) y fertilidad (contenido de nutrientes).

¹⁰ Consigne el dato pertinente al área que afectará el proyecto. Solo si lo considera necesario desagregue por cultivo.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE ESTADO

5. Vegetación: de los indicadores que se presentan a continuación, se deben escoger los más apropiados para el análisis de cada efecto en particular.

- Areas de manejo especial (en hectáreas) afectadas por el proyecto (parques, reservas ecológicas, páramos, bosque de manglar, bosque natural, santuarios de flora y fauna, resguardos)._____
- Areas (en hectáreas) de aprovechamiento forestal afectadas por el proyecto (bosque natural o plantado, plantaciones dendroenergéticas, silvopastoriles y agroforestales). _____
- Productividad anual de biomasa (ton/ha/año)._____
- Especies endémicas (como porcentaje del total de especies presentes en la zona)._____
- Tasa de reforestación y deforestación (promedio histórico en la última década)._____
- _____
- Zonas de vida de Holdridge¹¹._____
- _____

6. Fauna: de los indicadores que se presentan a continuación, se deben escoger los más apropiados para el análisis de cada efecto en particular.

- Presencia y estado de especies indicadoras: sensibles a los cambios de las condiciones bióticas y abióticas del hábitat (por ejemplo sp. de aves, mariposas o anfibios)¹². _____
- Con respecto a especies afectadas:
 - * Eslabón dentro de la cadena trófica._____
 - * Número aproximado de individuos por área (machos - hembras)_
 - * Disponibilidad de recursos (alimentación, reproducción y cría)_____
 - * _____

Rareza._____

- _____

¹¹ Es el resultado de varios elementos: altitud, precipitación, clima, topografía.

¹² Es relevante citar la fuente bibliográfica o los estudios que sustentan el resultado.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE ESTADO

- Estudio limnológico.
 - * Índice de riqueza de especies (número de especies)._____
 - *Índice de diversidad biológica (número de individuos por especie/unidad de área)._____
 - Especies representativas (según época del año) _____
 - Riqueza _____ de _____ especies

INDICADORES DE PRESION

En esta sección se encuentra una serie de preguntas relacionadas con la situación a transformar. Es importante que se conteste la información de manera completa para la comprensión y evaluación del proyecto específico. A diferencia de la sección de indicadores de estado, **aquí se deben contestar la mayoría de indicadores pues ellos facilitarían dimensionar la situación con sus antecedentes identificados.** No se debe consignar la información que no pueda ser verificada.

INFORMACION SOCIO-ECONOMICA: tiene por objetivo describir la situación sociocultural y económica de la población en que está enmarcado el ecosistema alterado. Se consideran los siguientes factores:

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

Estructura productiva: se deben considerar las siguientes dimensiones:

1. Estructura de la propiedad: Se deben determinar, de ser posible, los siguientes indicadores:

• Forma de tenencia:

- * privada %¹³. _____
- * comunitaria %. _____
- * resguardo %. _____
- * colonos %. _____
- * arrendatarios %. _____
- * pública %. _____
- * otros%¹⁴. _____

• Distribución de la tierra según tamaño y superficie:

- * predios mayores de 101 has _____ % _____ # predios.
- * predios entre 51 y 100 has _____ % _____ # predios.
- * predios entre 20 y 50 has _____ % _____ # predios.
- * predios entre 6 y 20 has _____ % _____ # predios.
- * predios entre 3 y 5 has _____ % _____ # predios.
- * predios entre 1 y 3 has _____ % _____ # predios.
- * predios menores de 1 ha _____ % _____ # predios.

• Coeficiente de Gini de distribución de la tierra. _____

2. Usos del suelo: Se deben determinar, de ser posible, los siguientes indicadores:

- * Usos actuales (en hectáreas). _____
- * Usos potenciales (en hectáreas). _____
- * Usos recomendados (en hectáreas). _____
- * Area en conflicto (en hectáreas). _____

¹³ Porcentaje de propietarios que viven en la finca.

¹⁴ Se puede incluir el parcelero INCORA y el aparcero.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

3. Características de la producción: se estiman los determinantes de los diferentes sectores productivos. Se deben determinar, de ser posible, los siguientes indicadores para el último año ¹⁵:

• Subsector agrícola ¹⁶:

* Superficie total cultivada (en hectáreas). _____

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada ¹⁷. _____

• Subsector pecuario:

* Superficie total utilizada (en hectáreas). _____

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada. _____

¹⁵ En este caso, complete únicamente la información de subsectores que intervengan de alguna manera en el proceso, no de todos.

¹⁶ Se requiere el agregado, a menos que el formulador considere necesario que para la evaluación del proyecto en particular sea mejor discriminar de acuerdo a los principales cultivos.

¹⁷ El análisis de la tecnología es fundamental en este momento: se requiere conocer la forma de intervención de las actividades económicas sobre las funciones del sistema ambiental. En cada uno de los subsectores que viene a continuación, es necesario detallar la forma en que se aprovecha el recurso sobre la unidad de medida correspondiente (hectárea, kilómetro, litro, etc.)

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

● Subsector forestal ¹⁸:

* Volúmenes movilizados (tn/has). _____

* Número y tipo de especies. _____

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada. _____

● Subsector pesca ¹⁹:

* Volúmenes movilizados (tn/año onz/año). _____

* _____ Especies.

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada. _____

● Subsector minero ²⁰:

* Cantidad producida (tn/año). _____

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada. _____

● Subsector agroindustria:

* Cantidad producida (unidades/año). _____

* Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

* Tecnología utilizada. _____

¹⁸ También se denomina subsector silvicultural o tala y corta.

¹⁹ Incluir producción en estanques.

²⁰ Igualmente, de ser necesario, se debe desagregar por tipo de mineral.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

- Subsector industria:

- * Tipo y cantidad de industrias según el medio que contamina ²¹. _____

- * Cantidad producida (tn/año). _____

- * Valor bruto de la producción (precio por cantidades). _____

- * Tecnología utilizada. _____

- Subsector servicios y comercio ²²:

- * Valor bruto de las ventas. _____

- * Tecnología utilizada. _____

²¹ Agua, aire, suelo.

²² Procure destacar el(los) servicio(s) o las actividades de apoyo a la producción que interviene(n) de alguna forma en el proceso contaminante: comunicaciones, transporte, turismo comercio, etc.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

Aspectos poblacionales: se pretende observar elementos tales como la distribución geográfica de la población, su composición y su dinámica. se deben considerar las siguientes dimensiones:

4. Demografía: Se deben determinar, de ser posible, los siguientes datos para el último año:

- Población rural y urbana:
 - * Número de habitantes en el área a transformar ²³. _____
 - * Total como proporción de la población de la jurisdicción (porcentaje). _____
- * Número de familias en el área a transformar. _____
- Densidad poblacional en el área a transformar _____
- Patrón de distribución espacial:
 - * Población dispersa. _____
 - Población concentrada. _____
 - Grupos étnicos predominantes _____
 - Minorías _____ étnicas
- Tasa de crecimiento intercensal anual promedio de la población. _____
- Tasa _____ neta _____ de _____ migración. _____
- Tasa _____ de _____ mortalidad. _____
- Tasa _____ de _____ morbilidad. _____
- Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) ²⁴. _____
- Porcentaje de viviendas sin ningún servicio domiciliario básico ²⁵. _____

²³ Composición por edad y sexo (pirámide de edad).

²⁴ Por municipios involucrados en el proyecto.

²⁵ Si es posible, desagregarlo por servicios.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

5. Ingreso y empleo: pretende estimar los niveles de ingreso a los que la población local tiene acceso, como elemento comparativo con otras regiones similares y el estado del empleo. Se deben determinar, de ser posible, los siguientes indicadores:

- Ingreso familiar _____.
- Población en edad de trabajar. _____
- Población económicamente activa. _____
- Tasa de _____ desempleo. _____
- Relación de dependencia económica²⁶. _____
- Coeficiente de Gini de distribución del ingreso. _____
- Distribución porcentual de la población económicamente activa por rama de actividad (solo para actividades directamente relacionadas con la situación).
 - * Agricultura % _____.
 - * Ganadería % _____.
 - * Pesca % _____.
 - * Minería % _____.
 - * Extracción maderera % _____.
 - * Aserraderos % _____.
 - * Agroindustria % _____.
 - * Industria % _____.
 - * Artesanías % _____.
 - * Manufacturas % _____.
 - * Comercio % _____.
 - * Construcción y obras públicas²⁷ % _____.
 - * Transporte % _____.
 - * Turismo % _____.
 - * Otros % _____.

²⁶ Número de personas que depende del jefe de familia.

²⁷ Sector público.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

Información institucional y de participación de la sociedad civil: pretende determinar el grado de inserción de las diferentes entidades y grupos en la zona.

6. Presencia institucional: detecta la forma en que los diferentes entes estatales participan en la zona y el nivel de integración de los diferentes actores de la población involucrados y potencialmente involucrados en la situación a transformar. Se debe determinar la siguiente información:

INSTITUCIONES ²⁸	RELACION (CÓMO LO CAUSA ²⁹)	RELACION (CÓMO LO SOLUCIONA ³⁰)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

- El análisis de la situación se realizó concertadamente con algunas de estas instituciones? Explique y describa los compromisos adquiridos.

²⁸ URPA, UMATA, Secretaría de obras públicas, Matadero municipal, etc.

²⁹ Acción actual.

³⁰ Acción futura.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

7. Organizaciones ciudadanas: se observa la presencia y acción de organizaciones en el área a transformar que puedan tener relación con el mismo. Se debe precisar la siguiente información:

ORGANIZACIONES ³¹	RELACION (CÓMO LO CAUSA ³²)	RELACION (CÓMO LO SOLUCIONA ³³)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

- Se han concertado acciones con algunas de estas organizaciones? Explique y describa los compromisos adquiridos en este momento con relación a la situación a transformar _____.
- _____

8. Presencia y acción de organizaciones o grupos formales e informales que pueden estar en conflicto con las institucionales en la jurisdicción del proyecto. Se debe observar:

GRUPOS CONFLICTO³⁴ TIPO DE CONFLICTO³⁵ CAUSAS DEL CONFLICTO³⁶

- _____
- _____
- _____
- Se han concertado acciones con alguno de estos grupos? Explique y describa los compromisos adquiridos: _____

³¹ Nombre de las organizaciones representativas que tengan o puedan tener relación con el problema (ONG'S ambientales, grupos ecológicos, gremios, asociaciones, organizaciones comunitarias, de economía solidaria, territoriales, étnicas, juntas de acción comunal, juntas administradoras locales, cooperativas, sindicatos, juntas administradoras de acueductos rurales, etc).

³² Acción actual.

³³ Acción futura.

³⁴ Grupos guerrilleros, paramilitares, delincuentes comunes, sector privado y sociedad civil, etc.

³⁵ Encuentros armados, manifestaciones violentas, paros cívicos o disturbios sistemáticos, etc.

³⁶ Presión por la tierra, presencia histórica de actividad armada, discrepancias étnicas, etc. Se debe identificar si el conflicto ambiental es el fundamental o si existe otro tipo de dinámica antecedente.

NOMBRE DEL PROYECTO:

INDICADORES DE PRESION

9. Otros:

- Cree usted que la aplicación efectiva de la normatividad ambiental vigente permitiría transformar la situación? Con qué artículo, decreto o ley? Cómo? Quién debería aplicar las sanciones pertinentes?

_____.

- Cree usted que la aplicación de incentivos económicos se transformaría la situación? Cómo? _____.
- El proyecto hace parte de un plan de: Ordenamiento y manejo _____
Acción de la entidad _____ Dllo municipal _____ Dllo departamental _____ Otro _____ Ninguno _____.
- Monto de la inversión por proyecto o por programa relacionado con el problema que se estudia o con el proyecto que se plantea en la zona

_____.

- _____
- _____
- _____

Ejemplos de indicadores de estado y de presión de un problema relacionados con el recurso vegetación y bosque:

DE ESTADO

- Areas de manejo especial (en hectáreas) afectadas por el proyecto (parques, reservas ecológicas, páramos, bosque de manglar, bosque natural, santuarios de flora y fauna, resguardos). 0 has.
- Areas (en hectáreas) de aprovechamiento forestal (bosque natural o plantado). en el área del proyecto se explotan 1.500 has de bosque natural anualmente (1994).
- Productividad anual de biomasa (m³/ha/año). 150 m³/ha/año
- Especies endémicas (como porcentaje del total de especies presentes en la zona). 5 especies endémicas.
- Tasa de reforestación y deforestación en el último año. reforestación 200 has/año; deforestación 1.500 has/año en la última década.

-

DE PRESION

- Forma de tenencia: pública: 20% privada 70% comunal 10%
- Características de la producción: subsector forestal
volúmenes movilizados: 2.500 tn/año
número y tipo de especies: roble y cedro
precio pagado al productor: 1.000.000 tn.
valor bruto producción 2.500.000.000
tecnología utilizada: corte de hacha.
- Demografía: número de habitantes en el área: 10.000 (3.500 hom. 4.000 muj. 2. 500 niños) número de familias en el área: 2.400
grupos étnicos predominantes y minoritarios: indígenas 60% colonos 25% negros 10% blancos 5% tasa neta de migración 80 por mil.
Tasa de mortalidad: 30 por mil.
NBI: 48%
- Ingreso y empleo: población en edad de trabajar: 30%
tasa de desempleo: 25%.
Distribución % de P. E. A. por rama de actividad:
agricultura: 20%
ganadería: 20%
aserraderos: 25%

- Información institucional y participación sociedad civil: instituciones relacionadas con el problema

<ul style="list-style-type: none"> • INSTITUCIONES 	<ul style="list-style-type: none"> RELACION (CÓMO LO CAUSA) 	<ul style="list-style-type: none"> RELACION (CÓMO LO SOLUCIONA)
<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía UMATA 	<ul style="list-style-type: none"> No instaló el gas como lo prometió 	<ul style="list-style-type: none"> Dando alternativas laborales Generando modelos de Producción silvopastoril alternativos

Se concertó el proyecto con alguna de estas instituciones: con la UMATA se trabajará en la educación de granjas experimentales. La Alcaldía proveerá recursos adicionales.

<ul style="list-style-type: none"> ORGANIZACIONES 	<ul style="list-style-type: none"> RELACION (CÓMO LO CAUSA) 	<ul style="list-style-type: none"> RELACION (CÓMO LO SOLUCIONA)
<ul style="list-style-type: none"> ONG A Aserradero B 	<ul style="list-style-type: none"> Principal explotador de madera 	<ul style="list-style-type: none"> Alta capacidad convocatoria

Se concertó el proyecto con alguna de estas organizaciones: con la ONG A., que convocará la participación de la comunidad.

Aplicación de la normatividad ambiental: con tasas y multas se disminuiría el incentivo al corte de madera.

Aplicación de incentivos económicos: con el Certificado de Incentivo Forestal es posible fomentar la constitución de plantaciones silvopastoriles.

Con la información descrita anteriormente, y a manera de ejemplo, es posible presentar el siguiente objetivo con algunos indicadores:

Aumentar la cobertura vegetal y boscosa de la zona mediante la adecuación de granjas experimentales, creación de plantaciones silvopastoriles, reforestación y la participación de la comunidad. Sus indicadores y metas serían: aumentar la reforestación a 750 hectáreas al año mediante la creación de 5 plantaciones, la concertación con el principal aserradero de la zona disminuyendo la cantidad de permisos de explotación a 1.000 has/año, la participación de 500 familias en 25 talleres (20 familias por taller) con la colaboración de la ONG A y los recursos de la Alcaldía Municipal.

1. Los elementos de la política nacional ambiental que son coherentes con el fin que se pretende ³⁷. Este objetivo debe enmarcarse en alguno de los programas básicos allí descritos (protección de ecosistemas estratégicos, mejor agua, mares y costas limpias, más bosques, mejores ciudades y poblaciones, hacia una política poblacional ,hacia una producción limpia, fortalecimiento del SINA, información e investigación ambiental y planificación y ordenamiento territorial.)

2. Igualmente es necesario precisar la relación del proyecto con los objetivos de la entidad ejecutora ³⁸.

3. Es factible que el proyecto se enmarque en alguna Ley, Decreto o Regulación específica. Igualmente se debe mencionar.

Objetivo:

Aumentar la cobertura vegetal y boscosa de la zona con alta deforestación y explotación maderera.

Evolución de la situación si no se desarrolla el proyecto:

La zona se vería desprovista de zona de bosques y cobertura vegetal en menos de 10 años (a razón de 1.500 has. deforestadas y sólo 200 reforestadas por año, con una extensión de 13.000 has). Ello causaría problemas en la regulación de los recursos hídricos con la consecuente escasez de agua, la desaparición de la agricultura y los aserraderos como alternativa de actividad económica y el aumento de la ganadería extensiva.

Alternativa 01:

Reforestación de 800 has/año con limitación de la explotación maderera a 1.000 has/año, trabajo comunitario y plantaciones dendroenergéticas y silvopastoriles.

Alternativa 02:

Instalación del viaducto de gas asegurado por el Municipio.

Observaciones Alternativa 01:

La forma de tenencia privada del 70%, la participación del subsector forestal en la economía de la región (aserraderos 25% y valor bruto de la producción \$ 2.500.000.000), aunado al NBI del 48% (se cocina con leña) ejerce una alta presión sobre el recurso bosque y vegetación. Se debe reforestar y limitar la explotación no sostenible del bosque por medio de tasas, multas y licencias de explotación. La UMATA ayuda a la instalación de plantaciones silvopastoriles y la ONG A, con alto poder de convocatoria y experiencia, facilitará el trabajo comunitario con familias.

Observaciones Alternativa 02:

³⁷ Estos elementos están consignados en el Plan de Desarrollo y en el Documento CONPES No. 2750 de 1994

³⁸ Es decir, con el Plan de Acción y Gestión Ambiental de la Entidad.

Es insuficiente el apoyo municipal para disminuir la presión sobre el bosque. No es posible modificar la situación económica a partir de esta sola alternativa (cambiar la tendencia del empleo, disminuir el NBI, lograr la participación de la comunidad, etc). Se requieren acciones conjuntas.

Para cumplir con las metas físicas propuestas en la definición de objetivos, es necesario realización., es factible determinar qué metas se logran con el desarrollo de cada actividad. De esta manera se “ateriza” el proyecto entre metas y actividades.

Ejemplo:

Meta 1: reforestación de 2.400 has en tres años

Meta 2: disminución de la deforestación en 1.500 has. en tres años.

Actividad 1: recuperación y puesta en marcha de viveros en la región. (falta descripción completa)

Actividad 2: aplicación de la normatividad para regular la explotación maderera. (falta descripción completa)

Actividad 3: establecimiento de 5 plantaciones silvopástoriles. (falta descripción completa)

Meta 1 Actividad 1 Unidad de medida 1 vivero Costo x unidad: \$ 30.000.000

Actividad 3 Unidad de medida 1 hectárea Costo x unidad: \$1.000.000

Meta 2 Actividad 2 Unidad de medida: permisos X ha. Costo x unidad: \$ 15.000.00

Descripción de los beneficios

Se deben describir los principales beneficios que se obtendrán con el proyecto. Se deben considerar **únicamente** aquellos que ocurrirán como consecuencia de su ejecución.. Debe recalcar que este será uno de los criterios que se utilizará para la selección de proyectos. Se aprecian tres tipos de beneficios: ambientales, sociales y económicos.

1. Ambientales: Estos beneficios corresponden a los servicios que presta el recurso natural, y se pueden ejemplificar los siguientes:

. Modificación de alguno(s) de los indicadores iniciales determinados en la parte de identificación hacia valores más favorables para la zona, a saber: hidrología, suelos, paisaje, vegetación y fauna.

. Disminución, regulación o control de la contaminación sobre algún recurso. En este caso se señalaría el bien o servicio protegido, la unidad de medida utilizada y la cantidad anual ahorrada, removida o producida durante cada año de operación del proyecto (i. e. DBO removido/m³ de agua tratada/año)

. Repoblamiento, mantenimiento y reproducción de especies de flora y fauna.

. Conservación de algún ecosistema estratégico, cuyo "servicio" u oferta ambiental sea de vital importancia para los habitantes de la región.

. Incremento en el conocimiento de especies o técnicas que favorecen la protección y el manejo de recursos naturales.

2. Sociales: están relacionados con las actividades que ofrecen una mejora en las condiciones de vida de los pobladores, gracias al adecuado aprovechamiento de los recursos de la región y a una mejor convivencia con la naturaleza. También se relacionan con la capacidad de los sistemas para mantener, en calidad y cantidad, un recurso natural que es necesario y en consecuencia garantiza la preservación de la vida humana (i. e. el agua). Algunos ejemplos son los siguientes:

- . Modificación de alguno(s) de los indicadores iniciales determinados en la parte de identificación hacia valores más favorables tales como aumento de la esperanza de vida al nacer y mejoramiento de la calidad de vida.
- . Aumento de disponibilidad de sitios para la recreación, o generación /adecuación de lugares para el ecoturismo.
- . Disminución de roces y conflictos sociales generados por la inadecuada utilización de un recurso.
- . Organización comunitaria alrededor del proyecto, generando fortalecimiento institucional y aumentando la capacidad de gestión local.

3. Económicos: están relacionados con las actividades que generen algún tipo de ingreso monetario derivado del proyecto. Algunos ejemplos son los siguientes:

- . Beneficios directos y valorizables, a partir de los ingresos unitarios derivados de la venta de los productos generados en cada actividad tales como productos agrícolas, forestales, hidrológicos, ictiológicos, etc. Se deben determinar los precios o tarifas de cada uno y las cantidades vendidas para cada año de vida útil, indicando la unidad respectiva.
- . Venta de servicios generados por el proyectos, como los de uso directo. Tal es el caso de la visita a parques o zonas de conservación (turismo).

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DE PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS DEL FONDO NACIONAL DE REGALÍAS³⁹

Introducción

La Comisión Nacional de Regalías – CNR – tiene entre sus funciones “Señalar de manera general los parámetros y criterios para la evaluación social, económica y ambiental de los proyectos que pretendan ser financiados o cofinanciados con recursos del Fondo Nacional de Regalías” y “Establecer sistemas de control de ejecución de los proyectos y de evaluación de gestión y resultados sobre los proyectos regionales, departamentales y municipales que se financian con recursos provenientes del Fondo Nacional de Regalías, de las regalías y compensaciones.”⁴⁰.

Para cumplir su objeto principal, que es controlar y vigilar la correcta utilización de los recursos provenientes de regalías y compensaciones causadas por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad del Estado, la Comisión Nacional de Regalías dispuso la contratación de interventorías administrativas y financieras – IAF –, en el marco del Acuerdo Básico de Cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD –. La CNR señala al respecto: “La implementación de este mecanismo de control y vigilancia está orientada al seguimiento de la ejecución de los proyectos de desarrollo regional para que efectivamente se realicen y beneficien a las comunidades de todo el país”⁴¹.

Las interventorías seleccionadas cumplen tres funciones básicas a saber: realizar el seguimiento a los proyectos, autorizar el uso de los recursos, y verificar el alcance de los mismos por medio de la evaluación económica y social. En este contexto, para la evaluación social y económica, las firmas interventoras y profesionales del Proyecto del PNUD y la CNR, han estudiado parámetros metodológicos de evaluación, que faciliten la consolidación del conocimiento sobre el impacto real de los proyectos financiados con recursos del FNR.

Con la publicación de este documento se busca resumir los diferentes enfoques de la evaluación económica y social de proyectos, en un contexto pragmático y pluralista, de modo que manteniendo un grado de rigurosidad adecuado, se puedan aplicar al gran volumen de proyectos que esperan evaluación.

Es importante destacar que la importancia de la evaluación económica y social de proyectos, estriba esencialmente, en la posibilidad de discernir con claridad cuáles han sido los efectos de la inversión pública sobre las comunidades beneficiadas a partir de las regalías. Esa posibilidad viene a ser al mismo tiempo, una fuente de retroalimentación que permite:

³⁹ Fondo Nacional de Regalías, “Evaluación Económica y Social de Proyectos Financiados con Recursos del Fondo nacional de Regalías”, Bogotá, Febrero de 2003.

⁴⁰ Decreto 2141 de 1999

⁴¹ Comisión Nacional de Regalías. Manual de procedimientos, requisitos y criterios de elegibilidad y viabilidad técnica y financiera de proyectos, para acceder a los recursos del FNR. Bogotá. 2002. P.19

- ❖ Conocer la naturaleza de los proyectos en los cuales la inversión pública produce mayores beneficios en la calidad de vida de los colombianos.
- ❖ Establecer indicadores acerca del número de personas beneficiadas, la naturaleza y la dimensión del beneficio.
- ❖ Identificar los costos que se ocasionan en los proyectos, de acuerdo con su naturaleza, para cada una de las zonas del país. Además, se pueden establecer parámetros de supervisión de los costos de inversión, definiendo tablas de costos por insumo y clase de proyecto.

Por la misma naturaleza de los estudios de evaluación económica y social, y por la diversidad de hipótesis que se pueden formular sobre cuáles beneficios deben ser estimados en cada una de los tipos de proyectos, es posible tener distintos acercamientos a la medición de los impactos sobre el bienestar de la ciudadanía y el mejoramiento de su calidad de vida. Por tanto, este documento define los parámetros que debe utilizar el evaluador, tanto en la identificación de los beneficios como en su cuantificación, para cada categoría de proyectos.

La evaluación debe realizarse sobre el proyecto completo, independientemente a que haya sido parcial o totalmente financiado por el Fondo Nacional de Regalías.

El período de evaluación será de 20 años, es decir se considerarán los beneficios generados durante este lapso y consecuentemente los gastos de inversión, operación y mantenimiento que sean necesarios para que los proyectos presten los servicios supuestos y esperados.

Cabe anotar que la evaluación realizada por las IAF permitirá establecer criterios de selección para asignar recursos de vigencias futuras, toda vez que los proyectos que se evalúan han sido aprobados previamente por la CNR. En consecuencia, las metodologías de evaluación consisten en:

- ❖ Establecer por anticipado, para los proyectos de 2002 y siguientes, el impacto social y económico de las inversiones a partir de una línea base de beneficios, la cual será confrontada con los resultados obtenidos tras la puesta en marcha de los proyectos.
- ❖ Establecer el impacto social y económico de los proyectos de 1999, 2000 y 2001 y compararlos con la línea base suministrada por la información disponible de la evaluación *ex ante* de los proyectos.

Con tal fin se presentan diversos indicadores económicos y sociales con su respectivo procedimiento de estimación, aplicable tanto a los proyectos ya ejecutados como a los próximos. Estos indicadores permitirán a la CNR conocer el alcance de las intervenciones que financia, así como posibilitar la definición de políticas para orientar la inversión en el futuro.

La estructura de cada metodología está compuesta por los siguientes aspectos:

- a) las tipologías de proyectos que se ejecutan
- b) los costos y beneficios económicos y sociales con su respectivo análisis de cuantificación

- c) los indicadores de la evaluación, en donde se explican los diferentes resultados obtenidos, así como el concepto de las IAF sobre el impacto social de la inversión
- d) algunos anexos correspondientes a las cifras de referencia establecidas.

Evaluación Económica y Social de Proyectos Ambientales

I. TIPOLOGÍAS DE PROYECTOS

Tal como se establece en el Manual de Procedimiento de la Comisión Nacional de Regalías⁴², los proyectos financiables de protección del medio ambiente son:

- Restauración y establecimiento de bosques. Plan Verde.
- Conservación de áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), sus zonas amortiguadoras y zonas de influencia directa.
- Proyectos de gestión ambiental integral en ecorregiones estratégicas.
- Investigación básica y aplicada en medio ambiente.
- Manejo integral de residuos sólidos.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Para efectos de la definición de la metodología de evaluación de proyectos ambientales presentada en este documento se concentrará en los primeros puntos, restauración y establecimiento de bosques (reforestación) y conservación de áreas protegidas.

Las metodologías para la evaluación de los proyectos de manejo integral de residuos sólidos y sistemas de tratamiento de aguas residuales se presentan en el conjunto de proyectos de saneamiento básico.

Con base en los proyectos revisados por las Interventorías se halló que las tipologías de los proyectos ambientales distintos a residuos sólidos y aguas residuales financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías se pueden clasificar en reforestación, recuperación-restauración y preservación conservación tal como se muestra en la Tabla 9

Tabla 1 Tipología de proyectos ambientales a evaluar

Tipos de proyectos	Definición
Reforestación	Según el Plan Verde ⁴³ , es el establecimiento de árboles mediante la intervención del hombre.
Recuperación- Restauración	Dentro de este tipo se incluyen proyectos de recuperación, restauración y revegetalización, que según el Plan Verde se definen así: Por recuperación se entiende el regreso de un ecosistema a sus condiciones iniciales sin ningún tipo de interferencia humana. Usualmente involucra simplemente eliminar el factor perturbador que ha modificado el ecosistema y permitir que la sucesión ecológica siga su curso a su estado original o por lo menos a un estado muy similar. Este tipo de acciones son más exitosas en áreas donde el ecosistema no ha sido severamente degradado y existencia de parches del mismo ecosistema aledañas al sitio que servirán

⁴² Comisión Nacional de Regalías. Manual de procedimientos, requisitos y criterios de elegibilidad y viabilidad técnica y financiera de proyectos, para acceder a los recursos del FNR. Bogotá. 2002. P.30

⁴³ Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Ecosistemas. Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia -Plan Verde. Bogotá: 1998

Tipos de proyectos	Definición
	<p>como fuente de propágulos.</p> <p>Por restauración se entiende el restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Se basa en los principios de la sucesión natural, facilitada por la modificación de ciertas condiciones ambientales, como la plantación de árboles, la remoción de especies exóticas, la utilización de quemas controladas, el control de la erosión, la fertilización y mejoramiento de la estructura y profundidad del suelo, etc. Para restaurar la productividad de las zonas degradadas y asegurar la diversidad biológica.</p> <p>Revegetación es la siembra de vegetación gramínea (empradización), rastrera o arbustiva en zonas anteriormente desprovistas de protección vegetal. La reforestación es una forma de revegetación arbórea .</p>
Preservación – Conservación	Esta categoría se define como el conjunto de políticas y medidas que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales con la menor intervención humana. Implica los mayores grados de protección, amparo, custodia, conservación ⁴⁴ .

II VALORACIÓN DE BENEFICIOS PARA ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

A. Antecedentes

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

En la teoría económica, los métodos de valoración se clasifican en dos grandes grupos, indirectos y directos.

- Los métodos indirectos dentro de los cuales sobresalen el método de aproximación del daño (o costo de mitigación, es decir, el beneficio de un bien ambiental vale al menos lo que invierte para su recuperación cuando es afectado), el método de precios hedónicos (esto es, que los precios de ciertos bienes involucran una valoración de la calidad ambiental, por ejemplo, un metro cuadrado de vivienda en un sector rico en bienes ambientales es más costoso que el mismo metro cuadrado en un sector sin dichos bienes) y el método de la función de producción (estableciendo la capacidad productiva en término de bienes que se pueden comercializar). Estos métodos obtienen las preferencias de los individuos por los bienes ambientales, a través de mercados convencionales observables y que están relacionados con el bien ambiental en cuestión.

⁴⁴ <http://www.medioambiente.gov.ar/areas/subordamb/glosario/ver-termino.asp?nro=240>

- El método directo está representado por la valoración contingente, en el cual se busca determinar mediante encuestas el valor que las personas dan a la disponibilidad de bienes ambientales. En esta situación no se cuenta con cantidades transadas ni precios. Las preferencias de los individuos por los bienes ambientales se obtienen de la información proveniente de encuestas que plantean mercados hipotéticos sobre cambios ambientales.

Dado que la valoración económica de los beneficios de los proyectos ambientales en general es difícil, costosa y controversial, tal como se puede observar en los métodos propuestos en la literatura especializada; los enfoques mencionados no se consideran viables para el caso de los proyectos financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías. En su lugar se adopta un enfoque basado en el principio de transferencia de beneficios.

Por transferencia de beneficios se entiende la aplicación de un conjunto de datos que fue desarrollado para un uso particular a una aplicación alternativa distinta. Para que esta aplicación sea válida se requiere tener en cuenta los siguientes criterios:

- La mercancía sin mercado, valorada en el sitio de estudio debe ser idéntica (similar, en términos prácticos) a la mercancía evaluada en el sitio de política.
- Las poblaciones afectadas por las mercancías sin mercado en el sitio de estudio y en el sitio de política deben tener idénticas características.
- El problema definido en ambos sitios deben llevar a la misma medida de bienestar teóricamente apropiada.

La cuestión ahora es establecer el conjunto de datos que pueda ser aplicado a las condiciones de los proyectos financiados por el FNR. Al respecto se tiene que no existe ninguna recopilación ni consolidación sistemática de información de este tipo en el País. De hecho la mejor fuente son los trabajos recopilados en la biblioteca del CEDE en la Universidad de los Andes; no obstante una revisión de ellos indicó que son estudios orientados, en la mayoría de los casos, a estimar un valor de existencia de bienes ambientales en peligro en las cercanías de Bogotá. Por lo anterior se consideraron muy parciales y con problemas para la transferencia de beneficios a los proyectos en los cuales hay una intervención activa de recuperación como son los financiados por el FNR.

Sin embargo a nivel internacional existen recopilaciones de estimativos de valor de los servicios ambientales. El documento más interesante es el desarrollado por Robert Constanza y otros⁴⁵ en el que se estima el valor económico de diecisiete servicios ambientales de dieciséis biomas. Este documento es la base para el cálculo de los beneficios de los proyectos ambientales que se presenta a continuación.

B. Identificación de beneficios

En la Tabla 2 se presentan los servicios ambientales identificados por Constanza y otros, agrupados en diecisiete categorías. En el mismo documento, funciones del

⁴⁵ Constanza, Robert, y otros. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital." *Nature* 387 (17 mayo 1997): 253-260

ecosistema se refieren al hábitat, a propiedades biológicas o propiedades de sistemas o procesos de ecosistemas. Por servicios y bienes ambientales se entienden los beneficios que las poblaciones humanas derivan directa o indirectamente de las funciones del ecosistema.

Tabla 3 Servicios y bienes ambientales

No.	SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES	FUNCIONES DEL ECOSISTEMA
1	Regulación del aire	Regulación de la composición química de la atmósfera.
2	Regulación del clima	Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos a niveles global y local.
3	Regulación ante cambios	Capacidad, amortiguación e integridad de la respuesta del ecosistema a fluctuaciones ambientales.
4	Regulación hídrica	Regulación de los flujos hidrológicos.
5	Aprovisionamiento de agua	Almacenamiento y retención de agua.
6	Control de erosión y retención de sedimentos	Retención del suelo dentro de un ecosistema.
7	Formación del suelo	Procesos de formación de suelos.
8	Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclo interno, procesamiento y adquisición de nutrientes.
9	Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes disueltos y remoción y descomposición de excedentes de nutrientes y compuestos.
10	Polinización	Movimiento de gametos florales.
11	Control biológico	Control dinámico de poblaciones vivas.
12	Refugio	Hábitat para poblaciones residentes y trashumantes.
13	Producción alimentaria	Aquella porción de producción primaria utilizable como alimentación.
14	Materias primas	Aquella porción de producción primaria utilizable como materias primas.
15	Recursos genéticos	Fuente de productos y materiales biológicos únicos.
16	Recreación	Oportunidades de actividades recreacionales.
17	Cultural	Oportunidad de usos no comerciales.

Fuente: Tabla 1 de documento de Constanza y otros.

C. Valoración de beneficios

En la Tabla 4 se presenta el valor promedio de los servicios y bienes ambientales producidos por los bosques tropicales (bioma predominante en los proyectos

financiados por el FNR), tomados del estudio de Constanza y otros para cada categoría. El valor promedio está expresado en las unidades originales del estudio y convertidas a pesos de 2000, tanto a precios de mercado como a precios económicos. Nótese que el valor está dado por hectárea por año.

Tabla 4 Valor promedio de los servicios y bienes ambientales de los bosque tropicales

No.	CATEGORÍA SERVICIOS Y BIENES AMBIENTALES	Bosque tropical (1994 US\$/año-ha)	Bosque tropical (2000 COL\$/año-ha) Precios de mercado	Bosque tropical (2000 COL\$/año-ha) Precios económicos
1	Regulación del aire			
2	Regulación del clima	223	553.345	652.947
3	Regulación ante cambios	5	12.407	14.640
4	Regulación hídrica	6	14.888	17.568
5	Aprovisionamiento de agua	8	19.851	23.424
6	Control de erosión y retención de sedimentos	245	607.935	717.363
7	Formación del suelo	10	24.814	29.280
8	Ciclo de nutrientes	922	2.287.821	2.699.629
9	Tratamiento de residuos	87	215.879	254.737
10	Polinización			
11	Control biológico			
12	Refugio			
13	Producción alimentaria	32	79.404	93.696
14	Materias primas	315	781.631	922.324
15	Recursos genéticos	41	101.736	120.049
16	Recreación	112	277.913	327.938
17	Cultural	2	4.963	5.856

Nota: La columna con los precios en dólares de 1994 es tomada de la Tabla 2 del documento de Constanza y otros, se anota que los espacios en blanco indican falta de información. La columna a precios de mercado en pesos de 2000 se obtuvo actualizando los dólares con la variación acumulada del índice de precios al consumidor de Estados Unidos entre 1994 y 2000 (16%) y convirtiéndolos a pesos con la TRM a junio de 2000 (\$2.139,11). La columna a precios económicos en pesos de 2000 se calculó multiplicando los precios de mercado de 2000 por la relación precio cuenta de la divisa del estudio de Cervini⁴⁶ (1,18).

Con lo anterior el valor de los beneficios atribuibles al proyecto para cada año y por cada categoría de bienes y servicios ambientales se puede estimar aplicando las siguientes fórmulas según tipo de proyecto:

- **Proyectos de reforestación y recuperación - restauración**

⁴⁶ Cervini, Héctor, "Colombia", Precios de Cuenta – Principios, metodología y estudios de caso, ed. Elio Londero (Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, 1992) 123

$$Beneficio_{i,j} = \frac{Vr_i}{n-1} * (\text{año}_j - 1) * No.hectáreas * frtipoproy$$

- **Proyectos de preservación - conservación**

$$Beneficio_{i,j} = Vr_i * No.hectáreas * frtipoproy$$

Donde: $Beneficio_{i,j}$: Beneficio de los bienes y servicios de la categoría i en el año j.

Vr_i : Valor de los bienes y servicios de la categoría i por hectárea y por año según la Tabla 4.

n : Período de maduración del proyecto, es decir, número de años que requiere para que las plantaciones se desarrollen completamente.

año_j : Año j en el que se estima el valor del beneficio.

$No.hectáreas$: Tamaño en áreas del proyecto.

$frtipoproy$: Factor tipo de proyecto

El factor tipo de proyecto se tiene en cuenta para evaluar el impacto incremental del proyecto, ya que no se parte de la ausencia absoluta de bienes y servicios ambientales, sino la existencia de un bioma en la zona que produce una determinada cantidad de bienes.

En la Tabla 5 se presentan los factores tipo para cada tipología de proyecto.

Tabla 5 Factor tipo de proyecto

Tipos de proyectos	Factor tipo de proyecto (frtipoproy)
Reforestación	0,88 ⁴⁷
Recuperación-restauración	0,50 ⁴⁸
Preservación-Conservación	0,88 ⁴⁹

Se anota también que la fórmula para proyectos de reforestación y de recuperación-restauración asume que los proyectos no logran la plenitud de sus beneficios inmediatamente se ejecutan, sino que requieren maduración debido al

⁴⁷ En este caso se asume que en la situación inicial la zona está cubierta de pastos. Según Constanza y colegas, el valor anual de los bienes y servicios ambientales en este tipo de bioma es equivalente a US\$244, mientras que en un bosque tropical corresponde a US\$2.008; en consecuencia el aumento incremental sería US\$1.764 que son iguales al 88% de US\$2.008

⁴⁸ En esta situación se asume que se están prestando parcialmente los servicios ambientales de los bosques tropicales, pero no se sabe a qué nivel, ya que se requeriría un diagnóstico inicial que normalmente no se dispone. En todo caso el beneficio incremental es inferior al paso de pastizal a bosque. Como punto medio se utiliza 50%

⁴⁹ Este caso asume que los beneficios ambientales se prestan pues el área está cubierta por el bioma. En realidad los beneficios están dados por los costos evitados, esto es, porque no se den las pérdidas atribuibles a la destrucción del bioma, el cual podría pasar de bosque tropical a pastizal. Por ello se utiliza el mismo factor de tipo de proyecto que para reforestación.

proceso biológico de crecimiento; de modo que los beneficios se obtienen de manera gradual, para lo cual se adopta un gradiente aritmético teniendo en cuenta que en el primer año es de ejecución del proyecto y no se esperan beneficios.

Después de completado el proceso de maduración en el año n, los beneficios para los demás años del horizonte de análisis serán iguales a los de este último año.

En el caso de los proyectos de preservación-conservación, los beneficios se dan desde el principio porque en realidad se está evitando que se pierdan los bienes y servicios que se producen. Nótese que con este tipo de proyecto, el enfoque no es de beneficios incrementales sino de costos evitados.

III. COSTOS ECONÓMICOS

A. Definición de RPC

Para la valoración de los costos económicos de los proyectos, el DNP asume valores de razón precio cuenta para cuatro grandes componentes: Obras físicas e insumos y materiales, maquinaria y equipo, mano de obra calificada y mano de obra no calificada (Metodología BPIN 017). En lo que concierne a los proyectos financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías, se considera pertinente adoptar las RPC mencionadas, las cuales aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 6 RPC a aplicar a la inversión

ÍTEM	RPC
Obras físicas, materiales e insumos	0.80
Maquinaria y equipo	0.77
Mano de obra calificada	1.00
Mano de obra no calificada	0.60
Otros	0.80

Fuente: **Minambiente**

B. Costos de mantenimiento

El Ministerio del Medio Ambiente ha establecido los costos de mantenimiento y gestión para los proyectos enmarcados en el plan estratégico de bosques (ver anexo), valores que se asumen para los proyectos que son objeto de la presente metodología de evaluación, y que se muestran a continuación. Vale la pena anotar que en el caso de proyectos de preservación-conservación no se considera mantenimiento, solamente la gestión.

Tabla 7 Costos por hectárea

COSTOS POR HECTÁREA (Pesos de 2001)			RPC (Anexo)	Aplicación a tipo proyecto
Costos de mantenimiento	Año 1	849.200	0.66	Reforestación. Recuperación-
	Año 2	593.468	0.65	

	Año 3	329.867	0.66	restauración
Costos de gestión	Año 1	181.284	0.93	Todos
	Año 2	51.796		
	Año 3	25.898		

Cabe anotar, que a partir del cuarto año los costos se estabilizan en el valor obtenido para el año anterior tanto como para mantenimiento como para gestión.

IV. INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

A. Flujo económico

Una vez determinados los costos y beneficios con los que se construye el flujo de caja del proyecto, es necesario determinar los indicadores de rentabilidad. Estos indicadores son: el valor presente de los beneficios, el valor presente de los costos, la relación beneficio / costo, el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno económica (TIRE).

B. Marco lógico

En el proceso de la Evaluación del Impacto Social del Proyecto debe validarse la información que se ha consignado ex ante en el Marco Lógico, que para efecto de conceptualización y control de ejecución del mismo debe haberse construido para cada proyecto al iniciar la Interventoría.

C. Indicadores de impacto social

Tabla 8

Tipo de beneficio generado	Descripción del beneficio	Beneficio del proyecto	
		Unidad	Valor
Población beneficiada	Habitantes beneficiados con la intervención	No de personas	

Tipo de beneficio generado	Descripción del beneficio	Beneficio del proyecto	
		Unidad	Valor
Área reforestada	Área de suelo intervenido	Hectáreas	
Área reforestada por año	Área de suelo intervenido por año	Hectáreas / año	
Área reforestada por microcuenca	Área de suelo intervenido por microcuenca	Hectáreas / microcuenca	
Área reforestada por municipio	Área de suelo intervenido por municipio	Hectáreas / municipio	
Área de cuencas reforestada	Área intervenida	Hectáreas	
Área de cuencas recuperada	Área intervenida	Hectáreas	
Área de cuencas preservada	Área intervenida	Hectáreas	
Área establecida en bosque protector.	Área intervenida	Hectáreas	
Área establecida en bosque protector productor.	Área intervenida	Hectáreas	
Área establecida en sistema agroforestal.	Área intervenida	Hectáreas	
Área total restaurada por año.	Área intervenida	Hectáreas / año	
Área restaurada por municipio.	Área intervenida	Hectáreas / municipio	
Área recuperada	Área de suelo intervenido	Hectáreas	
Área total recuperada por año.	Área intervenida	Hectáreas / año	
Área recuperada por municipio.	Área intervenida	Hectáreas / municipio	
Área preservadas	Área de suelo intervenido	Hectáreas	
Área total preservada por año.	Área intervenida	Hectáreas / año	
Área preservada por municipio	Área intervenida	Hectáreas / municipio	
Longitud de cuencas reforestada	Longitud intervenida	Kilómetros	
Longitud de cuencas recuperada	Longitud intervenida	Kilómetros	
Longitud de cuencas preservada	Longitud intervenida	Kilómetros	
Arreglos agroforestales utilizados.	Número total de arreglos agroforestales utilizados.	No. de arreglos	
Arreglos agroforestales utilizados por municipio.	Número de arreglos agroforestales utilizados por municipio.	No. de arreglos / municipio	
Especies nativas utilizadas por municipio	Número de especies nativas utilizadas por municipio	No. de especies / municipio	
Especies foráneas utilizadas por municipio	Número de especies foráneas utilizadas por municipio	No. de especies / municipio	
Porcentaje de especies nativas y foráneas utilizadas	Porcentaje de especies nativas y foráneas utilizadas	%	
Longitud de aislamiento de las áreas reforestadas	Longitud de cerca construida para aislamiento de las áreas reforestadas	Kilómetros	
Longitud de aislamiento de áreas reforestadas por microcuenca	Longitud de cerca construida para aislamiento de áreas reforestadas por microcuenca	Kilómetros	
Longitud de aislamiento de	Longitud de cerca construida para aislamiento	Kilómetros	

Tipo de beneficio generado	Descripción del beneficio	Beneficio del proyecto	
		Unidad	Valor
áreas reforestadas por municipio	de áreas reforestadas por municipio		
Acueductos beneficiados con el proyecto de reforestación	Número de acueductos veredales y municipales beneficiados con el proyecto de reforestación	Unidad	
Familias beneficiadas por microcuenca y por municipio	Número de familias beneficiadas por microcuenca y por municipio	Unidad	
Capacitación	Eventos de capacitación	No. de eventos	
	Personas capacitadas	No de personas	
Generación de empleo	Empleos mes generados mano de obra calificada	Empleos	
	Empleos mes generados mano de obra no calificada	Empleos	
Aporte FNR	Aporte Total	\$	
	Aporte por beneficiario	\$/beneficiario	
	Aporte por hectárea	\$/hectárea	
Costos por hectárea	Valor presente de los costos a precios de mercado dividido por el número de hectáreas	\$/hectárea	
	Valor presente de los costos a precios económicos dividido por el número de hectáreas	\$/hectárea	
Costos por beneficiario	Valor presente de los costos a precios de mercado dividido por el número de beneficiarios	\$/beneficiario	
	Valor presente de los costos a precios económicos dividido por el número de beneficiarios	\$/beneficiario	

Con respecto a las cuencas es necesario hacer las siguientes precisiones: Cuenca se define como el territorio cuyas aguas afluyen todas a un mismo río, lago o mar⁵⁰. También, la cuenca es un sistema espacial dinámico donde interactúan elementos de naturaleza diferente que definen una serie de ecosistemas⁵¹. De igual forma, se debe aclarar que el área de una cuenca se expresa en kilómetros cuadrados.

Concepto de la Interventoría sobre el impacto social del proyecto

Con el marco conceptual de los diferentes indicadores obtenidos la Interventoría expresará, para cada proyecto, un concepto sucinto que indique si el proyecto cumplió o no con las expectativas previstas en su diseño desde el punto de vista de impacto social e indicará el grado de participación de la ciudadanía en el desarrollo del mismo.

⁵⁰ Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española

⁵¹ Acuerdo No. 16 de Septiembre 2 de 1998 de la CAR

ANEXOS

A continuación se presentan los cuadros elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente, a partir de los cuales se efectuó el cálculo que aparece en la tabla 5. Cabe anotar, que el valor de costos de mantenimiento para el año 1, corresponde a las actividades propias de tal intervención, es decir, se excluyen las actividades asociadas al establecimiento cuyos costos están contenidos en la inversión inicial. De igual forma, se presenta el cuadro que recoge los cálculos que permiten obtener la RPC ponderada correspondiente a los costos de mantenimiento y gestión.

CUADRO 1.A
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN ESTRATEGICO DE BOSQUES EN COLOMBIA
ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO
COSTOS POR HECTÁREA AÑO 1

Densidad mínima de siembra: 1100 árboles / hectárea

Pesos de 2002 (adicionados un 10% respecto al 2001)

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO (\$)	V/TOTAL (\$)
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1 MANO DE OBRA				
Preparación terreno	Jornal	10	14.000	140.000
Trazado	Jornal	3	14.000	42.000
Plateo y ahoyado	Jornal	15	14.000	210.000
Transporte plántulas (menor)	Jornal	3	14.000	42.000
Siembra	Jornal	6	14.000	84.000
Control fitosanitario	Jornal	3	14.000	42.000
Aplicación fertilizantes	Jornal	2	14.000	28.000
Replante	Jornal	2	14.000	28.000
Limpias (dos por año)	Jornal	14	14.000	196.000
Adecuación de caminos	Jornal	2	14.000	28.000
Protección incendios	Jornal	3	14.000	42.000
Subtotal mano de obra	Jornal	63		882.000
1.2 INSUMOS				
Plántulas	Plántulas	1210	250	302.500
Fertilizante NPK	Kg	50	800	40.000
Calfos	Kg	50	300	15.000
Borax	Kg	5	1.500	7.500
Insecticida	Kg	2	4.500	9.000
Subtotal insumos				374.000
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1.1 + 1.2)				1.256.000
2. COSTOS INDIRECTOS				
Herramientas (5% de mano de obra)				44.100
Transporte insumos (15% del costo de insumos)				56.100
Asistencia Técnica (10% de mano de obra + insumos)				125.600
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				225.800
COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO AÑO 1				1.481.800

CUADRO 1.B
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN ESTRATEGICO DE BOSQUES EN COLOMBIA
MANTENIMIENTO PLANTACIONES PROTECTORAS PRODUCTORAS
COSTOS POR HECTÁREA AÑO 2

Densidad mínima de siembra: 1100 árboles / hectárea

Pesos de 2001 (adicionados un 10% respecto al 2000)

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO (\$)	V/TOTAL (\$)
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1 MANO DE OBRA				
Preparación terreno	Jornal		14.000	-
Trazado	Jornal		14.000	-
Plateo	Jornal	7	14.000	98.000
Transporte plántulas (menor)	Jornal		14.000	-
Siembra	Jornal		14.000	-
Control fitosanitario	Jornal	1	14.000	14.000
Aplicación fertilizantes	Jornal	4	14.000	56.000
Replante	Jornal		14.000	-
Limpias (dos por año)	Jornal	18	14.000	252.000
Adecuación de caminos	Jornal		14.000	-
Protección incendios	Jornal	1	14.000	14.000
Subtotal mano de obra	Jornal	31		434.000
1.2 INSUMOS				
Plántulas	Plántulas			-
Fertilizante NPK	Kg	100	800	80.000
Calfos	Kg			-
Borax	Kg			-
Insecticida	Kg	3,7	4.500	16.724
Subtotal insumos				96.724
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1.1 + 1.2)				530.723
2. COSTOS INDIRECTOS				
Herramientas (5% de mano de obra)				21.700
Transporte insumos (15% del costo de insumos)				14.509
Asistencia Técnica (5% de mano de obra + insumos)				26.536
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				62.745
COSTO TOTAL MANTENIMIENTO DEL AÑO 2				593.468

CUADRO 1.C
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN ESTRATEGICO DE BOSQUES EN COLOMBIA
MANTENIMIENTO PLANTACIONES PROTECTORAS PRODUCTORAS
COSTOS POR HECTÁREA AÑO 3

Densidad mínima de siembra: 1100 árboles / hectárea

Pesos de 2001 (adicionados un 10% respecto al 2000)

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO (\$)	V/TOTAL (\$)
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1 MANO DE OBRA				
Preparación terreno	Jornal			-
Trazado	Jornal			-
Plateo	Jornal			-
Transporte plántulas (menor)	Jornal			-
Siembra	Jornal			-
Control fitosanitario	Jornal	1	14.000	14.000
Aplicación fertilizantes	Jornal	2	14.000	28.000
Replante	Jornal		14.000	-
Limpias (dos por año)	Jornal	12	14.000	168.000
Podas de formación	Jornal	1	14.000	14.000
Protección incendios	Jornal	1	14.000	14.000
Subtotal mano de obra	Jornal	17		238.000
1.2 INSUMOS				
Plántulas	Plántulas			-
Fertilizante NPK	Kg	50	800	40.000
Calfos	Kg			-
Borax	Kg			-
Insecticida	Kg	3,7	4.500	16.722
Subtotal insumos				56.722
TOTAL COSTOS DIRECTOS (1.1 + 1.2)				294.722
2. COSTOS INDIRECTOS				
Herramientas (5% de mano de obra)				11.900
Transporte insumos (15% del costo de insumos)				8.508
Asistencia Técnica (5% de mano de obra + insumos)				14.736
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				35.144
COSTO TOTAL MANTENIMIENTO DEL AÑO 3				329.867

CUADRO 1.D
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN ESTRATÉGICO DE BOSQUES EN COLOMBIA
COSTOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO POR HECTÁREA
AÑOS 1 A 3
(Costos base sobre un área a atender de 1,000 hectáreas)

Pesos de 2001 (adicionados un 10% respecto al 2000)

ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo/Periodo (3 años)	Costo/Ha	OBSERVACIONES
1. VEHICULOS	Vehículo	Veh/més	2.000.000	72.000.000	72.000	Servicio completo durante los 3 años del proyecto.
2. PAPELERIA						La asume el ente ejecutor
4. EQUIPOS	Global			5.500.000	5.500	Computador y/o GPS, equipos de incendio
5. DIVULGACION					8.050	
5.1 Talleres	Taller	5	350.000	1.750.000	1.750	Se realizarán durante los primeros 2 años
5.2 Giras	Gira	5	600.000	3.000.000	3.000	Se realizarán durante los primeros 2 años
5.3 Publicaciones	Global			3.300.000	3.300	Folletos, Cartillas, plegables, etc.
6. ASISTENCIA TÉCNICA					77.928	Al costo total de este ítem, se le ha restado el costo de asistencia técnica pagada por los establecimientos y mantenimientos concertados
6.1 Ing. Forestales		1	2.100.000	75.600.000	75.600	Contratado durante los tres años
6.2 Trabajador Social		1	2.100.000	25.200.000	25.200	Contratado durante el primer año
6.3 Técnicos Operativos		4	1.000.000	144.000.000	144.000	Contratados durante los tres años
7. SALARIOS					90.000	
7.1 Contador		1	1.800.000	64.800.000	64.800	Contratado durante los tres años
7.2 Asistente Administrativo		1	700.000	25.200.000	25.200	Contratado durante los tres años
8. MONITOREO E INVESTIGACION					5.500	
8.1 Diseño y muestreo parcelas			4.400.000	4.400.000	4.400	
8.1 Análisis y publicación de resultados			1.100.000	1.100.000	1.100	
TOTAL				425.850.000	258.978	

Nota :

Se prevén unos costos totales de gestión para el proyecto de reforestación de \$258.978 por hectárea para los tres años, de los cuales en el primer año se considera que se ejecuta aproximadamente el 70%, dado que es donde más se enfatiza en la promoción, asistencia técnica y seguimiento a los proyectos. Para el segundo y tercer año se estima respectivamente el 20 y 10%.

CÁLCULOS RPC					
Detalle	Valor	Partic %	RPC	RPC Ponderada	
Manten año 1					
Mano de obra	\$ 364.000	71,66%	0,60	0,43	0,66
Insumos	\$ 71.500	14,08%	0,80	0,11	
Indirectos	\$ 72.475	14,27%	0,80	0,11	
Total	\$ 507.975				
Manten año 2					
Mano de obra	\$ 434.000	73,13%	0,60	0,44	0,65
Insumos	\$ 96.724	16,30%	0,80	0,13	
Indirectos	\$ 62.745	10,57%	0,80	0,08	
Total	\$ 593.469				
Manten año 3					
Mano de obra	\$ 238.000	72,15%	0,60	0,43	0,66
Insumos	\$ 56.722	17,20%	0,80	0,14	
Indirectos	\$ 35.144	10,65%	0,80	0,09	
Total	\$ 329.866				
Gestión					
Vehículos	\$ 72.000	27,80%	0,80	0,22	0,93
Equipos	\$ 5.500	2,12%	0,77	0,02	
Divulgación	\$ 8.050	3,11%	0,80	0,02	
Asist. Técnica	\$ 77.928	30,09%	1,00	0,30	
Salarios	\$ 90.000	34,75%	1,00	0,35	
Monitoreo	\$ 5.500	2,12%	0,80	0,02	
Total	\$ 258.978				

GUIA No 2. DE PROYECTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E INNOVADORAS (ACTI) EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN NACIONAL

El presente anexo a la Metodología General es realizado por el Departamento Nacional de Planeación, como cabeza del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el que ha emprendido un esfuerzo orientado a mejorar los procesos de planificación, programación, coordinación y gestión del desarrollo científico y tecnológico en Colombia. Para ello, se ha dispuesto convocar a todas las entidades del Gobierno Central para que se unan en el propósito de acopiar información relacionada con la inversión pública en ciencia y tecnología.

Esta iniciativa busca, a través del proceso de formulación, evaluación y registro de los proyectos de inversión, cuantificar de manera sistemática los esfuerzos que en este campo adelanten las entidades del gobierno nacional. Esta información será indispensable para identificar las entidades que realizan actividades de ciencia y tecnología y calcular el monto de las inversiones, promover la cooperación y el intercambio de información, experiencias y conocimientos entre ellas, y optimizar la utilización de los recursos públicos.

La tabla que se presenta a continuación y el anexo respectivo, ofrecen información que le permitirá, de acuerdo con metodologías aceptadas internacionalmente, identificar las diferentes actividades científicas, tecnológicas y de innovación que hagan parte de un proyecto de inversión. Esta información deberá ser diligenciada en el capítulo de Indicadores de la Metodología General y de la ficha de Estadísticas Básicas de Inversión (EBI), en donde se deberá indicar el porcentaje de la inversión dedicado a realizar dichas actividades.

OBJETIVO: Identificar y cuantificar las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras, actividades desarrolladas en cualquiera de los diferentes campos científicos y tecnológicos (documento de Glosario), que de acuerdo con las definiciones que se anexan, se realizarán con el proyecto de inversión.

PROCEDIMIENTO: Indicar el porcentaje de la inversión total destinado a cada una de las actividades descritas, como son investigación y desarrollo, enseñanza y formación de recursos humanos, servicios científicos y tecnológicos e innovación tecnológica y esfuerzos de Innovación.

La suma del porcentaje de la inversión total, distribuido o no, en las diferentes actividades, no debe superar el 100%.

Para obtener más información acerca del significado de cada actividad, por favor remítase al GLOSARIO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E INNOVATIVAS, presentado a continuación

De ser necesaria mayor claridad o interés por el tema, comuníquese con la Subdirección de Ciencia y Tecnología del DNP.

INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

1. INDICADORES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D):

El proyecto realizará o financiará alguna de las siguientes actividades de investigación y desarrollo, en cualquier campo científico y tecnológico.

CODIGO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
CYTI101	<i>Investigación básica.:</i>	Porcentaje (%) de la inversión total . (%IT)	
CYTI102	<i>Investigación aplicada.</i>	(%IT)	
CYTI103	<i>Desarrollo experimental.</i>	(%IT)	

2. INDICADORES DE ENSEÑANZA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

(EFREH):

EL proyecto realizará alguna de las siguientes actividades de Enseñanza y formación de recursos humanos a nivel superior y especializadas no universitarias como:

CODIGO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
CYTI 201	Formación de Doctorado.	(%IT)	
CYTI 202	Formación de Maestría.	(%IT)	
CYTI 203	Formación de especialización.	(%IT)	
CYTI 204	Formación permanente y organizada de científicos e ingenieros.	(%IT)	
CYTI 205	Formación tecnológica y técnica.	(%IT)	

3. INDICADORES SERVICIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS (SECIT):

El proyecto realizará alguna de las siguientes actividades de Servicios científicos y tecnológicos, los cuales contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos:

CODIGO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
CYTI301	Actividades de ciencia y tecnología en bibliotecas	(%IT)	
CYTI302	Actividades de ciencia y tecnología en museos	(%IT)	
CYTI303	Publicaciones de ciencia y tecnología	(%IT)	
CYTI304	Recolección sistemática de datos, sobre fenómenos, parámetros y recursos naturales.	(%IT)	
CYTI305	Prospección, localización y determinación de recursos naturales (petroleros, mineros, hidrologicos, etc).	(%IT)	
CYTI306	Recolección sistemática de datos sobre fenómenos sociales, económicos y humanos.	(%IT)	
CYTI307	Ensayos, normalización, metrología y control de calidad.	(%IT)	
CYTI308	Servicios de asesoría, consultoría y asistencia técnica.	(%IT)	
CYTI309	Actividades de registro, estudio y otorgamiento de patentes y licencias a cargo de organismos públicos	(%IT)	
CYTI310	Adquisición de sistemas de información, software y tecnologías de comunicaciones.	(%IT)	

4. INDICADORES INNOVACIONES TÉCNICAS Y ESFUERZOS DE INNOVACIÓN (ITEI)

El proyecto realizará alguna de las siguientes actividades de innovación tecnológica y esfuerzos de Innovación:

CODIGO	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
CYTI401	<i>Innovación en productos.</i>	(%IT)	
CYTI402	<i>Innovación en procesos.</i>	(%IT)	
CYTI403	<i>Innovación organizacional.</i>	(%IT)	
CYTI404	<i>Innovación en comercialización.</i>	(%IT)	
CYTI405	Diseño de maquinaria nuevas, ingeniería industrial y puesta en marcha de producción.	(%IT)	
CYTI406	Adquisición de maquinaria y equipos con desempeño tecnológico mejorado (incluso software integrado).	(%IT)	
CYTI407	Adquisición de tecnología externa en forma de patentes, inventos no patentados, licencias, divulgaciones de Know how, diseños y servicios de computación.	(%IT)	

GLOSARIO DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

A. ACTIVIDADES CIENTIFICAS, TECNOLOGICAS E INNOVATIVAS:

Comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología.

1. Investigación y desarrollo experimental: Comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones, en todos los campos de la ciencia y la tecnología.

101 Investigación básica: Trabajos teóricos que se emprenden para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables.

102 Investigación aplicada: Consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos dirigidos fundamentalmente hacia un objetivo específico.

103 Investigación experimental: Consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o de la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

2. Educación y formación de recursos humanos: Todas las actividades de enseñanza superior y formación especializada no universitarias (estudios técnicos terminales que se imparten después del bachillerato o enseñanza media superior), de enseñanza superior y formación que conduzcan a la obtención de título universitario, de formación y perfeccionamiento postuniversitario y de formación organizada y permanente de científicos e ingenieros .

201 Formación de Doctorado: Grado que implica estudios cuyo antecedente por lo regular es la maestría, y representa el más alto rango de preparación profesional y académica en el sistema educativo nacional. Su objetivo es formar investigadores capaces de realizar y orientar, en forma autónoma, investigación, reconocida por la comunidad académica nacional e internacional, como un aporte al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, las artes o la filosofía. La formación del doctorado se realizará fundamentalmente mediante el desarrollo de una investigación, su confrontación en seminarios y su culminación en una tesis que sea un aporte original al conocimiento.

202 Formación en Maestría: Grado académico cuyo antecedente es la universidad y tiene como objetivo ampliar los conocimientos en un campo disciplinario. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 30 de 1992, los programas de maestrías "buscan ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios, interdisciplinarios o profesionales, y dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como investigador en un área específica de las ciencias o de las tecnologías o que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en un campo de la filosofía de las humanidades y de las artes

203 Formación en especialización: Estudios posteriores a los universitarios que preparan para el ejercicio en un campo específico del quehacer profesional.

204 Formación permanente y organizada de científicos e ingenieros. Comprende la capacitación de personal a través de actividades programadas de investigación.

205 Formación tecnológica y técnica: Comprende la capacitación en temas estrechamente relacionados con las tecnologías centrales en el proceso productivo de la institución. Estas tecnologías pueden ser blandas (gestión y administración) o duras (tecnologías de procesos productivos), que involucran un grado de complejidad significativo -no evidente- que requiere de un personal capacitador altamente especializado.

3. Servicios científicos y técnicos: Comprende las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos.

301 Actividades de ciencia y tecnología en bibliotecas: Los servicios de ciencia y tecnología prestados por las bibliotecas, los archivos, los centros de información y documentación, los servicios de consulta, los centros de investigación encargados de realizar congresos científicos, los bancos de datos y los servicios de tratamiento de la información.

302 Actividades de ciencia y tecnología en museos: Los servicios de ciencia y tecnología proporcionados por los museos de ciencias y/o tecnología, los jardines botánicos y zoológicos y otras colecciones de ciencia y tecnología (antropológicas, arqueológicas, geológicas, etc.).

303 Publicaciones de ciencia y tecnología: Actividades sistemáticas de traducción y preparación de libros y publicaciones periódicas de ciencia y tecnología.

304 Recolección sistemática de datos, sobre fenómenos, parámetros y recursos naturales: Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; inventarios relativos a los suelos, los vegetales, los peces y la fauna;

ensayos corrientes de los suelos, del aire y de las aguas, y el control y la vigilancia corrientes de los niveles de radioactividad.

305 Recolección sistemática de datos sobre fenómenos sociales, económicos y humanos: Recolección de información sobre los fenómenos humanos, sociales, económicos y culturales cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en recolectar estadísticas corrientes, por ejemplo: los censos demográficos, las estadísticas de producción, distribución y consumo; los estudios de mercado, las estadísticas sociales y culturales, etc.

306 Ensayos, normalización, metrología⁵² y control de calidad: trabajos relacionados con la metrología que es: el análisis, control y el ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos mediante el empleo de métodos conocidos, junto con el establecimiento y el mantenimiento de normas y patrones de medida.

308 Servicios de asesoría, consultoría y asistencia técnica: Trabajos cuya finalidad consiste en asesorar a clientes, o funcionarios de una organización y en ayudarles a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión.

309 Actividades de patentes y licencias a cargo de organismos públicos: Trabajos sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo realizados en organismos públicos.

⁵² Establecimiento y mantenimiento de normas y patrones de medida.

310 Adquisición de sistemas de información, software y tecnologías de comunicación.

Comprende la compra de herramientas para la investigación científicas representada en programas y equipos que permitan el procesamiento de datos y la comunicación permanente y actualizada tanto de inquietudes como de resultados

4. Innovaciones tecnológicas y esfuerzos de innovación: Las innovaciones tecnológicas abarcan los nuevos productos y procesos, así como las modificaciones tecnológicas importantes para lograr productos y procesos. En las innovaciones intervienen todo tipo de actividades: científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales.

401 Innovación Tecnológica en productos: Puede tomar dos formas, la primera: Un producto tecnológicamente nuevo es un producto cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores. La segunda: Un producto tecnológicamente mejorado es un producto cuyo desempeño ha sido mejorado o perfeccionado en gran medida.

402 Innovación tecnológica en procesos: Adopción de métodos de producción nuevos o mejorados en gran medida. Estos métodos pueden implicar cambios en equipos, u organización de la producción, una combinación de ambos cambios, o bien provenir del uso de conocimientos nuevos.

403 Innovación organizacional: Cambios en formas de organización y gestión del establecimiento, cambios en la organización y en el proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas corporativas nuevas o sustancialmente modificadas.

404 Innovación en comercialización: Comercialización en nuevos productos. Nuevos métodos de entrega de productos. Cambios en el empaque y embalaje. Actividades relacionadas con el lanzamiento de productos tecnológicamente nuevos o mejorados. Entre ellas se incluyen la investigación preliminar de mercado y la publicidad de lanzamiento. Comprende a si mismo las posibilidades de penetración en segmentos específicos del mercado mediante cambios en la presentación o en los métodos de entrega de producto.

405 Diseño de maquinaria nueva, ingeniería industrial y puesta en marcha de producción: Planos y gráficos orientados a definir procedimientos, especificaciones técnicas y características necesarias para lograr innovaciones. Adquisiciones de edificios, o de maquinarias, herramientas y equipos -sin un mejoramiento de desempeño tecnológico - necesarios para la implementación de las innovaciones. La puesta en marcha de la producción puede incluir modificaciones en el producto o en el proceso, una capacitación del personal en nuevas técnicas o en el uso de maquinarias nuevas, y toda producción de prueba no incluida en I+D.

406 Adopción de tecnología incorporada a capital: Adquisición de maquinaria y equipos con desempeño tecnológico mejorado (incluso software integrado) vinculados con las innovaciones implementadas en la institución.

407 Adquisición de tecnología no incorporada a capital: Adquisición de tecnología externa en forma de patentes, inventos no patentados, licencias, divulgaciones de Know how (conocimientos) , diseños, marcas de fabrica, patrones, como también servicios de computación y otros servicios científicos y técnicos relacionados con la implementación de innovaciones de tecnología en productos y procesos, además de la adquisición de paquetes de software.

B. CAMPOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

1. CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES:

- MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA (matemáticas y otras áreas afines; informática y otras disciplinas afines (sólo desarrollo de software; el desarrollo de equipos debe clasificarse en ingeniería y tecnología)).
- CIENCIAS FÍSICAS (astronomía y ciencias espaciales, física, otras áreas afines) Ciencias químicas (química y otras áreas afines).
- CIENCIAS DE LA TIERRA Y CIENCIAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE (geología, geofísica, mineralogía, geografía física y otras ciencias de la tierra, meteorología y otras ciencias de la atmósfera incluyendo investigación climática, oceanografía, vulcanología, paleontología, otras ciencias afines).
- CIENCIAS BIOLÓGICAS (biología, botánica, bacteriología, microbiología, zoología, entomología, genética, bioquímica, biofísica. Otras disciplinas afines a excepción de las ciencias clínicas y veterinarias).

2. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA:

- INGENIERÍA CIVIL (Ingeniería arquitectónica, ciencia e ingeniería de los edificios, ingeniería de la construcción, ingeniería municipal, ingeniería estructural y otras disciplinas afines).
- INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA (ingeniería de los sistemas de comunicación, ingeniería informática, (sólo equipos) y otras disciplinas afines)
- OTRAS CIENCIAS DE LA INGENIERÍA (tales como la ingeniería química, técnicas aeronáuticas y aeroespaciales, metálica, metalurgia e ingeniería de los materiales y los correspondientes subdivisiones especializadas: productos forestales, ciencias aplicadas como geodesia, química industrial, etc.; ciencia y tecnología en la producción de alimentos, tecnologías especializadas o áreas

interdisciplinarias, por ejemplo, análisis de sistemas, metalurgia, minas, tecnología textil y otras disciplinas afines).

3. **CIENCIAS MÉDICAS:**

- MEDICINA FUNDAMENTAL (anatomía, citología, fisiología, genética humana, farmacia, farmacología, toxicología, inmunología e inmunohematología, química clínica, microbiología clínica, patología).
- MEDICINA CLÍNICA (anestesiología, pediatría, obstetricia y ginecología, medicina interna, cirugía, estomatología, neurología, psiquiatría, radiología, terapéutica, otorrinolaringología, oftalmología).
- CIENCIAS DE LA SALUD (salud pública, higiene de trabajo, higiene del medio ambiente, enfermería, epidemiología).

4. **CIENCIAS AGRICOLAS:**

- AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y CIENCIAS AFINES (agronomía, zootecnia, pesca, silvicultura, horticultura, otras disciplinas afines)
- MEDICINA VETERINARIA.

5. **CIENCIAS SOCIALES:**

- PSICOLOGÍA.
- ECONOMÍA.
- CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN (educación, formación y otras disciplinas afines).
- OTRAS CIENCIAS SOCIALES (antropología (social y cultural) etnología, demografía, geografía (humana, económica y social), planificación urbana y rural, gestión, derecho, lingüística, ciencias políticas, sociología, métodos y organización actividades interdisciplinarias, actividades metodológicas e históricas de I+D relacionadas con disciplinas de este grupo. La antropología física y la psicofisiología deben clasificarse normalmente en ciencias exactas y naturales).

6. **HUMANIDADES:**

- HISTORIA (prehistoria así como ciencias auxiliares de la historia, tales como la arqueología, la numismática, la paleografía, la genealogía, etc.)
- LENGUA Y LITERATURA (lenguas y literaturas antiguas y modernas).
- OTRAS HUMANIDADES (filosofía (incluyendo historia de las ciencias y la técnica), arte, historia del arte, crítica del arte, pintura, escultura, musicología, arte dramático a excepción de investigaciones artísticas de cualquier tipo, religión, teología, otras áreas y disciplinas relacionadas con las humanidades, otras actividades de I+D metodológicas e históricas relacionadas con las disciplinas de este grupo).

GUIA No 3. DE PROYECTOS REGIONALES DE COMERCIALIZACION

PRESENTACION

El presente anexo a la Metodología General tiene como propósito fundamental proporcionar las herramientas mínimas requeridas para preparar y evaluar el perfil de alternativas regionales de comercialización.

Qué es un Proyecto Regional de Comercialización?

Se entiende como tal, el conjunto de acciones encaminadas a garantizar el buen desenvolvimiento del sistema de comercialización regional a través de: la construcción de obras físicas (en acopio, adecuación, almacenamiento, clasificación, transformación, empaque, transporte y distribución), complementada con actividades de apoyo en asistencia técnica (transferencia de tecnología postcosecha, gestión empresarial, inteligencia de mercados e información de precios y mercados), organización y capacitación (en promoción empresarial, organización cooperativa y prácticas de manejo del producto) y crédito para capital de trabajo.

Para los procesos de transformación agroindustrial, se tendrá en cuenta la inversión en activos fijos (adecuación, maquinaria, equipo e instalaciones) que de origen a materias primas de otros procesos (agroindustria grado uno y dos), es decir procesos agroindustriales grado cero.

El ámbito de la distribución que se contemplará es el relativo a los mercados de origen, o sea a nivel de las zonas de producción dentro de una perspectiva de tipo regional que involucre veredas, cabeceras municipales y epicentros comerciales.

Cual es la Población Objetivo de un Proyecto Regional de Comercialización?

Los campesinos y medianos productores, habitantes de las regiones más necesitadas de economía agrícola tradicional y pescadores artesanales.

Qué intenta resolver un proyecto Regional de Comercialización?

Evitar o reducir las pérdidas físicas postcosecha ocasionadas por falta de medios para lograr un manejo adecuado del producto, elevar los precios y márgenes del productor e incentivar incrementos en el volumen producido.

Qué condiciones se tienen que dar para que el Proyecto genere los beneficios esperados?

Mínimas:

Interés de la comunidad a través de la existencia de algún tipo de organización o asociación comunitaria, existencia de vías de acceso, inserción del proyecto dentro de una estrategia regional de desarrollo y de comercialización, y participación de los gobiernos locales y regionales.

Económicas :

Los beneficiarios deben tener una alta capacidad de respuesta a los cambios de rentabilidad de los cultivos y a las señales de los mercados.

Sociales :

Interés comunitario e institucional para abordar procesos de organización y capacitación empresarial asociativa.

De dónde surge la "idea"?

La idea debe surgir de la misma comunidad que se beneficiará del proyecto. Sin embargo en la práctica es posible que esta idea sea canalizada a través de un líder comunal ó un funcionario público.

A quién está dirigido este manual?

Este manual esta dirigido al grupo evaluador, que debe estar conformado por profesionales de varias disciplinas en particular ingenieros civiles, profesionales del sector agropecuario y pesquero, economistas y sociólogos de las entidades ejecutoras, cofinanciadoras y del orden territorial (Departamentos y Municipios).

En la práctica, el manual es una guía abierta de los diferentes aspectos que deben ser tenidos en cuenta al identificar, preparar y evaluar el perfil de un proyecto regional de comercialización.

Se presenta el marco institucional bajo el cual se prepararan y evaluarán la alternativa y financiarán, ejecutarán y pondrán en marcha proyectos de comercialización a nivel local que sirvan de instrumento para la aplicación de la política nacional de comercialización agropecuaria para campesinos y medianos productores.

El gobierno nacional ha diseñado dentro de su política agropecuaria general, un marco de referencia para desarrollar su programa de modernización de la comercialización de productos originados en la llamada agricultura campesina.

El objetivo general de este programa es el de contribuir al mejoramiento del ingreso real del pequeño agricultor campesino, creando de esta forma la base para el bienestar de la familia rural, núcleo fundamental de la economía campesina.

El instrumento principal de este programa de modernización de la comercialización agropecuaria, originada en la economía campesina es el mejoramiento de los canales de distribución, a través de los cuales fluye la producción rural hacia los mercados terminales, ubicados en los centros urbanos o en el exterior.

Estos proyectos de comercialización deberán tener tres componentes principales, como son : a) actividades de organización y capacitación para la creación de empresas asociativas de productores, b) la ampliación, mejoramiento ó construcción de infraestructura física, y c) la transferencia de tecnología a nivel de postcosecha que permita el desarrollo de una agroindustria rural de grado cero.

Los proyectos de comercialización, de carácter local, estarán complementados por otras acciones estatales desarrolladas en instituciones del orden regional y nacional .atendiendo las necesidades de comercialización de las regiones que se encuentran desvinculadas de los circuitos nacionales de comercialización; las UMATAS, que tienen entre sus responsabilidades la prestación de asistencia técnica para el manejo postcosecha y la comercialización; las Centrales de Abastos, que deben procurar la vinculación a los mercados urbanos de un mayor número de intermediarios, incluidas las asociaciones de productores; los Sistemas Nacionales de Información de Precios y las Redes Nacionales de Comercialización de perecederos, lácteos y productos cárnicos, coordinados directamente por el Ministerio de Agricultura.

Los proyectos que tengan por objetivo mejorar los canales de comercialización de los pequeños productores campesinos deberán ser concebidos dentro de las características de los programas de comercialización diseñados para los espacios regionales, identificados en torno a los municipios en que se configuran las relaciones de intercambio y de encadenamiento de los mercados e independientemente de los límites político - administrativos.

Adicionalmente para el INAT, tendrán prioridad aquellos proyectos encaminados a conformar empresas asociativas de pequeños productores, constituidas en un 51 % por campesinos, es decir por productores agropecuarios procedentes de explotaciones no superiores a 2 Unidades Agropecuarias Familiares (UAF), definidas por el Ministerio de Agricultura, quienes se encargarán de administrarlas en forma privada, con un carácter claramente empresarial.

La necesidad de implementar un proyecto de comercialización a nivel local, debe ser detectada al seno de la misma comunidad, posiblemente en respuesta a las limitaciones observadas con respecto a la vinculación de su producción

agropecuaria, al Programa Regional de Comercialización correspondiente. Igualmente la comunidad debe plantear en una forma general la estrategia de comercialización que permita superar o eliminar estos limitantes.

Una vez identificadas las posibles estrategias de comercialización, serán las entidades del orden local o regional, como las UMATAS, las Secretarías Departamentales de Agricultura, las Corporaciones Regionales ó las URPAS, quienes en forma independiente, ó conjunta, podrán solicitar la cofinanciación, de todo el proyecto, ó de parte del mismo, a instituciones del orden nacional adscritas ó vinculadas al Ministerio de Agricultura, como el INCORA, el Fondo DRI, EMCOPER, las Corporaciones de Abasto.

Estas últimas instituciones deberán preparar y evaluar las alternativas que parezcan viables para aplicar la estrategia de comercialización solicitada por la comunidad. Los estudios y análisis realizados, deben garantizar que el proyecto de comercialización propuesto, tenga un alto grado de viabilidad y correspondientemente una alta probabilidad de éxito.

La metodología presentada en este manual, señala los pasos a seguir y la información mínima a recolectar requeridos para alcanzar el anterior objetivo. Seguidamente corresponderá a la institución del orden nacional que sea responsable del proyecto, inscribirlo en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional del Departamento Nacional de Planeación (BPIN), con el fin de ser susceptible de ser incluido en el Presupuesto Nacional del año correspondiente, según el calendario señalado por la Ley de Presupuesto.

La realización del PERFIL, los diseños y las obras civiles del proyecto serán de responsabilidad de la institución del orden nacional, mientras que la puesta en marcha y operación serán responsabilidad de una entidad local, como por ejemplo el municipio ó la asociación de productores.

Como se puede observar, este marco institucional permite que la estrategia de comercialización se origine en la comunidad, se financie con recursos del Presupuesto Nacional, se implemente por instituciones del orden nacional y se administre directamente por los beneficiarios. De esta forma se modifica el anterior proceso, en el que la estrategia de comercialización era concebida, implementada y en la mayoría de las veces administrada por instituciones oficiales.

Con esta modificación, se pretende incluir la experiencia y los criterios de los beneficiarios directos de cada proyecto, que debe ser caracterizada por la naturaleza del bien que se proyecta comercializar.

Se tiene por objetivo hacer una clara identificación del problema o necesidad relacionado con el funcionamiento de los sistemas de producción y comercialización preexistentes, y de la manera como éste se podría solucionar con el desarrollo de una estrategia regional de comercialización.

Se deben analizar las condiciones socioeconómicas y de comercialización actuales en el espacio regional definido, así como las restricciones que impidan el buen desenvolvimiento de los sistemas de comercialización de los productos más representativos, con el fin de determinar si una estrategia regional de comercialización es la recomendación más acertada. También se verifica que se cumplan las condiciones mínimas requeridas para proponer este tipo de solución

En ese sentido, no se parte del supuesto de que una estrategia regional de comercialización, sea la recomendación más prioritaria ni la única, de acuerdo con las condiciones actuales del espacio regional afectado por el problema.

ejemplo:

Si el limitante más serio es la falta de una vía de comunicación interregional, que permita el acceso a un mercado intermedio, la construcción de un centro de acopio debería quedar aplazada hasta que esta vía sea construida. El proyecto de construcción de la vía debe ser inscrito en el Banco de Proyectos aplicando la metodología respectiva.

DEFINICIÓN DE TERMINOS UTILIZADOS

Estrategia Regional de Comercialización: Se refiere al conjunto de acciones orientadas al mejoramiento de la comercialización que van desde el acopio de la producción agropecuaria o pesquera, hasta un grado de distribución que no debe sobrepasar el ámbito regional desde el punto de vista rural (incluida la fase agroindustrial).

El nivel de transformación agroindustrial que requieren algunos proyectos, no necesariamente sobrepasa el llamado "grado de transformación primaria o grado cero".

Se entiende como nivel de transformación primaria o grado cero, los procesos o actividades de acondicionamiento y adecuación de los productos para el mercado que no implican modificación o transformación de las condiciones físicas naturales, ni pérdida de las características de sabor y olor de los productos.

Espacio Regional de Comercialización: Se refiere al espacio geográfico relevante, para el análisis del problema o necesidad que originó la idea de que el desarrollo de una estrategia regional de comercialización, produciría en la comunidad una mejor situación para el desenvolvimiento de sus actividades de comercialización y mercadeo.

Se define en torno a aquellos municipios o localidades de un mayor desarrollo relativo en los cuales se configuran las relaciones de intercambio y el encadenamiento de los mercados locales, regionales y terminales.

En lo posible antes de visitar el sitio donde surgió la idea de una solución basada en la comercialización para realizar el trabajo de campo, el grupo identificador y evaluador debe haber realizado una recolección de los datos disponibles a nivel institucional, lo cual obviamente requerirá un trabajo previo de escritorio.

¡Error! Marcador no definido.NOMBRE DEL PROYECTO:
LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN
Pregunta :Cuál es la estrategia que se adoptaría para mejorar el sistema de comercialización actual para los productos seleccionados
A. Determinación del tipo de estrategia que se va a adoptar: _____ se trata de una estrategia definida para un determinado número de productos, con un volumen de manejo de excedentes producidos preestablecido. Denominada proyectos tipo I. _____ se trata de una estrategia de libre concurrencia de productores y consumidores en la que no se pueda establecer un determinado número de productos y volúmenes de excedentes producidos y vendidos. Denominada proyectos tipo II. NOTA: Si se adopta la primera estrategia, se debe continuar con los siguientes pasos. <u>Si se adopta la segunda, se debe pasar directamente al ANEXO 2.</u>
B. Delimitación del grado de transformación que se quiere alcanzar (por ejemplo se plantea llegar hasta la clasificación y empaque).
C. Delimitación del grado de penetración del mercado que se pretende alcanzar (por ejemplo, se pretende abastecer el mercado mayorista rural).
NOTA: Para la delimitación del grado de transformación y penetración verifique que no se estén sobrepasando los límites planteados en la definición de una estrategia regional de comercialización.

Continúa

Continuación

¡Error! Marcador no definido.NOMBRE DEL PROYECTO:

: LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Pregunta :Cuál es la estrategia que se adoptaría para mejorar el sistema de comercialización actual para los productos seleccionados en el formato ID-03 ?

D. Delimitación de la infraestructura física requerida, aproximando sus características y capacidad de acuerdo a los volúmenes máximos de excedentes comercializables de cada producto (por ejemplo, se considera necesario contar con una bodega que cuente con servicios de agua potable con capacidad para lavar 50 toneladas de tomate).

E. Cómo contribuye la construcción de esa infraestructura a resolver el déficit de capacidad existente en el espacio regional?

Totalmente _____
Parcialmente en _____%

F. Delimitación de la maquinaria y/o equipos requeridos, aproximando sus características y tamaños (por ejemplo, se espera contar con una máquina clasificadora por tamaño, de una capacidad de 2 toneladas-hora).

G. Determine el tipo de organización administrativa.

INFORMACION PARA LA PREPARACION DE LAS ALTERNATIVAS

Aspectos a considerar en la descripción de las alternativas

Este módulo tiene por objeto determinar las alternativas posibles del proyecto regional de comercialización, las etapas de desarrollo y los beneficios asociados a cada alternativa.

En cada una de las alternativas delimitadas debe garantizarse el acceso real al sitio seleccionado de vías de penetración y de servicios públicos requeridos (electricidad, agua potable y alcantarillado, teléfono, etc.). Igualmente, se debe verificar la existencia de una clara correspondencia entre el dimensionamiento de las obras civiles propuestas y los volúmenes de excedentes comercializables definidos en la estrategia de comercialización adoptada

Para establecer el tamaño del terreno utilizado para construir el proyecto, es importante garantizar que en un corto período de tiempo no va a ser insuficiente ni limitante para atender una producción mayor a la proyectada, impidiendo ampliaciones futuras. Para que esto no suceda, se utiliza un margen de seguridad del 50%.

La determinación de diferentes alternativas es relevante en proyectos nuevos, ya que para ampliaciones o rehabilitaciones las variables estudiadas ya se encontrarán predeterminadas. Por lo tanto sólo será necesario hacer una justificación de la alternativa única adoptada, en función de estas mismas variables (tamaño de la ampliación, tipo de maquinaria y equipo requerido, etc).

Los beneficios del proyecto están condicionados por el tipo de fuente que los origina y por los volúmenes comercializados de cada producto manejado con el proyecto. La disminución en pérdidas físicas, el aumento en el precio al productor y los posibles incrementos en los volúmenes producidos, se traducirán para el agricultor en un mejoramiento de sus ingresos y de su nivel de vida.

¡Error! Marcador no definido. NOMBRE DEL PROYECTO :

DEFINICION DE LAS ALTERNATIVAS

Objetivo : En el módulo anterior se identificaron los productos de interés para la localidad, dentro del espacio regional. De igual forma se hizo una determinación de la estrategia de comercialización que sería aplicada para resolver el problema o necesidad. Con base en estas identificaciones defina las alternativas disponibles, teniendo en cuenta las siguientes variables y diligenciando el formato

A. Localización de cada alternativa, considerando sus características principalmente por:

- a)ubicación de las localidades donde se presenta la mayor concentración de la producción.
- b)ubicación de los principales mercados.
- c)ubicación de las vías de comunicación.
- d)ubicación de la infraestructura industrial y comercial existente.

B. Area total del terreno disponible para cada alternativa. El área a utilizar no debe exceder el 50 % del área total, para garantizar la posibilidad de futuras ampliaciones.

C. Tamaño y características de las obras civiles requeridas.

- a)actividades de adecuación del terreno, de acuerdo a sus condiciones iniciales y las obras de construcción propuestas.
- b)obras de construcción propuestas:
 - áreas descubiertas
 - áreas cubiertas (Edificios)

D. Tipo, características, y tamaño de la maquinaria, equipos y laboratorios.

E. Desarrollo de obras complementarias para garantizar el acceso a:

- a)vías de acceso.
- b)servicios públicos (agua, luz, teléfono).

¡Error! Marcador no definido. NOMBRE DEL PROYECTO :

A. Descripción de actividades.

a) diseño.

b) adquisición terrenos.

c) ejecución obras civiles.

d) adquisición y montaje maquinaria y equipos.

e) actividades de apoyo (asistencia técnica, organización y capacitación y crédito para capital de trabajo).

f) actividades de operación y mantenimiento esperados cuando el proyecto este en marcha.

B. Estimación de la duración de cada actividad.

C. Identificar posibles limitaciones en el cumplimiento del cronograma propuesto (incluyendo demoras en suministros, épocas de lluvias, etc).

¡Error! Marcador no definido. NOMBRE DEL PROYECTO :

DETERMINACION DE FUENTES DE INGRESOS Y BENEFICIOS

Determine las fuentes de INGRESOS Y beneficios que se esperan de la aplicación de la estrategia de comercialización para cada alternativa estudiada, aplicando las siguientes guías y parámetros,

- Disminución pérdidas físicas.
- cosecha y manejo en finca.
- transporte a centro de acopio y/o mercado.
- deterioro por manipulación y almacenamiento (cargue y descargue, arrume, empaques, etc).

Se deben aplicar los siguientes parámetros de referencia que corresponden a porcentajes máximos, clasificando cada producto en el tipo correspondiente. Estos porcentajes se deben aplicar a los volúmenes máximos a comercializar (

TIPO DE PRODUCTO	PERDIDA TOTAL SIN PROYECTO %	PERDIDA TOTAL CON PROYECTO %
Granos	15	5
Frutas	30	10
Hortaliz.	30	10
Tubérculos	20	10

Por ejemplo, si en una estrategia de comercialización se propone como meta manejar un volumen de 3000 toneladas de frutas, la pérdida sin proyecto sería de 900 tons. Al cabo de cinco años de puesta en marcha del proyecto, estas pérdidas se reducirían a 300 toneladas; la diferencia de 600 toneladas son el beneficio incremental generado por el proyecto.

Continúa

¡Error! Marcador no definido. NOMBRE DEL PROYECTO :

LIMITANTES GENERALES AL PROYECTO

Hacer un recuento de las limitantes generales, externas al proyecto, que podrían afectar su desarrollo, limitar sus beneficios o inducir a modificar algunos de sus componentes.

A. De tipo técnico

- a) humedad relativa
- b) altas temperaturas
- c) plagas

B. De disponibilidad real de servicios públicos

- a) agua y alcantarillado
- b) sistemas de distribución eléctrica
- c) teléfonos
- d) carreteras y calles

C. De mercado

- a) concentración
- b) información
- c) practicas comerciales

D. Institucionales

- a) participación del municipio
- b) proceso de concertación comunidad-autoridad
- c) aportes entes estatales
- d) gestión administrativa

E. Jurídicos

- a) naturaleza aportes afiliados
- b) limitaciones funciones agencias estatales
- c) propiedad de las inversiones
- d) contratos de usufructo

F. Comunitarios

- a) no vinculación de un segmento de la comunidad
- b) reacciones de los actuales intermediarios

G. Ambientales

- a) polución
- b) manejo de Residuos
- c) zonas de alto riesgo

H. Tenencia de la tierra

INFORMACION PARA LA EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se debe poder seleccionar la alternativa más rentable, que genera un alto porcentaje de empleo nacional y consume un alto porcentaje de bienes y servicios de origen nacional o revisar los pasos llevados a cabo hasta este momento y replantear la solución del problema.

FORMATO: RESUMEN EVALUACIÓN, FINANCIERA, ECONÓMICA O SOCIAL Y PONDERACIÓN DEL USO DE FACTORES DE ORIGEN NACIONAL DE LAS ALTERNATIVAS.														
ALTERNATIVA NO.	EVALUACIÓN								PONDERACIÓN DE FACTORES					
	FINANCIERA A TASA DE OPORTUNIDAD DE MERCADO				ECONÓMICA O SOCIAL DESCONTADA A TASA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL 12%									
	FLUJO CAJA A PRECIOS CONSTANTES	VALOR PRESENTE	TIR	CA E	FLUJO CAJA A VPN DESCONTADO A TASA ECONÓMICA O SOCIAL	TIR	FLUJO CAJA A PRECIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	TIR	MANO DE OBRA		INSUMOS		MAQUINARIA Y EQUIPO	
									NAL	EXT	NAL	EXT	NAL	EXT

GUIA No 4. DE PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION

PRESENTACION

El presente anexo a la Metodología General tiene como propósito fundamental proporcionar las herramientas mínimas requeridas para complementar el perfil de un proyecto de pequeña irrigación.

Qué es un Proyecto de Pequeña Irrigación ?

Según el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT), se entiende como tal, la construcción de obras menores de ingeniería destinadas a dotar con riego una superficie que no exceda de 300 hectáreas, ubicadas en áreas de economía campesina, donde prevalezca la pequeña propiedad.

La utilización de las obras, se complementa con el suministro de servicios de apoyo a la producción (con la participación de las entidades correspondientes) que se desarrolla en la superficie irrigada, tales como: organización y capacitación de la comunidad, extensión en riego, ajuste y transferencia de tecnología, asistencia técnica (en aspectos de producción y comercialización), conservación y manejo de cuencas abastecedoras y mejoramiento de vías de acceso al sitio del proyecto.

Cual es la Población Objetivo de un Proyecto de Pequeña Irrigación?

Los propietarios que cumplan con las condiciones de pequeño productor establecidas por el Consejo Superior de Adecuación de Tierras creado por la Ley 41 de 1993.

Se exige, además, que muestren interés por el proyecto, que estén dispuestos a pagar hasta el 50 % de la inversión total, a prorrata, de acuerdo con el área beneficiada en su predio, a hacer parte de una Asociación de Usuarios para administrar el proyecto y a explotar directamente el área irrigada.

Son también beneficiarios, los propietarios que no cumplan con las condiciones de pequeño productor, que adquieran los compromisos señalados y se comprometan a pagar el 100% del valor de las obras en sus respectivos predios, calculado con base en el costo de una hectárea con riego.

Qué intenta resolver un proyecto de Pequeña Irrigación ?

Evitar o reducir las pérdidas totales o parciales de las cosechas, ocasionadas por lluvias insuficientes o por heladas, romper la estacionalidad de la producción, facilitar la diversificación de cultivos, elevar los rendimientos unitarios y los precios de venta del productor.

Qué condiciones se tienen que dar para que el Proyecto genere los beneficios esperados ?

Mínimas:

- Que el agua disponible en épocas de estiaje⁵³ sea suficiente para irrigar el área programada, aún contemplando cambios en la utilización de la tierra.
- Que los usuarios adopten las tecnologías apropiadas y utilicen las prácticas recomendadas para asegurar el uso eficiente de los recursos de agua y tierra.
- Que los proyectos sean bien administrados y que las Asociaciones de Usuarios recauden por concepto de tarifas, ingresos suficientes para cubrir los costos reales de operación y conservación de las obras.

Económicas :

- Que los usuarios tengan una alta capacidad de respuesta a los cambios de rentabilidad de los cultivos y a las señales de los mercados de productos.

Sociales :

- Que los usuarios participen activamente en la administración del Distrito, la planificación organizada de la producción y la comercialización de los productos, a través de su Asociación de Usuarios.

De dónde surge la "idea"?

La idea puede surgir de la misma comunidad que se beneficiará del proyecto o de técnicos de entidades públicas o privadas.

A quién está dirigido este manual?

Este manual está dirigido al grupo de formulación que debe estar conformado por profesionales de varias disciplinas, en particular ingenieros civiles, ingenieros agrícolas, agrónomos, economistas, hidrólogos, etc., de entidades nacionales y de orden territorial, como los departamentos y los municipios.

En la práctica el manual es una guía de los diferentes aspectos que deben ser tenidos en cuenta al requerir complementar el perfil de un proyecto de pequeña irrigación que ha sido identificado en la Metodología General como la solución más viable frente a determinado problema o necesidad.

⁵³ Sequía, disminución de lluvias.

INFORMACION PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

La información necesaria para precisar y desarrollar el problema o necesidad relacionado con la producción agropecuaria y la manera como éste se podría solucionar, se inscribe en el modulo 1 de la Metodología General, por lo que no es un tema que le compete al anexo de un proyecto de construcción de un distrito de riego. Ahora bien si se requiere estudiar estudiar alternativas para construir un distrito de riego, se debera tener en cuenta las condiciones mínimas como superficie, interés de la comunidad, suficiencia de agua, aptitud de las tierras y tamaño de los predios.

DEFINICION DE TERMINOS UTILIZADOS

Zona de Influencia: Se refiere a la región geográfica sobre la que tendría efecto la infraestructura de pequeña irrigación, en términos productivos, comerciales y sociales.

Area por Irrigar: Se refiere a la superficie que recibiría el beneficio directo de las obras de riego.

Disponibilidad (oferta) Real de Agua: Se refiere a la cantidad estimada de agua utilizable para riego, una vez se hayan descontado del caudal mínimo en el sitio de captación, otros usos reales y potenciales y las concesiones que se hayan otorgado a lo largo de la(s) fuente(s) aprovechable(s).

Se debe garantizar la existencia de condiciones satisfactorias en la comercialización de los productos y las vías y medios de transporte utilizados. Se debe identificar la posible utilización futura de los recursos productivos.

INFORMACION PARA LA IDENTIFICACION

Se combinan dos fuentes de información, utilizadas según su disponibilidad: las apreciaciones del grupo de formulación de la solución de pequeña irrigación y las opiniones e información que tenga la comunidad que se beneficiaría en el área por irrigar.

En el primer caso, las apreciaciones del grupo se reforzarán con una visita previa a la zona de influencia practicada por un ingeniero civil o agrícola y un hidrólogo, quienes determinarán la posibilidad de realizar el proyecto. Para detallar las características de la solución y predimensionarla, el grupo de formulación deberá efectuar un reconocimiento de la zona de influencia y del área por irrigar, basado en los datos recolectados en la visita previa y en la información complementaria obtenida en instituciones nacionales, departamentales ó municipales (como INAT, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Secretarías de Agricultura Departamentales y UMATAS, entre otros), para lo cual será necesario indicar en

cada caso la fuente consultada. En el segundo caso, las opiniones e información de la comunidad, deben ser recolectadas en la forma más amplia y objetiva posible, ojalá consultando a la mayoría de los beneficiarios potenciales del proyecto.

Aspectos a considerar en la descripción de las alternativas

Se deben identificar las posibles alternativas que se presentan para desarrollar el proyecto de pequeña irrigación, en función de la localización, dimensionamiento y características de los componentes de las obras.

Esta identificación se hace con base en: a) el análisis de la información existente sobre la zona de influencia del proyecto (cartografía, fotografías aéreas, datos hidrometeorológicos, planes de desarrollo regional, etc.); b) un reconocimiento de terreno y c) el empleo de algunos parámetros para cada uno de los componentes del proyecto que más adelante permitirán, con el uso de precios unitarios promedios, hacer la estimación de los costos. También se ofrece la oportunidad de que se haga un análisis preliminar de la viabilidad técnica de cada alternativa identificada.

Se definen las posibles alternativas para el proyecto en función de la ubicación, tamaño y naturaleza de sus diferentes componentes, teniendo en cuenta el número de hectáreas, el número de beneficiarios y la disponibilidad de agua.

En la definición de alternativas se podría pensar por ejemplo, que una ubicación de la bocatoma en la parte alta de la fuente de suministro de agua para regar por gravedad, podría presentar algunas desventajas por inestabilidad del terreno, mientras que una ubicación alterna requeriría un bombeo del agua, ó implicaría regar un número menor de hectáreas.

También se describen los posibles beneficios para cada alternativa, teniendo en cuenta que éstos se encuentran condicionados por la disponibilidad de agua, el uso que se le dé a la tierra por irrigar y la utilización de tecnologías apropiadas Los cultivos propuestos, no deben ser diferentes a los prevalecientes en la zona de influencia del proyecto, aunque las expectativas de la comunidad (captadas en la Metodología General) indiquen lo contrario.

Finalmente, se intenta reconocer el entorno externo al proyecto identificando limitaciones generales que podrían influir en su desarrollo, costos y beneficios.

¡Error! Marcador no definido.NOMBRE DEL PROYECTO:

VERIFICACION DE CONDICIONES MINIMAS

Pregunta : Se cumplen todas y cada una de las condiciones consideradas como mínimas y necesarias para garantizar la viabilidad de una solución basada en una pequeña irrigación ?

A. Indique cómo se expresa, el interés de la comunidad en la solución.

B. Indique claramente, ojalá con la ayuda de un mapa o croquis, las fuentes de agua identificadas, la localización probable de las líneas de conducción y el área por irrigar.

C. Estime una relación entre la posible longitud de la líneas de conducción y el número potencial de hectáreas irrigables.

D. Indique el balance relativo entre la demanda total de agua, incluyendo otros usos actuales y potenciales, y la oferta real de agua en los períodos considerados como críticos (ver parámetros).

E. Indique los resultados de los análisis de la calidad del agua frente al uso esperado (ver parámetros).

F. Indique que tan apropiados son los terrenos y el grado de dificultad esperado para realizar la solución (ver parámetros).

- a)pendiente promedia del terreno aprovechable para riego
- b)profundidad efectiva y texturas medias de los suelos.

G. Indique claramente la disponibilidad de vías de acceso al sitio donde estará ubicada la solución.

H. Indique que institución se encargaría de la asistencia técnica para la preparación y ejecución de la solución.

continúa

continuación

¡Error! Marcador no definido.NOMBRE DEL PROYECTO:

PARAMETROS PARA VERIFICACION DE CONDICIONES MINIMAS

Pregunta : Se cumplen todas y cada una de las condiciones consideradas como mínimas y necesarias para garantizar la viabilidad de una solución basada en una pequeña irrigación ?

PARAMETROS que se deben tener en cuenta para el diligenciamiento del formato:

- Pendiente máxima permitida 50 %, según textura de los suelos

- Disponibilidad mínima de agua

+ Para captación directa

$$\frac{\text{Caudal Mínimo de Estiaje}}{\text{Caudal Requerido}} > 1.5$$

(se deben descontar del caudal mínimo de estiaje las concesiones autorizadas anteriormente aguas-arriba y aguas-abajo del sitio de captación previsto.

+ Para embalses de almacenamiento (lagos)

La capacidad mínima del embalse o vaso debe ser suficiente para suministrar un volumen de agua de por lo menos 150.000 metros cúbicos/año para riego; para ello se tendrán en cuenta los aportes esperados en los períodos de escurrimiento de la respectiva cuenca y los consumos previstos para suplir las necesidades de agua (consumo humano, abrevaderos, piscicultura, etc).

+ Para sistemas combinados (captación directa y embalse)

Se debe garantizar un suministro mínimo de agua para los cultivos de 4.000 m³/ha. por ciclo productivo.

- Necesidades hídricas promedias por unidad de área:

0,7 l/seg/ha (para sistemas por aspersión)

- La calidad de agua para riego debe encontrarse en alguna de estas clasificaciones: S1C1, S1C2 y S2C1.

¡Error! Marcador no definido. NOMBRE DEL PROYECTO:
: IMPORTANCIA DE ADOPTAR UNA SOLUCION EN PEQUEÑA IRRIGACION
Pregunta :Cuál es el impacto (en forma aproximada) de adoptar una solución de pequeña irrigación?
<p>A. Aproxime el número de beneficiarios potenciales.</p> <p>B. Aproxime el área potencial de riego.</p> <p>C. Indique el uso de la tierra y del agua una vez se adopte la solución.</p>

INFORMACION PARA LA PREPARACIÓN

Adicionalmente, para determinar el uso potencial de la tierra por irrigar, es de utilidad consultar las Umatas que operen en la región, para verificar los cultivos existentes en la zona de influencia del proyecto.

INFORMACION PARA LA EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

Cada uno de los pasos que se presenta a continuación, busca generar los criterios necesarios para poder seleccionar la alternativa más rentable y que genera un alto porcentaje de empleo nacional y consume un alto porcentaje de bienes y servicios de origen nacional o revisar los pasos llevados a cabo hasta este momento y replantear la solución del problema.

La estimación de ingresos y beneficios de los proyectos de pequeña irrigación, se fundamenta en el impacto que tendrá la utilización de riego en los sistemas de producción actuales. Este impacto se mide a través del incremento en rendimientos promedio de los cultivos, la disminución en pérdidas de cosecha, la mayor intensidad en el uso de la tierra, la introducción de nuevos cultivos prevaecientes en la zona de influencia y los ingresos por venta recibidos por los productores.

La estimación de los ingresos esta relacionada con la venta de las cosechas, del servicio (tarifa) producido durante la operación del proyecto y los impuestos directos e indirectos que se van a recaudar a partir de la inversión en el proyecto.

La estimación de los costos, se refiere a todos los recursos que es necesario desembolsar para obtener los beneficios esperados. Estos incluyen los estudios y diseños del proyecto, la inversión en obras físicas, los costos de interventoría, los costos de producción agrícola, los servicios de apoyo a la producción y los costos de operación y mantenimiento de los proyectos de pequeña irrigación.

Se comienza con la estimación de los costos del proyecto para cada una de las alternativas estudiadas, utilizando los precios de mercado unitarios de referencia (parámetros), con base en la experiencia del INAT,. En forma alternativa, si se cuenta con información local de estos precios, ésta debe emplearse verificando que se encuentre alrededor de los parámetros dados.

Los costos de los estudios y diseños se presentan en términos de su valor total (utilizando como referencia el parámetro de costo por hectárea), con base en el número de hectáreas por irrigar.

Las inversiones complementarias, incluyen únicamente el mejoramiento de la vía de acceso al proyecto, se valoran en términos de su costo por kilómetro (utilizando como referencia el parámetro correspondiente) y del número de kilómetros por mejorar.

Las actividades de operación y conservación se refieren a las obras físicas de acuerdo con el sistema de riego empleado, utilizando el parámetro de costo global por año, durante la vida útil del proyecto.

Los servicios de apoyo a la producción (organización y capacitación, extensión en riego, etc) serán calculados con el parámetro de costo por hectárea/año, para los cinco primeros años de operación del proyecto.

Si alguno de los componentes propuestos no es necesario, de acuerdo con las condiciones particulares de cada proyecto, no se indicará, explicando por qué. Por ejemplo, si la fuente de agua es un lago, no habrá necesidad de utilizar un sedimentador.

FORMATO EV-01 FLUJO DE CAJA A PRECIOS CONSTANTES (EN MILES DE PESOS) DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN No.						
<i>Años de la alternativa</i> <i>Años Calendario</i>	0 200-	1 200-	2 200-	3	4	5 n
I. INGRESOS DE OPERACIÓN (+)						
1. Venta de producto o servicio.						
2. Venta subproductos.						
3. Beneficios Valorados.						
4. Valor de salvamento						
I. Valor total ingresos de operación (+)						
II. COSTOS DE OPERACIÓN (-)						
1. Insumos y materiales.						
Nacionales						
Extranjeros						
2. Servicios públicos domiciliarios.						
3. Mantenimiento maquinaria y equipo.						
Nacionales						
Extranjeros						
4. Mano de obra.						
Calificada						
Nacional						
Extranjera						
No calificada						
Nacional						
Extranjera						
5. Gastos generales.						
Nacionales						
Extranjeros						
6. Seguros.						
Nacionales						
Extranjeros						
II. Valor total de los costos de operación (-)						
III. INTERESES SOBRE CRÉDITOS RECIBIDOS (-)						
Valor de intereses sobre créditos.						
Nacionales						
Extranjeros						

FORMATO EV-01 FLUJO DE CAJA A PRECIOS CONSTANTES (EN MILES DE PESOS) DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN No.

Años de la alternativa Años Calendario	0 200-	1 200-	2 200-	3	4	5 n
IV. COSTOS DE PREINVERSIÓN Y EJECUCIÓN (-)						
1. PREINVERSIÓN.						
1.1. Mano de obra						
<i>Calificada</i>						
Nacional						
Extranjera						
<i>No calificada</i>						
Nacional						
Extranjera						
1.2. Insumos						
Nacionales						
Extranjeros						
1.3. Servicios públicos domiciliarios						
1.4. Edificios						
1.5. Terrenos						
1.6. Maquinaria y equipo						
Nacionales						
Extranjeros						
2. EJECUCIÓN						
2.1. Insumos y materiales						
Nacionales						
Extranjeros						
2.2. Mano de obra.						
<i>Calificada</i>						
Nacional						
Extranjera						
<i>No calificada</i>						
Nacional						
Extranjera						
2.3. Maquinaria y equipo.						
Nacionales						
Extranjeros						
2.4. Servicios públicos domiciliarios.						
2.5. Otros						
IV. Valor total de los costos de preinversión y ejecución (-)						
V. CRÉDITOS RECIBIDOS (+)						
Valor de créditos recibidos.						
Nacionales						
Extranjeros						
VI. AMORTIZACIÓN A CRÉDITOS (-)						
Valor de amortización a créditos						
Nacionales						
Extranjeros						
VALORES TOTALES A PRECIOS CONSTANTES.						
A. TOTAL DE INGRESOS (SUMAR I+V)						
B. TOTAL DE COSTOS (SUMAR II+III+IV+VI)						
C. FLUJO DE CAJA A PRECIOS CONSTANTES (SUMAR A+C)						

**GUIA No 5. DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION, MEJORAMIENTO Y
REHABILITACION DE INFRAESTRUCTURA VIAL.**

1 PRESENTACIÓN

La presente GUÍA SECTORIAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL, debe ser utilizada para la evaluación de proyectos viales de los siguientes tipos:

Proyectos de Construcción: Es el conjunto de todas las obras de infraestructura a ejecutar en una vía proyectada, en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Estudios
- Desmonte y Limpieza
- Explanación
- Obras de drenaje (alcantarilla, pontones, etc.)
- Afirmado
- Sub-base, base y capa de rodadura
- Tratamientos Superficiales o riegos
- Señalización
- Demarcación
- Puentes

Proyectos de Mejoramiento: Consiste básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesario la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Ampliación de calzada
- Construcción de nuevos carriles
- Rectificación (alineamiento o pendiente)
- Mejoramiento del alineamiento
- Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje
- Construcción de estructura de Pavimento
- Estabilización de Afirmados
- Tratamientos superficiales o riegos
- Señalización
- Demarcación
- Construcción de afirmado

Dentro del mejoramiento, puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando estos no representan más del 30% del total de la vía.

Proyectos de Rehabilitación: Actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía, de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Construcción de obras de drenaje

- Recuperación de afirmado o capa de rodadura
- Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura
- Obras de estabilización

La metodología general parte de la identificación del problema o la necesidad, permitiendo establecer el origen del problema o necesidad; para ésto, es necesario determinar claramente cuales son las causas que originan la necesidad del servicio vial.

El análisis planteado con esta metodología se orienta arrojar información básica para facilitar un posterior seguimiento y evaluación de resultados de los proyectos.

ANEXO NO. 1.

DEFINICIONES GENERALES

CARACTERISTICAS ACTUALES DE LA VIA - Para el planteamiento de la(s) solución(es) al problema es importante conocer las características físicas, técnicas y geométricas actuales de la vía (en caso de no existir vía, se debe hacer mención a las características de la vía alterna).

Estas características se refieren al estado actual de la vía, su localización, longitud, ancho, estado y tránsito, como mínimo.

- Características topográficas del corredor vial: Indique en porcentaje con relación a la longitud total actual de la vía las características topográficas del corredor vial. Una carretera puede localizarse en terreno plano, ondulado y montañoso.

Se considera terreno plano aquel cuya pendiente transversal sea menor a 20 grados, terreno ondulado es aquel cuya pendiente transversal está entre 20 y 45 grados y terreno montañoso es aquel cuya pendiente transversal es mayor a 45 grados.

- Características geológicas: Las características geológicas del corredor vial determinan los fenómenos de inestabilidad del terreno en el que se encuentra el corredor vial.

En algunos casos será necesario efectuar estudios geológicos preliminares para identificar fenómenos activos de inestabilidad. Teniendo en cuenta lo anterior describa el tipo de inestabilidad, detallando la localización, el tipo y dimensión de las obras que normalmente se deben realizar para mantener el normal flujo de tránsito sobre la vía.

- Características geométricas: Las características geométricas determinan las condiciones de la vía para la prestación del servicio, en cuanto a sección transversal, alineamientos, condiciones de visibilidad, pendientes, ancho de corona, ancho de calzada, ancho de carril, ancho de bermas, cunetas, velocidades de operación, etc.

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA ALTERNATIVA⁵⁴ - Descrito el proyecto, se deben definir las características técnicas que se consideran en el mismo. Estas deben cubrir los aspectos topográficos, geológicos y geométricos considerados en la elaboración de la alternativa.

- Características topográficas del corredor vial: Indique en porcentaje con relación a la longitud total proyectada de la vía, las características topográficas del corredor vial escogido. Una carretera puede localizarse en terreno plano, ondulado y montañoso. Se considera terreno plano aquel cuya pendiente transversal sea menor a 20 grados, terreno ondulado es aquel cuya pendiente transversal está entre 20 y 45 grados y terreno montañoso es aquel cuya pendiente transversal es mayor a 45 grados.
- Características geológicas: Las características geológicas del corredor vial escogido deberán determinarse en la etapa de selección de dicho corredor con el fin de poder tomar medidas preventivas durante la construcción o mejoramiento en los sitios donde se hayan identificado fenómenos de inestabilidad en términos generales manejables. En algunos casos será necesario efectuar estudios geológicos preliminares para identificar fenómenos activos de inestabilidad y poder contar con recomendaciones para los procesos constructivos o para desechar y buscar otro corredor vial.

⁵⁴ Para una mayor claridad de los aspectos técnicos de la alternativa, se recomienda leer el **Anexo Técnico** del presente manual.

Teniendo en cuenta lo anterior describa el tipo de inestabilidad y el nivel de riesgo para la ejecución y operación del proyecto, detallando la localización, el tipo y dimensión de las obras a realizar con la ejecución del proyecto.

- Características geométricas: Dependiendo del tipo de vía a construir o del nivel de servicio al cual se quiere llevar una vía ya construida efectuándole el mejoramiento de sus condiciones originales se tendrá que definir una tabla de especificaciones geométricas a las que se quiere llegar. Además, se debe indicar el Tránsito Promedio Diario (TPD) para la vía y su composición por tipo de vehículo en automóviles, buses y camiones⁵⁵.

ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS - Alcanzar los objetivos establecidos por el proyecto, se da siempre y cuando se logre llevar a cabo adecuadamente la etapa de inversión y la de operación del mismo. El desarrollo de cada una de estas etapas depende en un alto porcentaje de la capacidad institucional de la entidad encargada de la gerencia del proyecto y del respaldo comunitario con el que se cuenta.

Se solicita información referente a la entidad, la cual servirá para conocer la capacidad institucional de la misma y así prever el adecuado alcance de los objetivos presentados en el proyecto; y a la comunidad garantizando así su respaldo en la ejecución y operación de la alternativa.

COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA INVERSION - Definidas las características técnicas y ambientales de la alternativa, se deben determinar los componentes y actividades necesarias en la etapa de inversión que contribuyen al logro del objetivo determinado en el proyecto, posteriormente se deberán definir las actividades y componentes para la etapa de operación y/o mantenimiento del proyecto.

Los componentes son los resultados concretos de las actividades, los cuales se deben definir en cantidades de obra requeridas para el alcance de la meta establecida en cada uno. Mientras que las actividades son las acciones físicas necesarias para alcanzar cada uno de los componentes, estas se deben definir en función del costo y el tiempo requerido para cada una. Así, un componente podría ser la explanación de una cantidad de específica de metros cúbicos, la cual se logra por medio de actividades como el descapote, remoción de tierras y la compactación. Actividades que independientemente poseen unos costos definidos y un tiempo de duración programado.

Sin embargo, para beneficio de la evaluación que se está realizando, se solicita la información a nivel de componentes.

Los principales componentes a considerar son los siguientes:

- Estudios Complementarios.
- Terrenos.
- Explanación.
- Terraplén.
- Obras de Drenaje, Subdrenaje y Puentes.
- Afirmado o Subbase.
- Base.
- Pavimento.
- Mitigación de Impacto Ambiental.
- Señalización y Demarcación de Vías.
- Administración.
- Interventoría.

⁵⁵ En el anexo económico se hace mención de las características generales a considerar en el estudio de tránsito.

- Ajustes.

COMPONENTES Y ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO - Definidas las características técnicas y ambientales de la alternativa, se deben determinar los componentes y actividades necesarias en la etapa de operación que contribuyen al logro del objetivo determinado en el proyecto.

Los componentes a considerar en la operación, se deben discriminar en Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico.

A continuación se presentan algunos de los principales componentes del Mantenimiento Rutinario:

- Remoción de Derrumbes Menores: Consiste en la eliminación manual de volúmenes menores a 50 m³/km de material, cuando estos derrumbes interrumpan o dificulten el paso de vehículos o cuando obstruyan el drenaje normal de las cunetas.
- Rocería: Consiste en la eliminación de todas las hierbas y arbustos que hayan crecido en las cunetas, descoles y encoles así como en la entrada y salida de las alcantarillas y cauces de agua permanente en zonas próximas a la vía.
- Limpieza de Cunetas, Rondas, Zanjas, Descoles, Encoles y Alcantarillas: Consiste en remover y retirar todos los sedimentos, escombros y elementos extraños que se encuentren obstruyendo las obras mencionadas anteriormente reduciendo su sección transversal y por tanto su capacidad para conducir y evacuar las aguas lluvias.
- Reparación de Baches en Afirmado y/o Parcheo en Pavimento: Consiste en rellenar los baches o depresiones que se presentan en zonas blandas o inestables de reducida extensión en una vía. Se debe disponer la remoción de todo material saturado o contaminado que pueda encontrarse en esas cavidades. Luego de regularizar los bordes del bache cortándolo normalmente a la superficie, se reemplaza este por otro material granular del mismo tipo de características dentro de especificaciones. En pavimento el se debe llevar a cabo cuando la superficie presente puntos deteriorados o deformados y de carácter aislado. El material colocado deberá ser compactado.
- Perfilado y Compactación de la Superficie en Afirmado: Una de las principales actividades del mantenimiento rutinario de vías en afirmado es la perfilada y compactación de la superficie de rodamiento y consiste en corregir por medio de equipo mecánico las irregularidades de la superficie del afirmado que se hayan producido por la acción del tránsito o agentes climáticos, restituyéndole a la vía su pendiente longitudinal y transversal para dar comodidad al tránsito y permitir drenaje superficial a la vía.
- Riegos de Vigorización del Pavimento: Son riegos de tipo preventivo y consisten en la aplicación de riego de asfalto para vigorizar y revivir zonas aisladas del pavimento donde se adviertan signos de desgaste, grietas o una inminente desintegración de la superficie.

A continuación se definen algunos de los principales componentes del Mantenimiento Periódico:

- Reconformación y Recuperación de la Banca: Cuando la zona que presenta inestabilidad, baches o depresiones en una extensión considerable o el desgaste de la superficie es apreciable conviene escarificar la superficie, agregar y mezclar material granular adicional hasta conseguir el espesor de diseño y luego reconformar con motoniveladora la superficie y compactarla nuevamente para conseguir la tersura superficial.
- Reposición de Pavimento en Algunos Sectores: En muchas ocasiones los deterioros del pavimento pueden abarcar un área bastante grande y resultan antieconómicos los bacheos o riegos asfálticos. Por lo anterior se hace necesario reponer la carpeta asfáltica en toda la zona. En algunos procedimientos utilizados se pulveriza la carpeta existente para que forme parte de la base y se coloca una nueva carpeta asfáltica. Esta actividad se considera de mantenimiento periódico siempre y cuando

la falla no este al nivel de base, subbase o subrasante, en ese caso se trataría de una rehabilitación.

- **Reconstrucción de Obras de Drenaje:** Consiste en la reparación de aquellas obras de concreto que por efectos del tránsito, derrumbes o agentes atmosféricos hayan sufrido daños que puedan afectar su estabilidad o la de la vía. Se considera como una actividad de mantenimiento periódico la reparación de obras de drenaje menores tales como muros de contención, cabezotes de alcantarillas, muros o aletas de entrada y salida, tubos rotos, etc. siempre y cuando los porcentajes de reparación no superen el 50% de la obra. En caso contrario se trataría de una rehabilitación.
- **Construcción de Obras de Protección y Drenaje Menores:** Consiste en la construcción de obras de drenaje menores tales como alcantarillas, muros en concreto o gaviones, pontones, cunetas revestidas y bateas que no se tuvieron en cuenta cuando se construyó la vía y que luego de la visita de un ingeniero a ésta, se localizan los puntos en los cuales se hacen necesarias dichas obras para el adecuado drenaje y corrección de fallas que atenten contra la estabilidad de la vía.

En las dos primeras filas del formato aparecen los "Años del Proyecto" y los "Años Calendario". En la fila "Años Calendario" coloque debajo del año 0 del proyecto, el año calendario en el cual se estaría iniciando la ejecución del proyecto y así sucesivamente en las casillas correspondientes bajo los años 1, 2, etc.

**ANEXO No. 2.
FORMATOS DE SALIDA**

2 FORMATO VIAS-01: CARACTERISTICAS ACTUALES DE LA VIA

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO VIAS-01 CARACTERISTICAS ACTUALES DE LA VIA		
CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL CORREDOR VIAL		
- Terreno plano ____ (% sobre la longitud total)		
- Terreno ondulado ____ (% sobre la longitud total)		
- Terreno montañoso ____ (% sobre la longitud total)		
CARACTERISTICAS GEOLOGICAS		
- Cruza áreas geológicamente inestables Si__ No		
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS		
COMPONENTE	UNIDAD	SIN PROYECTO
Longitud total de la via	kms	
Capa de Rodadura	Pavimentado (kms)	
	Afirmado (kms)	
Ancho de Corona	mts	
Ancho de Calzada	mts	
Ancho de Carril	mts	
Ancho de Bermas	mts	
Cunetas	kms	
Pendiente longitudinal máxima	%	
Velocidad de operación	km/h	
TPD	#	
Automoviles		
Buses		
Camiones		

3 **FORMATO VIAS-02: CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROYECTO**

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO VIAS-02: CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROYECTO		
CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL CORREDOR VIAL		
- Terreno plano _____ (% sobre la longitud total)		
- Terreno ondulado _____ (% sobre la longitud total)		
- Terreno montañoso _____ (% sobre la longitud total)		
CARACTERISTICAS GEOLOGICAS		
- Cruza áreas geológicamente inestables Si__ No		
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS		
COMPONENTE	UNIDAD	CON EL PROYECTO
Longitud total de la vía	kms	
Longitud a ser atendida	del Km__ al Km	
Capa de Rodadura	Pavimentado (kms)	
	Afirmado (kms)	
Ancho de Corona	mts	
Ancho de Calzada	mts	
Ancho de Carril	mts	
Ancho de Bermas	mts	
Cunetas	kms	
Velocidad de operación	km/h	
TPD	#	
Automoviles		
Buses		
Camiones		

4

5 **FORMATO VIAS-03: COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA INVERSION**

NOMBRE DEL PROYECTO:									
FORMATO VIAS-03: COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA INVERSION									
COMPONENTES Y ACTIVIDADES	UND.	AÑO DEL PROYECTO / AÑO CALENDARIO						CANTIDAD TOTAL	VALOR UNITARIO
		0	1	2	3	4	5		
Estudios Complementarios	Global								
Terrenos	Ha.								
Explanación	M3								
Terraplen	M3								
Obras de Drenaje y Subdrenaje:									
Cunetas	M								
Alcantarillas	M								
Box-Culvert	M								
Pontones	M								
Filtros	M								
Puentes No.	M								
Base	M3								
Subbase	M3								
Pavimento	M ²								
Mitigación de Impacto Ambiental	Global								
Demarcación	M								
Señalización	Und.								
Obras Varias:									
Ajustes	Global								
Admisnitración e nterventoría									
Imprevistos									

6 **FORMATO VIAS-03: FLUJO DE COSTOS DE INVERSION**

NOMBRE DEL PROYECTO:							
FORMATO VIAS-03: FLUJO DE COSTOS DE INVERSION							
COMPONENTES Y ACTIVIDADES	A_O DEL PROYECTO / A_O CALENDARIO						TOTAL EN VALOR PRESENTE
	0	1	2	3	4	5	
Estudios complementarios							
Terenos							
Explanación							
Terraplen							
Obras de Drenaje y Subdrenaje:							
Cunetas							
Alcantarillas							
Bos-Culvert							
Pontones							
Filtros							
Puentes							
Base							
Subbase							
Pavimento							
Mitigación Impacto ambiental							
Demarcación							
Señalización							

7 **FORMATO VIAS-03: SELECCION DE LA ALTERNATIVA**

NOMBRE DEL PROYECTO:			
FORMATO VIAS-03: RESUMEN INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA VÍA DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN			
DESCRIPCION DEL INDICADOR	ALT.1	ALT.2	ALT.3
a) Longitud de la alternativa (km)			
b) Beneficio total por ahorro en tiempos de viaje en valor presente			
c) Beneficio total por ahorro en costos de operación vehicular en valor presente			
d) Beneficio total por ahorro en costos de mantenimiento de la vía en valor presente			
e) Total costos de inversión en valor presente			
f) Total costos de mantenimiento en valor presente			
g) Valor total del proyecto en valor presente (e)+(f)			
h) Costo promedio por kilómetro (g)/(a)			
i) Valor presente neto del proyecto (b)+(c)+(d)-(g)			
j) Número de personas beneficiadas			

ANEXO No. 3 ANEXO TÉCNICO

El presente anexo hace referencia a los aspectos técnicos más comunes que debe tener un proyecto vial, a la vez que se dan algunas orientaciones para el correcto diseño, programación y cálculo del presupuesto del proyecto. Este anexo no es obligatorio diligenciarlo; sin embargo, la entidad encargada de emitir el concepto de viabilidad lo puede exigir, si lo considera pertinente.

1. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL CORREDOR VIAL

Mediante el análisis y utilizando varias herramientas tales como restituciones topográficas, fotografías aéreas, mapas geológicos, trazados topográficos preliminares etc. se selecciona una faja de terreno o corredor vial para unir el punto inicial y el final de la carretera a construir. Dicho corredor debe cumplir con especificaciones técnicas y económicas óptimas para la construcción de la vía objeto del proyecto.

Una carretera puede localizarse en terreno plano, ondulado y montañoso.

Se considera terreno plano aquel cuya pendiente transversal sea menor a 20 grados, terreno ondulado es aquel cuya pendiente transversal está entre 20 y 45 grados y terreno montañoso es aquel cuya pendiente transversal es mayor a 45 grados.

La topografía del corredor influye en la sección transversal que presentará la vía y la definición de la sección transversal de una carretera a su vez es un problema al que hay que prestarle bastante atención ya que ésta nos determinará el mayor o menor costo de las obras y la capacidad de tránsito y nivel de servicio de la carretera a construir o mejorar.

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL CORREDOR VIAL

Las características geológicas del corredor vial escogido deberán determinarse en la etapa de selección de dicho corredor con el fin de poder tomar medidas preventivas durante la construcción o mejoramiento en los sitios donde se hayan identificado fenómenos de inestabilidad en términos generales manejables.

En algunos casos será necesario efectuar estudios geológicos preliminares para identificar fenómenos activos de inestabilidad y poder contar con recomendaciones para los procesos constructivos o para desechar y buscar otro corredor vial.

3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Dependiendo del tipo de vía a construir o del nivel de servicio al cual se quiere llevar una vía ya construida efectuándole el mejoramiento de sus condiciones originales se tendrá que definir una tabla de especificaciones geométricas y parámetros de diseño.

Las especificaciones geométricas y parámetros de diseño determinan las condiciones en cuanto a sección transversal, alineamientos, condiciones de visibilidad, pendientes, ancho de corona, ancho

de calzada, ancho de carril, ancho de bermas, cunetas, velocidades de operación y diseño etc. Dichas condiciones afectan la capacidad de una carretera y su nivel de servicio.

En las Características Geométricas y Parámetros de diseño se debe indicar la medida de cada una de estas para condiciones sin y con proyecto. Además se debe indicar el Tránsito Promedio Diario (TPD) para la vía y su composición por tipo de vehículo en automóviles, buses y camiones.

La manera de conocer el tipo de tránsito en una carretera ya construida a mejorar o rehabilitar se hace mediante conteos horarios que indican el volumen de dicho tránsito y su composición. Para una vía que se va a construir se deben hacer estudios físico - geográficos, socioeconómicos y políticos de la región para obtener datos con los cuales proyectar el TPD y su composición.

4. CARACTERISTICAS FISICAS DEL PROYECTO

4.1. OBRAS DE DRENAJE

En consideración a que un buen drenaje es uno de los factores mas importantes a tener en cuenta en el proyecto de una carretera, que lo ideal es que ésta este alojada en terrenos estables, permanente y naturalmente drenados, sin embargo la necesidad de un alineamiento determinado obliga a pasar la vía por terrenos variables, permeables en unos casos e impermeables en otros haciendo necesaria la construcción de diferentes obras de drenaje de acuerdo a las condiciones requeridas.

Una localización no acertada puede dar origen a complicados problemas de drenaje y estabilidad del terreno sobre el cual está soportada la estructura de la vía.

El objeto del drenaje en una carretera es en primer término reducir al máximo posible la cantidad de agua que de una u otra manera llega a la misma y en segundo término dar salida o paso al agua que llega a la vía y la atraviesa.

Aunque el trazo adecuado de la subrasante facilita la evacuación rápida y completa del agua cuando esto no es posible se requerirá un drenaje superficial y/o un drenaje subterráneo.

Dentro del drenaje superficial encontramos obras de captación y defensa tales como cunetas en tierra o revestidas, contracunetas, bombeo de la vía, vertederos o lavaderos, disipadores de energía etc. También encontramos obras de cruce tales como: alcantarillas las cuales pueden ser de tubo, de cajón o de losa de concreto; bateas o puentes vados que permiten el paso de las aguas máximas de una quebrada o arroyo que cruce la vía; por último tenemos los pontones, Box-Culvert y puentes que son obras cuyo costo es mas considerable y cuya construcción en una vía son de vital importancia.

Dentro de las obras de protección y defensa de la vía tenemos los muros en gavión y los muros en concreto ciclópeo o reforzado.

La construcción del drenaje subterráneo consiste en la construcción de ductos o filtros en piedra o material granular para controlar el escurrimiento del agua a través de la estructura de la vía.

En general la construcción de drenajes y subdrenajes en una vía tienen un tratamiento individual y particular dependiendo el fenómeno que se presente y el problema a solucionar.

De la adecuada solución y localización que se le de a las obras depende la estabilidad y seguridad de la carretera.

Teniendo en cuenta lo anterior y como resultado de una visita a la vía por parte de un ingeniero para los casos de vías a mejorar o de los estudios de trazado, geológicos, geotécnicos, hidrológicos y de diseño para vías proyectadas, las Obras de Arte se sugieren indicar kilometro a kilometro tanto las obras existentes en la vía como las obras a ejecutar con el proyecto.

4.2 ESTRUCTURA DE LA VÍA

De acuerdo a la vía proyectada y la función que vaya a cumplir podemos encontrar proyectos cuya estructura estará compuesta por uno o más elementos de los detallados a continuación.

- **Afirmado:** Es la estructura formada por una o mas capas de material seleccionado colocadas, extendidas y compactadas sobre una subrasante para resistir y distribuir las cargas y esfuerzos ocasionados por el paso de los vehículos, servir de superficie de rodadura de estos y para mejorar las condiciones de comodidad y seguridad del tránsito.
- **Afirmado estabilizado:** Los afirmados pueden ser estabilizados por diferentes medios tales como productos químicos, productos derivados del petróleo etc. para incrementar su resistencia al deterioro causado por el tránsito y los fenómenos climáticos y diferir su reposición.
- **sub-base:** Es la estructura formada por una o más capas de material seleccionado que cumpla la norma de diseño del pavimento en cuanto a calidad y espesor y se construye directamente sobre la subrasante con un material de mejor calidad que aquella y su función principal es aislar a la base de la subrasante protegiéndola de la contaminación con materiales finos y plásticos lo cual provoca cambios volumétricos perjudiciales al variar las condiciones de humedad disminuyendo la resistencia estructural de la base. Cuando una vía a mejorar cuente con un material de afirmado que cumpla con la especificación para sub-base este espesor se tendrá en cuenta para el diseño del espesor total del pavimento en caso contrario se tomará como parte de la subrasante misma.
- **Base:** Es la estructura formada por una o varias capas de material granular que se construye sobre la sub-base o a falta de esta sobre la subrasante. El material de que está compuesta debe cumplir con las condiciones de calidad, granulometría, plasticidad etc. establecidas en norma de acuerdo al diseño del pavimento utilizado. Los principales requisitos que debe satisfacer la base son los siguientes:
 - Tener la resistencia estructural para soportar las cargas o presiones transmitidas por los vehículos estacionados o en movimiento en la vía.
 - Tener el espesor necesario para que dichas presiones al ser transmitidas a la sub-base y subrasante no excedan la resistencia estructural de estas.
 - No presentar cambios volumétricos perjudiciales al variar las condiciones de humedad.

Para algunas vías se utilizan tratamientos superficiales a la base tales como Riegos Asfálticos sencillos o dobles con sello de arena o material granular, dichos tratamientos cumplen una función de impermeabilizar a la base y así evitar el deterioro de ésta causado por el tránsito o por los agentes climáticos. Además sirve de capa de rodadura sin necesidad de construir una carpeta asfáltica propiamente dicha.

- **Carpeta asfáltica y capa de rodadura:** Es la capa de material pétreo cementado con asfalto que se coloca sobre la base para cumplir con las siguientes funciones:
- Proporcionar una superficie de rodamiento adecuada que permita un tránsito fácil y cómodo de los vehículos.
- Impedir la infiltración del agua lluvia hacia las capas inferiores de la estructura de la vía.
- Resistir la acción destructora de los vehículos y los agentes climáticos.

Los métodos que existen para determinar los espesores de los elementos que constituyen un pavimento son muy diversos y diferentes.

Para el correcto seguimiento de las actividades del proyecto en materia de obras de arte y estructura de la vía, se recomienda diligenciar cuadros como el 1 y el 2, en los que se hace referencia a las obras a ejecutar con el proyecto, discriminadas kilómetro a kilómetro, dividiéndolas en obras sobre el drenaje, muros, afirmado y estructura del pavimento.

4.3 COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN CORREDOR VIAL

Algunos de los principales componentes de la construcción de un corredor vial, son los siguientes:

- **Explanación:** Se incluyen los siguientes ítems, entre otros: cortes en tierra, cortes en conglomerado, cortes en roca, descapote, desmonte y limpieza, estabilización con tela acrílica o madera de la subrasante, cargue y acarreo en volqueta de material de corte, sobreacarreo con bulldozer de material de corte. Su unidad representativa es el M3.
- **Terraplén:** Se incluyen los siguientes ítems, entre otros: Terraplenes con préstamo lateral, Terraplenes compensados, terraplenes con material transportado, cargue y acarreo en volqueta de material de terraplén. Su unidad representativa es el M3.
- **Obras de drenaje y sub-drenaje y puentes:** Se incluyen las obras de drenaje que se detallaron anteriormente de acuerdo con la desagregación que sea mas conveniente y utilizando la unidad (UND., ML, M3) que sea más representativa y conveniente para el seguimiento y la evaluación durante la ejecución. Dentro del costo de la obra de drenaje se deben incluir los costos de todos y cada uno de los ítems necesarios para su construcción tales como excavaciones secas o húmedas (en tierra, conglomerado o roca) con y sin entibado, rondas, zanjas, descoles, encoles, concretos ciclópeos, concretos simples para bases y elevaciones, concretos (F'C = 210 kg/cm², F'C = 350 kg/cm²) para vigas, placas, cajones autofundantes, Caissons, Box-Culvert, etc., pilotes en concreto, madera o metálicos, acero de refuerzo, cable de tensionamiento, tubería de concreto o metálica (24", 36", 48"), filtros en grava o piedra partida, construcción de cunetas, gaviones (incluyendo la piedra y la malla de triple torsión), rellenos para muros y accesos a puentes etc.
- **Afirmado o sub-base:** Se incluye el costo del suministro, cargue, transporte, extendida y compactada del material. Su unidad representativa es el M3.
- **Base:** Incluye los costos suministro, cargue, transporte, extendida y compactada del material de base. Su unidad representativa es el M3.
- **Pavimento:** Se incluyen los costos de la imprimación, carpeta asfáltica, rodadura asfáltica su suministro, transporte y colocación. Su unidad representativa es el M2.
- **Mitigación de impacto ambiental:** Incluye los costos de las obras para mitigar el impacto ambiental del proyecto de acuerdo al plan de manejo aprobado. Se utiliza global pues las actividades son muy diversas.
- **Señalización y demarcación de las vías:** Su unidad representativa es la UND. y el KM respectivamente.

- **Interventoría:** Se incluyen los costos de interventoría de forzosa contratación en aquellos casos en que la adjudicación de la ejecución de las obras se ha efectuado mediante licitación pública. Su valor debe estar entre el 7 % y el 12% como máximo del costo de las obras físicas mas los ajustes causados.

A continuación se definen algunas de las principales actividades del Mantenimiento Rutinario (En el Cuadro 3 se presenta una guía para la programación y elaboración del presupuesto de mantenimiento rutinario):

- **Remoción de derrumbes menores:** Consiste en la eliminación manual de volúmenes menores a 50 m³/km de material, cuando estos derrumbes interrumpan o dificulten el paso de vehículos o cuando obstruyan el drenaje normal de las cunetas.
- **Roceria:** Consiste en la eliminación de todas las hierbas y arbustos que hayan crecido en las cunetas, descoles y encoles así como en la entrada y salida de las alcantarillas y cauces de agua permanente en zonas próximas a la vía.
- **Limpieza de cunetas, rondas, zanjas, descoles, encoles, y alcantarillas (tubo, cajón o tapa):** Consiste en remover y retirar todos los sedimentos, escombros y elementos extraños que se encuentren obstruyendo las obras mencionadas anteriormente reduciendo su sección transversal y por tanto su capacidad para conducir y evacuar las aguas lluvias.
- **Reparación de baches en afirmado y/o parcheo en pavimento:** Consiste en rellenar los baches o depresiones que se presentan en zonas blandas o inestables de reducida extensión en una vía. Se debe disponer la remoción de todo material saturado o contaminado que pueda encontrarse en esas cavidades. Luego de regularizar los bordes del bache cortándolo normalmente a la superficie, se reemplaza este por otro material granular del mismo tipo de características dentro de especificaciones. En pavimento el se debe llevar a cabo cuando la superficie presente puntos deteriorados o deformados y de carácter aislado. El material colocado deberá ser compactado.
- **Perfilado y compactación de la superficie en afirmado:** Una de las principales actividades del mantenimiento rutinario de vías en afirmado es la perfilada y compactación de la superficie de rodamiento y consiste en corregir por medio de equipo mecánico las irregularidades de la superficie del afirmado que se hayan producido por la acción del tránsito o agentes climáticos, restituyéndole a la vía su pendiente longitudinal y transversal para dar comodidad al tránsito y permitir drenaje superficial a la vía.
- **Riegos de vigorización del pavimento:** Son riegos de tipo preventivo y consisten en la aplicación de riego de asfalto para vigorizar y revivir zonas aisladas del pavimento donde se adviertan signos de desgaste, grietas o una inminente desintegración de la superficie.

A continuación se definen algunas de las principales actividades del Mantenimiento Periódico (En el Cuadro 4 se presenta una guía para la programación y elaboración del presupuesto de mantenimiento periódico):

- **Reconformación y recuperación de la banca:** Cuando la zona que presenta inestabilidad, baches o depresiones en una extensión considerable o el desgaste de la superficie es apreciable conviene escarificar la superficie agregar y mezclar material granular adicional hasta conseguir el espesor de diseño y luego reconformar con motoniveladora la superficie y compactarla nuevamente para conseguir la tersura superficial.
- **Reposición de pavimento en algunos sectores:** En muchas ocasiones los deterioros del pavimento pueden abarcar un área bastante grande y resultan antieconómicos los bacheos o riegos asfálticos. Por lo anterior se hace necesario reponer la carpeta asfáltica en toda la zona. En algunos procedimientos utilizados se pulveriza la carpeta existente para que forme parte de la

base y se coloca una nueva carpeta asfáltica. Esta actividad se considera de mantenimiento periódico siempre y cuando la falla no este al nivel de base, sub-base o subrasante, en ese caso se trataría de una rehabilitación.

- **Reconstrucción de obras de drenaje:** Consiste en la reparación de aquellas obras de concreto que por efectos del tránsito, derrumbes o agentes atmosféricos hayan sufrido daños que puedan afectar su estabilidad o la de la vía. Se considera como una actividad de mantenimiento periódico la reparación de obras de drenaje menores tales como muros de contención, cabezotes de alcantarillas, muros o aletas de entrada y salida, tubos rotos, etc. siempre y cuando los porcentajes de reparación no superen el 50% de la obra. En caso contrario se trataría de una rehabilitación.
- **Construcción de obras de protección y drenaje menores:** Consiste en la construcción de obras de drenaje menores tales como alcantarillas, muros en concreto o gaviones, pontones, cunetas revestidas y bateas que no se tuvieron en cuenta cuando se construyó la vía y que luego de la visita de un ingeniero a ésta, se localizan los puntos en los cuales se hacen necesarias dichas obras para el adecuado drenaje y corrección de fallas que atenten contra la estabilidad de la vía.

ANEXO No. 4
ANEXO TÉCNICO - CUADROS

CUADRO NO. 1. PROGRAMACIÓN OBRAS DE ARTE.

KM	OBRAS DE DRENAJE									
Km de la Vía	PUENTES L*H*A	PANTON L*H*A	BOX-CULV Sec*A	BATEA L*A*e	ALCANTARI (No)		CUNETA REV. MI	FILTRO M3	GAVION M3	CONCRET O M3
					36"	24"				
0-1										
1-2										
2-3										
3-4										
...										
...-n										

L = Luz, H = Altura, A = Ancho, MI = Metro lineal, e = Espesor, Pontón < 10 MI,
Rev = Revestidas.

CUADRO 2 - PROGRAMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA VÍA

KM	OBRAS DE DRENAJE								
Km de la Vía	AFIRMADO e=mts	AFIRMADO ESTABILIZADOe= mts	SUB-BASE e=mts	BASE e=mts	IMPRIMACIÓN M²	CARPETA ASFALTICA. e=mts	CAPA RODADURA e=mts	TRATAMIENTO SUPERFICIAL. M²	OTROS
	0-1								
1-2									
2-3									
3-4									
...									
...-n									

e= Espesor

CUADRO 3 - GUIA PARA LA PROGRAMACION Y ELABORACION DEL PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO

CAPITULO				
Rocería	Ha.			
Eliminación derrumbes menores	M3			
Limpieza cunetas, zanjas, descoles	ML			
Limpieza alcantarillas	UND			
Reparación baches en afirmado	M3			
Perfilado superficie afirmado	Km			
Explotación y cargue material de afirmado	M3			
Suministro material de afirmado	M3			
Transporte material de afirmado	M3/K m			
Reparación de baches en concreto asfáltico	M3			
Riegos Asfálticos de vigorización o sello	M2			
Tratamiento Superficial con emulsión asfáltica con sello de material granular o arena	M2			
Reparaciones menores obras mampostería	M3			
Reparaciones menores obras de concreto	M3			
Defensas menores sitios críticos	M3			
Limpieza de Puentes	UND			
Reparaciones menores en tablero de puentes	GLB			
Limpieza de señales	UND			
Otras actividades				
Ajustes				
TOTAL COSTO DE OBRA				
Interventoría (Máximo 12%)				
TOTAL MANTENIMIENTO RUTINARIO				\$
COSTO PROMEDIO POR KM.				

**CUADRO 4 - GUIA PARA LA PROGRAMACION Y ELABORACION DEL PRESUPUESTO DEL
MANTENIMIENTO PERIODICO**

CAPITULO	UND.	CANT.	Vr,UNT	TOTAL
Rocería General	Ha			
Perfilado superficie afirmado	Km			
Reconformación de la banca	M2			
Remoción remanentes derrumbes mayores	M3			
Limpieza de cunetas y descoles	ML			
Reparación cunetas revestidas	ML			
Reparación alcantarillas D= 60 cm. (24")	ML			
Reparación alcantarillas D= 90 cm. (36")	ML			
Reconformación afirmado	M2			
Reposición de material de afirmado	M3			
Construcción de obras de drenaje menores	ML			
Construcción de obras de protección	ML			
Limpieza de alcantarillas	UND			
Reposición de Material de base granular	M3			
Imprimación	M2			
Colocación Carpeta Asfáltica	M2			
Colocación Superficie de rodadura	M2			
Tratamientos superficiales con emulsión Asfáltica con sello de material granular o arena	M2			
Reparaciones obras mampostería	M3			
Reparaciones obras de concreto	M3			
Señalización	UND			
Demarcación lineal	ML			
Otras Actividades				
Ajustes				
TOTAL OBRAS FISICAS				
Interventoría (Máximo 12%)				
TOTAL MANTENIMIENTO PERIODICO				\$
COSTO PROMEDIO POR KM.				

ANEXO No. 5 GLOSARIO TECNICO

Bermas: Fajas laterales contiguas a la calzada de la vía que se utilizan, entre muchos, fines para dar seguridad al usuario de la vía al proporcionar un ancho adicional por donde puede transitar, en caso obligado con todo o parte del vehículo. También cumplen una función de proteger la calzada contra la humedad y erosión, para servir de estacionamiento temporal para los vehículos y para mejorar la visibilidad en las curvas.

Calzada: Faja o superficie de rodadura por donde transitan los vehículos. La calzada se divide en carriles y su ancho varía según el tipo de vía.

Capacidad de una vía: Posibilidad de una carretera de alojar un volumen dado de vehículos en un tiempo determinado.

Corona: Faja comprendida por la calzada más las bermas de la vía.

Cuneta: Zanjas que se hacen a ambos lados de la vía con el propósito de recibir y conducir el agua pluvial, el agua que escurre por los cortes y áreas adyacentes. En terrenos erosionables y de altas pendientes se deben revestir.

Pendiente Longitudinal: Pendiente del perfil longitudinal de la vía. Está en función de la velocidad de diseño, del tipo de vía a construir, de la distancia mínima de visibilidad, etc. En todo caso, la relación de estos parámetros y las pendientes utilizadas deben permitir una marcha uniforme de los vehículos.

Pendiente Transversal o Bombeo: Pendiente de la superficie de rodadura en los tramos rectos, se deja en el sentido normal al eje de la vía y sirve para favorecer la rápida evacuación de las aguas lluvias o de escorrentía.

Sobreaño: Faja de vía que se deja en las curvas para facilitar la operación de los vehículos.

Subrasante: Superficie de la explanación terminada sobre la cual se colocará el diseño de la sección transversal de la vía y cuyo nivel corresponde al perfil longitudinal del proyecto.

TPD Tránsito Promedio Diario: Una unidad de medida utilizada para indicar el volumen de tránsito de una carretera.

Velocidad de diseño: Directriz escogida para proyectar una carretera y relacionar las características físicas de la vía, tales como radios de curvatura, pendientes, distancias de visibilidad, etc. de las cuales depende la seguridad y comodidad en la operación de los vehículos.

Velocidad de Operación: Velocidad determinada de un trayecto de la carretera al dividir la distancia total recorrida por el tiempo efectivo en marcha.

Zona de influencia: Área geográfica que comprende todos los sitios cuyo tránsito es tributario de ella.

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DE PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS DEL FONDO NACIONAL DE REGALÍAS⁵⁶

Introducción

La Comisión Nacional de Regalías – CNR – tiene entre sus funciones “Señalar de manera general los parámetros y criterios para la evaluación social, económica y ambiental de los proyectos que pretendan ser financiados o cofinanciados con recursos del Fondo Nacional de Regalías” y “Establecer sistemas de control de ejecución de los proyectos y de evaluación de gestión y resultados sobre los proyectos regionales, departamentales y municipales que se financian con recursos provenientes del Fondo Nacional de Regalías, de las regalías y compensaciones.”⁵⁷.

Para cumplir su objeto principal, que es controlar y vigilar la correcta utilización de los recursos provenientes de regalías y compensaciones causadas por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad del Estado, la Comisión Nacional de Regalías dispuso la contratación de interventorías administrativas y financieras – IAF –, en el marco del Acuerdo Básico de Cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD –. La CNR señala al respecto: “La implementación de este mecanismo de control y vigilancia está orientada al seguimiento de la ejecución de los proyectos de desarrollo regional para que efectivamente se realicen y beneficien a las comunidades de todo el país”⁵⁸.

Las interventorías seleccionadas cumplen tres funciones básicas a saber: realizar el seguimiento a los proyectos, autorizar el uso de los recursos, y verificar el alcance de los mismos por medio de la evaluación económica y social. En este contexto, para la evaluación social y económica, las firmas interventoras y profesionales del Proyecto del PNUD y la CNR, han estudiado parámetros metodológicos de evaluación, que faciliten la consolidación del conocimiento sobre el impacto real de los proyectos financiados con recursos del FNR.

Con la publicación de este documento se busca resumir los diferentes enfoques de la evaluación económica y social de proyectos, en un contexto pragmático y pluralista, de modo que manteniendo un grado de rigurosidad adecuado, se puedan aplicar al gran volumen de proyectos que esperan evaluación.

Es importante destacar que la importancia de la evaluación económica y social de proyectos, estriba esencialmente, en la posibilidad de discernir con claridad cuáles han sido los efectos de la inversión pública sobre las comunidades beneficiadas a partir de las regalías. Esa posibilidad viene a ser al mismo tiempo, una fuente de retroalimentación que permite:

- ❖ Conocer la naturaleza de los proyectos en los cuales la inversión pública produce mayores beneficios en la calidad de vida de los colombianos.
- ❖ Establecer indicadores acerca del número de personas beneficiadas, la naturaleza y la dimensión del beneficio.

⁵⁶ Fondo Nacional de Regalías, “Evaluación Económica y Social de Proyectos Financiados con Recursos del Fondo nacional de Regalías”, Bogotá, Febrero de 2003.

⁵⁷ Decreto 2141 de 1999

⁵⁸ Comisión Nacional de Regalías. Manual de procedimientos, requisitos y criterios de elegibilidad y viabilidad técnica y financiera de proyectos, para acceder a los recursos del FNR. Bogotá. 2002. P.19

- ❖ Identificar los costos que se ocasionan en los proyectos, de acuerdo con su naturaleza, para cada una de las zonas del país. Además, se pueden establecer parámetros de supervisión de los costos de inversión, definiendo tablas de costos por insumo y clase de proyecto.

Por la misma naturaleza de los estudios de evaluación económica y social, y por la diversidad de hipótesis que se pueden formular sobre cuáles beneficios deben ser estimados en cada una de los tipos de proyectos, es posible tener distintos acercamientos a la medición de los impactos sobre el bienestar de la ciudadanía y el mejoramiento de su calidad de vida. Por tanto, este documento define los parámetros que debe utilizar el evaluador, tanto en la identificación de los beneficios como en su cuantificación, para cada categoría de proyectos.

La evaluación debe realizarse sobre el proyecto completo, independientemente a que haya sido parcial o totalmente financiado por el Fondo Nacional de Regalías.

El período de evaluación será de 20 años, es decir se considerarán los beneficios generados durante este lapso y consecuentemente los gastos de inversión, operación y mantenimiento que sean necesarios para que los proyectos presten los servicios supuestos y esperados.

Cabe anotar que la evaluación realizada por las IAF permitirá establecer criterios de selección para asignar recursos de vigencias futuras, toda vez que los proyectos que se evalúan han sido aprobados previamente por la CNR. En consecuencia, las metodologías de evaluación consisten en:

- ❖ Establecer por anticipado, para los proyectos de 2002 y siguientes, el impacto social y económico de las inversiones a partir de una línea base de beneficios, la cual será confrontada con los resultados obtenidos tras la puesta en marcha de los proyectos.
- ❖ Establecer el impacto social y económico de los proyectos de 1999, 2000 y 2001 y compararlos con la línea base suministrada por la información disponible de la evaluación *ex ante* de los proyectos.

Con tal fin se presentan diversos indicadores económicos y sociales con su respectivo procedimiento de estimación, aplicable tanto a los proyectos ya ejecutados como a los próximos. Estos indicadores permitirán a la CNR conocer el alcance de las intervenciones que financia, así como posibilitar la definición de políticas para orientar la inversión en el futuro.

La estructura de cada metodología está compuesta por los siguientes aspectos:

- e) las tipologías de proyectos que se ejecutan
- f) los costos y beneficios económicos y sociales con su respectivo análisis de cuantificación
- g) los indicadores de la evaluación, en donde se explican los diferentes resultados obtenidos, así como el concepto de las IAF sobre el impacto social de la inversión
- h) algunos anexos correspondientes a las cifras de referencia establecidas.

Evaluación Económica y Social de Proyectos Viales

I. TIPOLOGÍAS DE PROYECTOS

Una parte significativa de los recursos del Fondo Nacional de Regalías se destinan a la financiación de proyectos viales, que contribuyen al mejoramiento de la red secundaria (aquellas vías que unen cabeceras municipales entre sí o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una principal) y de la red terciaria (aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas, o unen veredas entre sí); como también, se financian aquellos proyectos que son prioritarios dentro de los planes de desarrollo de las entidades territoriales involucradas.

Dentro del mejoramiento de las redes mencionadas existen diversos tipos de proyectos viales que pueden clasificarse de la siguiente manera⁵⁹:

- **Construcción:** es la ejecución de todas las obras de infraestructura que se deben adelantarse en una vía proyectada en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente o en variantes.
- **Rehabilitación:** son las actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de una vía, bajo las cuales fue diseñada.
- **Mejoramiento:** es la ejecución de actividades que conducen al cambio de especificaciones de vías o de puentes. Se incluyen también la ejecución de obras en una vía proyectada cuando el tramo faltante es inferior al 30%.
- **Mantenimiento:** son las actividades que permiten mantener las condiciones bajo las cuales ha sido diseñada la vía intervenida.

Los proyectos de mantenimiento, se dividen en periódico y rutinario. Es periódico cuando se relaciona con intervenciones de alguna profundidad en la vía, mientras que el rutinario está asociado a obras que permitan conservar las condiciones operativas de la vía, tales como rocería, limpieza de canales, etc.

Es importante aclarar que algunas intervenciones pueden combinar dos o más tipologías en mención, sin embargo, ello no constituye ningún obstáculo para implementar la metodología expuesta en los apartados ulteriores.

II. BENEFICIOS ECONÓMICOS

En general, se puede afirmar que existen tres clases de beneficios asociados a los proyectos viales, a saber:

- Ahorros en tiempo de viaje
- Generación de desarrollo de las zonas interconectadas
- Disminución en los costos de operación y mantenimiento de los vehículos

A. Ahorros en tiempos de viaje

⁵⁹ De acuerdo con el “Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial no urbana con bajos niveles de tránsito” elaborado por el Departamento Nacional de Planeación

El ahorro en tiempo de viaje es una función de la composición de los pasajeros y de los niveles de ingreso que estos posean. Su cálculo sólo es posible si se tiene información veraz acerca del tráfico promedio diario por clase de vehículo, promedio de pasajeros por vehículo, el origen y destino de los pasajeros, su composición por sexo, edad, actividad económica y nivel de ingresos.

De esta manera, la valoración de este beneficio pasa por dos alternativas:

- Si se tiene la información se procede a estimar el beneficio, considerando que el tiempo realmente apropiado por la sociedad es el correspondiente a los trabajadores privados o independientes. De esta manera bastaría con multiplicar el número de horas ahorradas durante el año por el salario imputable a los pasajeros dada su condición socioeconómica.
- Si no se dispone de la información se puede asumir el valor de las variables de manera uniforme y proceder a la estimación. No obstante este procedimiento carece de rigor (excepto, quizás, en la discriminación de los TPD) y puede conducir a resultados de baja confiabilidad.

En consecuencia, debido a la carencia de información, no se estimará el beneficio por ahorro en tiempos de viaje, y ello ocasionará la obtención de resultados conservadores.

No obstante, se sugiere que en los estudios de preinversión de los proyectos viales se exija, con el grado de rigurosidad requerido, la información arriba planteada, con el fin de propiciar la posibilidad de calcular correctamente este beneficio en el futuro.

B. Generación de desarrollo

Si bien la generación de desarrollo constituye uno de los principales beneficios de la mayoría de los proyectos de inversión pública, su cálculo es generalmente omitido por tener el riesgo de conducir a resultados no sustentables, derivados de suposiciones de igual carácter.

En este sentido no se recomienda calcular este beneficio para proyectos de mejoramiento, mantenimiento o rehabilitación. Excepto para los proyectos de construcción de vías, en donde se realiza una nueva conexión de las zonas, y por ende contribuyen a un mejor desempeño económico de las mismas. Así, este beneficio económico se deberá calcular para los proyectos de construcción de mayor envergadura, imponiendo como cota los 10.000 SMMLV como valor mínimo para tener tal consideración.

C. Ahorro en costos de operación y mantenimiento de los vehículos

El beneficio sobre el cual se puede allegar toda la información necesaria para su estimación es el relacionado con los ahorros que el proyecto produce en los costos de operación y mantenimiento de los vehículos. Para el efecto es preciso obtener, en primer lugar, el ahorro por kilómetro, dado por la diferencia entre el costo inicial sin proyecto y el costo final con proyecto. Una vez obtenido el valor por kilómetro, es posible obtener el ahorro por año con la siguiente expresión:

$$\text{Ahorro Año} = S_{\text{km}} * \text{TPD} * L * 365$$

Donde: S_{km} : ahorro por kilómetro
TPD : Tráfico Promedio Diario

L : longitud de la vía (km)
365 : días del año

El ahorro para cada año debe obtenerse, igualmente por categoría de vehículo, esto es, automóviles, buses y camiones.

El Instituto Nacional de Vías ha realizado ejercicios sobre el costo de operación y mantenimiento de vehículos en distintas categorías de vías, los cuales sirven de fundamento para realizar el cálculo señalado. Así, se adoptan los costos definidos por el Instituto Nacional de Vías y se estima el beneficio para el primer año, a partir del aumento en velocidad y de la disminución en el deterioro de los vehículos.

Para el cálculo durante el periodo definido de 20 años, es necesario partir de un TPD y estimar su aumento. A nivel teórico, el aumento del TPD sobre una vía está dado por el crecimiento anual del número de vehículos (mayor demanda de las vías), así como por el tráfico inducido (nueva demanda generada) por el mejoramiento de las condiciones operativas de la vía; a su turno el crecimiento anual de vehículos es una función del comportamiento del PIB y de la natalidad.

Para efectos de los cálculos previstos en los proyectos del Fondo Nacional de Regalías y manteniendo la filosofía conservadora que los ha inspirado, se ha determinado conveniente considerar una tasa de crecimiento anual del TPD del 2%, cifra en la cual se captura el conjunto de efectos de crecimiento vehicular sobre una vía.

III. COSTOS ECONÓMICOS

A. Definición de una RPC única

Para la valoración económica de los proyectos, el DNP asume una RPC única igual a 0.80 aplicable al conjunto de la inversión realizada. De esta forma, se hace extensiva dicha propuesta a los proyectos financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías, buscando verificar si dentro de ellos se puede tomar un parámetro único para la definición de los precios económicos. Para el efecto, se toma un conjunto de proyectos viales (ver Anexo I) y se aplican las RPC de Cervini⁶⁰ a cada una de los bienes y servicios en ellos comprendidos. Al ponderar los resultados obtenidos se obtiene una RPC global de 0.77; incluyendo la interventoría y asignándole una RPC de 0.8, la RPC global aumenta apenas marginalmente (de 0.768 a 0.7702).

La información anterior permite concluir acerca de la posibilidad y conveniencia de adoptar una RPC única para los proyectos viales; teniendo en cuenta el valor obtenido y el hecho de que los proyectos viales financiados con recursos del FNR tienen tendencia a mostrar costos de administración superiores a los empleados por el DNP para definir la RPC de 0.80 (por tratarse de vías secundarias y terciarias con accesos difíciles y con niveles de seguridad más inciertos), en consecuencia se asume una RPC única equivalente a 0.78

⁶⁰ CERVINI Héctor, Precios de cuenta – Principios, metodología y estudios de caso. Ed. Elio Londero. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, 1992.

B. Costos de mantenimiento

El mantenimiento garantiza la sostenibilidad del proyecto, por lo cual es necesario definir su costo. Para ello, el Ministerio de Transporte ha construido tablas en las cuales se conciben 16 tipos de carreteras en el país de la siguiente manera:

Tipo de Vías		Subdivisiones
Carreteras Pavimentadas	Primarias	1. Plana de una calzada y dos carriles 2. Ondulada de una calzada y dos carriles 3. Montañosa de una calzada y dos carriles 4. Escarpada de una calzada y dos carriles.
Carreteras Pavimentadas	Secundarias	5. Plana de una calzada y dos carriles 6. Ondulada de una calzada y dos carriles 7. Montañosa de una calzada y dos carriles 8. Escarpada de una calzada y dos carriles.
Carreteras Afirmadas	Secundarias	9. Plana de una calzada y dos carriles 10. Ondulada de una calzada y dos carriles 11. Montañosa de una calzada y dos carriles 12. Escarpada de una calzada y dos carriles.
Carreteras Afirmadas	Terciarias	13. Plana 14. Ondulada 15. Montañosa 16. Escarpada

Cabe anotar, que los proyectos viales financiados con recursos del FNR se ubican entre las categorías 5 a 16 y en mayor número, entre las categorías 9 a 12.

Por otra parte, para cada una de las tipologías de carreteras definidas y para cada una de las clases de intervenciones, se estiman diversos costos por kilómetro, tomando como base a un departamento y definiendo las equivalencias con los otros departamentos (ver Anexo 2). La anterior información permite construir una tabla de equivalencias, teniendo como base el costo de construcción por kilómetro y buscando indagar acerca de cuánto representa cada una de las diferentes intervenciones como porcentaje de la construcción (Anexo 2)

De esta manera, para calcular los costos de mantenimiento, basta con acudir a las tablas del Ministerio de Transporte en la publicación del año en el cual se quiere realizar el cálculo, buscando el tipo de carretera de que se trate y hallando el costo por kilómetro para el departamento en donde se ubique el proyecto. El Anexo No 3 señala las actividades del mantenimiento periódico y las del mantenimiento rutinario.

C. Conclusiones

- En razón de los resultados obtenidos, se adopta la metodología propuesta por el DNP de aplicar un único factor de RPC a los costos de los proyectos viales. Como costos del proyecto se consideran el total de los costos de construcción incluidos, costos ambientales y de interventoría que se calculan en la Ingeniería del Proyecto.
- Se adopta como RPC única para los proyectos viales financiados con recursos del FNR un valor de 0.78.

- Para el primer año, la inversión será igual al costo del proyecto, incluido el valor de la interventoría, multiplicado por una RPC de 0,78.
- Cada cinco años, se considera el costo de mantenimiento periódico, de acuerdo con las tablas de Ministerio de Transporte, y según las características de la vía y el departamento en donde se ubique el proyecto (Anexo 2). Tales valores deben ser convertidos a precios económicos utilizando una RPC de 0,78

IV. INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA

A. La valoración del proyecto

Una vez determinados los costos y beneficios con los que se construye el flujo de caja del proyecto, se calculan los indicadores de rentabilidad de largo plazo, a saber: el valor presente económico de los beneficios, el valor presente económico de los costos, la relación beneficio/costo, el valor presente neto económico (VPNE) y la tasa interna de retorno económica (TIRE).

- Valor presente económico de los beneficios

$$\underline{VPB = SB_n / (1+r)^n}$$

Donde: B_n : Beneficios generados por el proyecto en el año n
r : Tasa de descuento social

- Valor presente económico de los costos

$$\underline{VPC = SI_n / (1+r)^n}$$

Donde: I_n : Costo (inversión) social del proyecto en el año n
r : Tasa de descuento social

- Relación Beneficio / Costo

Es el valor que resulta del cociente entre beneficios y costos, ambos expresados en valor presente, así:

Valor presente de los beneficios / Valor presente de los costos

- El valor presente neto económico del proyecto:

Es el cálculo del valor presente neto del flujo de fondos de los beneficios y los costos, expresados en términos económicos del proyecto utilizando la tasa social de descuento del 12% definida por el DNP para proyectos de inversión social.

$$\underline{VPNE = S(B_n - I_n) / (1+r)^n}$$

Donde: I_n : Costos (inversión) social del proyecto en el año n
B_n : Beneficios generados por el proyecto en el año n

r : Tasa de descuento social

El horizonte de vida útil del proyecto es de veinte años.

v. Tasa Interna de Retorno Económica

Corresponde a la tasa de descuento (r) que hace cero el VPNE. Si la TIRE resulta superior a la tasa social de descuento establecida por el DNP, entonces el proyecto es rentable económicamente. La TIRE se calcula de la manera usual en que se hace para los modelos financieros, a partir de los flujos de costos y beneficios y considerando la inversión inicial.

B. Marco lógico

En el proceso de la evaluación del impacto social del proyecto debe validarse la información consignada en el marco lógico que para efecto de conceptualización y control de ejecución del mismo debe haberse construido para cada proyecto al iniciar la interventoría.

Los indicadores verificables a nivel de fin y propósito registrados en el marco lógico, expresados en unidades de medida acordes a la intervención, deben ser coherentes con los beneficios que aparecen en las tablas de los beneficios sociales del proyecto

C. Matriz de indicadores de impacto social

Esta matriz refleja el resultado del impacto que tuvo la ejecución del proyecto financiado por el FNR en la comunidad respectiva. Para ello se incluyen indicadores que den cuenta de los logros económicos directos generados por el proyecto. En el caso del sector, se consideran sólo los indicadores pertinentes, esto es:

Tabla 9. Indicadores según marco lógico

Concepto	Información
TPD de la vía antes del proyecto:	<i>Especificar el tráfico promedio diario de la vía de acuerdo con la información disponible o aplicando el "Manual para aforadores de volúmenes vehiculares" señalado en el Anexo 4</i>
TPD por categorías antes del Proyecto:	Vehículos ___ % Buses ____ % Camiones ___%
TPD de la vía después del Proyecto:	
TPD por categorías después del proyecto:	Vehículos ___ % Buses ____ % Camiones ___%
Tipo de proyecto	Construcción ___ Rehabilitación ___ Mejoramiento ___
Longitud de la vía	___ Kmts (<i>Indicar solamente la longitud sobre la que se realizan los trabajos</i>)
Longitud de vía construida	___ Kmts
Longitud de vía pavimentada	___ Kmts

Longitud de vía rehabilitada	___ Kmts
Longitud de vía mantenida	___ Kmts
Velocidad promedio sin proyecto	<i>Especificar la velocidad promedio de la vía sin la ejecución del proyecto. Tomar de la entidad ejecutora o del estudio presentado a la CNR.</i>
Velocidad promedio con proyecto	<i>Especificar la velocidad promedio esperada, de acuerdo con la información del contratista, el interventor técnico o el estudio de viabilidad presentado a la CNR.</i>
Tiempo de viaje sin proyecto	<i>Minutos</i>
Tiempo de viaje con proyecto	<i>Minutos</i>
Índice de Desarrollo Municipal	<i>Especificar de acuerdo con información secundaria</i>
Municipios beneficiados por la vía	<i>Número</i>
Costo/km	<i>Valor de la inversión sobre el # de kms del proyecto</i>
Población beneficiada	<i>Habitantes de la zona beneficiados con el proyecto</i>
Empleos generados	<i>Número de empleos mensuales calificados y no calificados durante la inversión</i>

D. Concepto de la interventoría sobre el impacto social del proyecto

Con el marco conceptual de los diferentes indicadores obtenidos, la interventoría debe expresar para cada proyecto, un concepto sucinto que indique si el proyecto cumple o no con las expectativas previstas en su diseño desde el punto de vista de impacto social e indica el grado de participación de la ciudadanía en el desarrollo del mismo. En este último aspecto, la interventoría establece, hasta donde esté a su alcance, la disposición de la comunidad para colaborar y las herramientas que se brindan para que ella proponga sus propios mecanismos de participación.

ANEXO 1

CÁLCULO DE LA RPC EN LOS PROYECTOS VIALES

Para la estimación de la RPC de los proyectos viales, se toma una muestra de doce (12) proyectos y aplicando en cada uno de ellos las RPC propuestas por Cervini en 1992. De esta manera, se consideran las siguientes razones precio cuenta:

Pavimentación	0.82
Maquinaria	0.80
Combustible	0.77
Mano de obra calificada	1.00
Mano de obra no calificada	0.88
Transporte	0.75
Administración	0.49

Si bien los proyectos reseñados son todos viales, ellos corresponden a distintos grados de intervención de la siguiente manera:

FNR	Intervención
2563	Rehabilitación
2564	Rehabilitación
9082	Rehabilitación
13928	Mantenimiento
7127	Mantenimiento
10778	Mantenimiento
14293	Mantenimiento
2561	Mejoramiento
13533	Mejoramiento
2562	Mejoramiento
15127	Mejoramiento
14152	Construcción

Los costos de los doce proyectos tomados para realizar la valoración son los siguientes:

FNR	Materiales	Maquinaria	Transporte	Mano de Obra Calificada	Mano de Obra No Calificada	A.I.U.	TOTAL
2563	41,381,246	9,880,200	5,626,040	8,280,688	5,248,594	24,697,384	95,114,152
2564	53,859,235	6,828,057	31,261,156	4,081,177	1,264,371	47,671,855	144,965,851
9082	158,005,766	132,211,165	54,790,000	35,803,056	39,901,219	114,929,090	535,640,296
13928	48,808,131	44,897,666	10,455,975	6,344,792	15,357,244	43,858,989	169,722,796
7127	47,118,923	45,979,033	13,590,825	3,542,742	31,542,170	44,732,499	186,506,192
10778	21,319,784	21,853,328	29,230,005	1,798,665	10,714,603	29,986,425	114,902,809
14293	13,932,750	41,528,150	35,504,605	2,604,065	40,030,520	39,295,810	172,895,900
2561	10,583,736	1,540,687	1,118,970	1,470,271	1,345,269	4,598,677	20,657,609
13533	236,302,855	30,085,382	58,561,626	35,909,633	35,823,252	172,053,278	568,736,026
2562	96,191,018	41,894,260	4,802,460	18,961,444	15,210,744	74,219,957	251,279,883
15127	339,836,138	244,721,686	135,792,815	62,481,368	66,878,654	237,809,733	1,087,520,394
14152	179,688,310	72,987,963	148,279,920	24,267,323	39,800,970	137,641,557	602,666,044

A continuación, se procede a desagregar el AIU en cada uno de sus componentes, obteniendo resultados para la RPC del conjunto desde 0.55 hasta 0.69. Para ello, y en consistencia con el conjunto de propuestas, se toman RPC individuales de 0.49 para administración, 1.0 para imprevistos y 0.8 para utilidad. El promedio ponderado obtenido es de 0.63, congruente con lo obtenido en otras clases de proyectos, en particular los eléctricos.

Con los datos anteriores se procede a calcular la RPC global de los costos, sin incluir la interventoría, obteniendo los siguientes resultados:

FNR	TOTAL	RPC	Intervención
2563	73,706,121	0.77	Rehabilitación
2564	107,091,482	0.74	Rehabilitación
9082	418,121,053	0.78	Rehabilitación
13928	127,673,745	0.75	Mantenimiento
7127	142,627,505	0.76	Mantenimiento
10778	87,531,334	0.76	Mantenimiento
14293	129,116,753	0.75	Mantenimiento
2561	16,116,044	0.78	Mejoramiento
13533	419,192,824	0.74	Mejoramiento
2562	193,965,829	0.77	Mejoramiento
15127	853,030,134	0.78	Mejoramiento
14152	467,543,196	0.78	Construcción

Se debe resaltar que los resultados obtenidos no presentan gran dispersión, toda vez que se ubican entre 0.74 y 0.78, existiendo una concentración entre 0.76 y 0.78. Cabe anotar también, que los proyectos que presentaron una RPC menor son aquellos en los cuales la administración tiene un mayor peso en el AIU. Al ponderar estos resultados se obtiene una RPC global de 0.77.

Al incluir la interventoría con una RPC de 0.8, la RPC global aumenta apenas marginalmente (de 0.768 a 0.7702).

ANEXO 2

DEFINICIÓN DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

El Ministerio de Transporte define el costo por kilómetro para diferentes intervenciones en el Departamento de Cundinamarca, de la siguiente manera:

Costo por kilómetro de distintas intervenciones para el Departamento de Cundinamarca (Año 2002)

Categoría	Construcción	Mejoramiento	Rehabilitación	Mantenimiento periódico	Mantenimiento rutinario
1	706,430,122	546,884,756	372,955,574	63,575,433	5,560,544
2	924,825,177	744,154,466	366,196,982	81,339,698	6,448,315
3	1,372,414,707	846,798,370	352,636,540	58,463,243	6,816,611
4	1,779,000,128	979,363,936	434,563,858	102,401,675	7,430,832
5	706,430,122	551,858,415	235,681,656	69,984,343	5,560,544
6	924,825,177	567,556,174	217,352,853	74,082,945	6,448,315
7	1,372,414,707	656,007,463	241,619,574	70,824,844	6,816,611
8	1,779,000,128	792,500,702	286,666,037	81,338,350	7,430,832
9	321,301,775	328,754,473	78,224,074	35,217,584	4,402,928
10	573,507,357	290,740,075	120,190,223	54,758,068	3,978,090
11	923,534,358	407,026,754	144,608,886	62,698,298	4,411,244
12	962,329,795	470,546,833	173,494,002	73,052,173	4,507,501
13	166,960,113	88,964,838	64,969,054	23,662,541	2,895,145
14	312,218,792	151,334,917	69,684,572	31,122,008	3,775,384
15	580,911,838	250,872,302	94,807,820	37,212,968	4,202,047
16	827,190,715	351,621,455	122,589,974	46,301,685	4,459,877

Fuente: Ministerio de Transporte

Para los departamentos restantes se han definido las siguientes equivalencias:

Equivalencias con los demás Departamentos (Base: Cundinamarca = 1)

Departamento	Factor	Departamento	Factor
Amazonas	1.67	Guaviare	1.67
Antioquia	1.04	Huila	1.02
Arauca	1.47	Magdalena	0.96
Atlántico	0.84	Meta	1.05
Bolívar	0.91	Nariño	0.87
Boyacá	0.91	N. de Santander	0.91
Caldas	0.85	Putumayo	1.46
Caquetá	1.07	Quindío	0.92
Casanare	1.37	Risaralda	0.89
Cauca	0.85	San Andrés y Prov.	1.51
Cesar	0.91	Santander	0.95
Córdoba	0.89	Sucre	1.08
Cundinamarca	1.00	Tolima	0.90
Chocó	1.20	Valle	0.98
Guainía	1.83	Vaupés	1.83
La Guajira	0.99	Vichada	1.83

La anterior información permite construir una tabla de equivalencias, teniendo como base el costo de construcción por kilómetro y estableciendo cuánto representa cada una de las diferentes intervenciones como porcentaje de la construcción. El resultado es el siguiente:

Equivalencias de los costos por kilómetro como proporción del costo de construcción

Categoría	Construcción	Mejoramiento	Rehabilitación	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Rutinario
1	100.0%	77.4%	52.8%	9.0%	0.8%
2	100.0%	80.5%	39.6%	8.8%	0.7%
3	100.0%	61.7%	25.7%	4.3%	0.5%
4	100.0%	55.1%	24.4%	5.8%	0.4%
5	100.0%	78.1%	33.4%	9.9%	0.8%
6	100.0%	61.4%	23.5%	8.0%	0.7%
7	100.0%	47.8%	17.6%	5.2%	0.5%
8	100.0%	44.5%	16.1%	4.6%	0.4%
9	100.0%	102.3%	24.3%	11.0%	1.4%
10	100.0%	50.7%	21.0%	9.5%	0.7%
11	100.0%	44.1%	15.7%	6.8%	0.5%
12	100.0%	48.9%	18.0%	7.6%	0.5%
13	100.0%	53.3%	38.9%	14.2%	1.7%
14	100.0%	48.5%	22.3%	10.0%	1.2%
15	100.0%	43.2%	16.3%	6.4%	0.7%
16	100.0%	42.5%	14.8%	5.6%	0.5%

De esta manera, para calcular los costos de mantenimiento, basta con acudir a las tablas del Ministerio de Transporte, buscando el tipo de carretera intervenida y hallando el costo por kilómetro para el departamento en donde se ubique el proyecto, de acuerdo con los factores de conversión que, sobre la base de Cundinamarca, ha definido el mismo Ministerio.

Este procedimiento debe realizarse con las tablas que para cada año prepare el Ministerio de Transporte.

ANEXO 3

Las definiciones que se transcriben a continuación han sido tomadas del “Manual metodológico para la identificación, preparación y evaluación de proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial no urbana con bajo niveles de tránsito, preparado por el DNP, Ministerio de Transporte e Invías”.

A. Mantenimiento rutinario

A continuación se definen algunas de las principales actividades del Mantenimiento Rutinario:

- ◆ **Remoción de derrumbes menores:** Consiste en la eliminación manual de volúmenes menores a 50 m³/km de material, cuando estos derrumbes interrumpen o dificulten el paso de vehículos o cuando obstruyan el drenaje normal de las cunetas.
- ◆ **Rocería:** Consiste en la eliminación de todas las hierbas y arbustos que hayan crecido en las cunetas, descoles y encoles así como en la entrada y salida de las alcantarillas y cauces de agua permanente en zonas próximas a la vía.
- ◆ **Limpieza de cunetas, rondas, zanjas, descoles, encoles, y alcantarillas (tubo, cajón o tapa):** Consiste en remover y retirar todos los sedimentos, escombros y elementos extraños que se encuentren obstruyendo las obras mencionadas anteriormente reduciendo su sección transversal y por tanto su capacidad para conducir y evacuar las aguas lluvias.
- ◆ **Reparación de baches en afirmado o parcheo en pavimento:** Consiste en rellenar los baches o depresiones que se presentan en zonas blandas o inestables de reducida extensión en una vía. Se debe disponer la remoción de todo material saturado o contaminado que pueda encontrarse en esas cavidades. Luego de regularizar los bordes del bache cortándolo normalmente a la superficie, se reemplaza este por otro material granular del mismo tipo de características dentro de especificaciones. En pavimento se debe llevar a cabo cuando la superficie presente puntos deteriorados o deformados y de carácter aislado. El material colocado deberá ser compactado.
- ◆ **Perfilado y compactación de la superficie en afirmado:** Una de las principales actividades del mantenimiento rutinario de vías en afirmado es la perfilada y compactación de la superficie de rodamiento y consiste en corregir por medio de equipo mecánico las irregularidades de la superficie del afirmado que se hayan producido por la acción del tránsito o agentes climáticos, restituyéndole a la vía su pendiente longitudinal y transversal para dar comodidad al tránsito y permitir drenaje superficial a la vía.
- ◆ **Riegos de vigorización del pavimento:** Son riegos de tipo preventivo y consisten en la aplicación de riego de asfalto para vigorizar y revivir zonas aisladas del pavimento donde se adviertan signos de desgaste, grietas o una inminente desintegración de la superficie.
 - ◆ Limpieza y reparación de señales

B. Mantenimiento periódico

A continuación se definen algunas de las principales actividades del mantenimiento periódico:

- ◆ **Reconformación y recuperación de la banca:** Cuando la zona que presenta inestabilidad, baches o depresiones en una extensión considerable o el desgaste de la superficie es apreciable conviene escarificar la superficie agregar y mezclar material granular adicional hasta conseguir el espesor de diseño y luego reconformar con

motoniveladora la superficie y compactarla nuevamente para conseguir la tersura superficial.

- ◆ **Reposición de pavimento en algunos sectores:** En muchas ocasiones los deterioros del pavimento pueden abarcar un área bastante grande y resultan antieconómicos los bacheos o riegos asfálticos. Por lo anterior se hace necesario reponer la carpeta asfáltica en toda la zona. En algunos procedimientos utilizados se pulveriza la carpeta existente para que forme parte de la base y se coloca una nueva carpeta asfáltica. Esta actividad se considera de mantenimiento periódico siempre y cuando la falla no este a nivel de base, subbase o subrasante, en ese caso se trataría de una rehabilitación.
- ◆ **Reconstrucción de obras de drenaje:** Consiste en la reparación de aquellas obras de concreto que por efectos del tránsito, derrumbes o agentes atmosféricos hayan sufrido daños que puedan afectar su estabilidad o la de la vía. Se considera como una actividad de mantenimiento periódico la reparación de obras de drenaje menores tales como muros de contención, cabezotes de alcantarillas, muros o aletas de entrada y salida, tubos rotos, etc. siempre y cuando los porcentajes de reparación no superen el 50% de la obra. En caso contrario se trataría de una rehabilitación.
- ◆ **Construcción de obras de protección y drenaje menores:** Consiste en la construcción de obras de drenaje menores tales como alcantarillas, muros en concreto o gaviones, pontones, cunetas revestidas y bateas que no se tuvieron en cuenta cuando se construyó la vía y que luego de la visita de un ingeniero a ésta, se localizan los puntos en los cuales se hacen necesarias dichas obras para el adecuado drenaje y corrección de fallas que atenten contra la estabilidad de la vía.
- ◆ **Demarcación lineal**
- ◆ **Señalización vertical**

Anexo 4

MANUAL PARA AFORADORES DE VOLÚMENES VEHICULARES

INTRODUCCIÓN

El presente manual se elaboró con el fin de capacitar convenientemente al grupo de aforadores y supervisores y demás personas que requiere la ejecución de un estudio de tráfico. Se busca dar instrucciones claras y precisas de tal forma que garantice la calidad de la información recolectada.

PERSONAL REQUERIDO

En términos generales el personal de campo requerido y sus funciones para el desarrollo de la toma es el siguiente:

Supervisor

- Se requiere que sea por lo menos Bachiller, dada la alta responsabilidad que tiene.
- Debe participar activamente en la toma directa de información.
- Debe llegar con anterioridad a la estación que le es asignada para recibir de manos del residente de obra, el material y la dotación para posteriormente entregarlo a los aforadores.
- Debe tener claridad sobre los ejercicios a realizar, para dirigir y asignar las labores a los aforadores que tienen a su cargo.
- Debe verificar que cuenta con el personal necesario para realizar la toma de información, si no es así, debe optimizar el recurso con que cuenta y garantizar que se tome toda la información mientras se le soluciona el inconveniente.
- Debe coordinar con su personal para que la toma de información inicie y termine en los horarios indicados.
- Vela por que la información se esté tomando correctamente y tiene informado al residente del proyecto del desarrollo de la toma de información.
- Se encarga de repartir el material a los aforadores e igualmente debe recoger los formularios diligenciados.
- Debe revisar, organizar y clasificar el material recogido en cada uno de los periodos de toma de información.
- Al terminar la toma de información debe recibir de manos de los aforadores el material, ordenarlo, revisarlo y posteriormente entregarlo al residente de obra

Aforador

- En lo posible debe ser bachiller
- Es el encargado de realizar la toma de información, debe hacerlo en una forma clara y ordenada.
- Debe llegar con anticipación a la hora señalada como inicio de los aforos al sitio de indicado para recibir del supervisor el material y la instrucción sobre la labor a realizar.
- Al terminar la toma de información debe ordenar el material y revisar que los formularios estén diligenciados y totalizados para posteriormente entregarlos al supervisor.
- Debe seguir las recomendaciones para la toma de información que se enuncia más adelante.

MATERIAL REQUERIDO PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN

Cada una de las personas que participan en la toma de información deben recibir el material necesario para el adecuado cumplimiento de sus funciones. Es importante que este material se mantenga en buen estado, lo que facilita el trabajo del personal participante.

Cada aforador debe recibir el siguiente material:

Elemento impermeable para la lluvia
Formatos de formulario, en número suficiente
Tabla de apoyo
Lápiz, sacapuntas y borrador

RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA TOMA DE INFORMACIÓN

La toma de la información para cada punto seleccionado deberá ser realizada en los siguientes horarios:

Único turno

De las 6:00 de la mañana a las 6:00 de tarde

Es importante conocer las características del tráfico, por esto cada vehículo será clasificado como automóvil, bus y camión, entendiéndose por cada uno lo siguiente:

Automóviles: son todos los vehículos que tienen ejes simples tales como taxis, vehículos de transporte particular, camionetas, vehículos tipo pick up, camperos, colectivos, aerovans y vehículos pequeños distribuidores de mercancía.

Buses: Vehículos de transporte colectivo como por ejemplo chivas

Camiones: *Vehículos de transporte de carga de dos o más ejes*

Las recomendaciones para cada uno de los ejercicios a realizar son las siguientes:

Diligenciamiento de los formatos: El formato debe ser diligenciado en su encabezamiento, indicando el sitio donde se hace el estudio, la fecha, el sentido de los flujos que se van a tomar ej N – S , E – W; se debe indicar la hora de inicio y final del aforo. La condición climática se refiere a si el estado del tiempo es : nublado, despejado, lluvioso. Por último se debe registrar el nombre del aforador y el del supervisor. En caso de accidentes o de algún evento que sea anormal en la intersección, este se debe describir en las observaciones, con su hora de ocurrencia y el tiempo que duró la perturbación.

Los datos deben ser registrados para períodos de una hora y por tipo de movimiento, el cual también debe ser indicado en el formato.

<i>PROYECTO:</i>	ESTUDIO DE VOLÚMENES VEHICULARES	<i>FORMATO DE CAMPO</i>
------------------	---	-------------------------

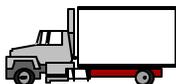
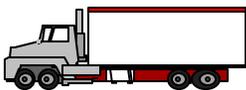
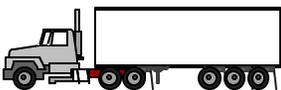
Fecha: (D.M.A.) _____	Intersección: _____	Hoja: _____ De: _____
Hora Inicio: _____ Hora Final: _____		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 100px;"> <i>Croquis</i> </div>
Condición Climática: _____ Movimientos Aforados: _____		
Aforador: _____		
Supervisor: _____		

Movim. No.	Período	Autos	Buses	Busetas	Camiones					Motos
					C2	C3	C4	C5	>C5	
	<i>TOTAL</i>									
	<i>TOTAL</i>									
	<i>TOTAL</i>									
	<i>TOTAL</i>									

Observaciones: _____	

Firma Supervisor: _____	Firma Aforador: _____

DESCRIPCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE CAMIONES

C2		C4 = C3 - S1	
C3		C5 = C3 - S2	
C4		C6 = C3 - S3	
C3 = C2 - S1		C4 = C2 - R2	
C4 = C2 - S2		C5 = C3 - R2	

Fuente: Instituto Nacional de Vías.

GUIA No 6. DE PROYECTOS MINEROS

PRESENTACIÓN

La presente GUÍA SECTORIAL PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS MINEROS, es necesaria para evaluar los proyectos de naturaleza minera que compitan por fondos del Presupuesto General de la Nación, del Fondo Nacional de Regalías y de otras fuentes de recursos que así lo exijan.

El objetivo central de todo proyecto de inversión pública es solucionar un problema o una necesidad sentida en una población determinada. El manual pretende establecer las condiciones necesarias para que dicha solución sea la solución óptima que genere empleo y promueva el consumo de bienes y servicios nacionales a costo normal y con ello garantizar una adecuada asignación de recursos de las fuentes mencionadas.

Esta metodología aplica para la preparación y evaluación de proyectos mineros de los siguientes tipos:

Proyectos Nuevos: la inversión de este tipo se divide en tres grandes grupos:

- * Los que implican un montaje y empresa completamente nueva.
- * Los orientados a mejorar los procesos productivos existentes.
- * Los que suponen un nuevo campo de actividad para la empresa.

Proyectos de Reposición: cuando son de reemplazo, debido al envejecimiento físico de los equipos existentes.

Proyectos de Expansión: las inversiones en estos proyectos están orientadas a ampliar la capacidad de producción de la explotación, para la cual se ha diseñado inicialmente el proyecto, es decir, son políticas de crecimiento exigidas por el mercado.

Proyectos de Innovación: presentan un carácter mixto de reposición y ampliación. Pueden ir destinados a mejorar líneas de proceso o bien a la obtención de nuevos productos.

Proyectos que no implican productividad: no se encuentran directamente relacionados con la actividad productiva de la empresa, pueden ser:

- Proyectos de gestión: adquisición y dotación de oficinas, talleres, almacenes, en fin toda la infraestructura necesaria para el bienestar del personal empleado.
- Proyectos financieros: se refiere básicamente a los créditos y préstamos de carácter permanente por operaciones no relacionadas con la actividad de la empresa.
- Proyectos de naturaleza social y publicitaria de seguridad, de protección ambiental, etc.
- Proyectos de legalización y capacitación.
- Inversiones previas a la puesta en marcha: inversiones preoperativas efectuadas antes de la puesta en marcha de un proyecto.
- Proyectos de Exploración como investigaciones geológicas adelantadas como inversiones preoperativas.

ANEXO No. 1.
FORMATOS ADICIONALES

FORMATO MINAS 01: ESCALA O DIMENSIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO MINAS 01: ESCALA O DIMENSIÓN
1. definir el ritmo de explotación o escala (cantidad de mineral producido en una unidad de tiempo).
2. Limitantes de producción: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de la maquinaria minera. • Capacidad críticas de los equipos de beneficio. • Disponibilidad de capital de trabajo. • Condiciones geológicas inmediatas. • Disponibilidad de reservas. • Otros.
Vida de la explotación (será el resultado de dividir las reservas medidas por el ritmo de trabajo propuesto). Vida (años) = $\frac{\text{Reservas}}{\text{Ritmo}} = \frac{\text{Ton}}{\text{ton/año}}$

FORMATO MINAS 02: PLANIMETRÍA REQUERIDA.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO MINAS 02: PLANIMETRÍA REQUERIDA.
1. Existencia y ubicación del recurso
2. Ubicación de plantas de procesamiento y transformación de minerales.
3. Reservas reservadas, excluidas y restringidas para la minería, delimitadas por el Código de Minas (Ley 685 de 2001).
4. Características de las vías de acceso.
5. Proximidad a las fuentes de suministro de materia prima.
6. Proximidad al mercado objetivo.
7. Mapa de Localización en base topográfica IGAC a escala 1:25.000, salvo proyectos de gran dimensión que se presentaran en escala 1:100.000, con cuencas hidrográficas, red vial y ubicación específica del proyecto.

**ANEXO 2.
ACTIVIDADES TÍPICAS DE UN PROYECTO MINERO**

FASE	ACTIVIDAD	SUB-ACTIVIDAD
RECURSO	Exploración Superficial	Cartografía geológica Muestreos superficiales
	Exploración Detallada	Perforaciones Pruebas de laboratorio Topografía Calculo de reservas
MINA	Investigación y Desarrollo	Adquisición de terrenos Diseños Ingeniería básica Ingeniería detallada Preparación y desarrollo Desmonte y preparación del terreno Excavaciones Montaje de estructuras Transporte de materiales Puentes Cortes y llenos Preparación de banca y superficie Preparación de vías de transporte internas Cruzadas Túneles Niveles
	Explotación	Equipos de movilización interna Equipos de movilización externa Equipos de producción Sostenimiento
	Servicios auxiliares	Equipos de control ambiental Instalaciones hidráulicas Manejo de aguas subterráneas Instalaciones eléctricas Instalaciones ambientales Aire comprimido Ventilación Bombeo Disposición de estériles Seguridad industrial
PLANTA DE BENEFICIO	Investigación y Desarrollo	Adquisición de terrenos Diseños Ingeniería básica Ingeniería detallada Montaje de estructuras Montaje de equipos Puesta a punto de equipos Dotación de laboratorio
PLANTA DE BENEFICIO	Producción	Trituración Molienda Transporte interno Clasificación Concentración Secado Empacado Almacenaje Disposición de colas

PLANTA DE BENEFICIO	Servicios auxiliares	Equipos de control ambiental Instalaciones hidráulicas Manejo de aguas Instalaciones eléctricas Instalaciones ambientales Aire comprimido Agua industrial Disposición de colas Seguridad industrial
INSTALACIONES AUXILIARES	Mantenimiento y reparaciones	Mecánico Eléctrico Electrónico
INSTALACIONES AUXILIARES	Generación de energía	Combustible
INSTALACIONES AUXILIARES	Transporte externo	Personal Insumos Producto terminado
INSTALACIONES AUXILIARES	Servicios Generales	Campamento Enfermería Otros
EMPRESARIAL	Organización	Permisos y licencias Acuerdo de voluntades Constitución y registro de la sociedad Matricula mercantil Solicitud y tramitación de créditos Gestiones de importación de equipos y vehículos
EMPRESARIAL	Gestión	Dirección Asesoramiento Servicios administrativos Capacitaciones Mercadeo y comercialización

**GUIA No 7. MODELO HDM
PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE
CARRETERAS**

PRESENTACION

La presente guía sectorial utilizando el MODELO HDM – THE HIGHWAY DESIGN AND MAINTENANCE STANDRD MODEL PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMEINTO DE CARRETERAS, expone las recomendaciones del BPIN con respecto a la evaluación de proyectos de vías nacionales y regionales, en las cuales se ejecuten obras de construcción de variantes o mejoramiento de especificaciones.

Esta herramienta es un modelo muy elaborado para la evaluación de proyectos viales. El modelo ha sido validado en más de 30 países y contempla todos los aspectos relevantes para la evaluación de este tipo de proyectos. Sus facilidades computacionales fueron diseñadas para desarrollar múltiples variaciones, optimizando el proceso de selección y jerarquización de proyectos. El modelo permite concentrar la actividad del evaluador en la calificación de la información de entrada y la interpretación de los resultados, liberándolo de la tediosa tarea de cálculo.

El documento presenta en forma muy general el modelo, considerando que las experiencias nacionales y los estudios a escala internacional para su validación y calibración son suficientes.

La metodología recomendada es aplicable a los siguientes tipos de proyectos:

- Construcción de vías paralelas a la red existente, es el caso de variantes.
- Mejoramiento de las especificaciones técnicas de las vías que componen la red existente.
 - Mejoramiento de la superficie.
 - Mejora en las características geométricas.

El documento ofrece recomendaciones de como se debe presentar el proyecto al BPIN y además, presenta un ejemplo anexo, en donde se entregan todos los informes que pueda generar, con la finalidad de ayudar a quienes les corresponda su utilización.

El presente documento esta organizado en cinco secciones. En la primera se hace una descripción general del modelo, la historia de su desarrollo y validaciones, además de las facilidades para su operación al nivel de hardware y software.

En la segunda se presenta una descripción de los submodelos que lo componen, permitiendo al lector tener una visión más amplia de las ventajas del modelo en conjunto.

En la tercera se muestran las posibilidades que se presentan en Colombia para la aplicación e implementación del modelo. También se indica sobre cuales de las variables de entrada al modelo, es indispensable realizar esfuerzos en su consecución y seguimiento.

La cuarta muestra un ejemplo de evaluación utilizando el modelo.

Finalmente, el documento presenta las recomendaciones del BPIN sobre la presentación de informes sobre proyectos evaluados, en las cuales se incluyen características generales y análisis de sensibilidad.

MODULO 1: DESCRIPCION DEL HDM

El modelo del HDM, The Highway Design and Maintenance Standard Model, es el resultado de un esfuerzo emprendido en los años 70 por el Banco Mundial, para desarrollar y validar empíricamente modelos de planificación de carreteras. El modelo permite análisis cuantitativos de los costos de construcción, mantenimiento y explotación de carreteras, y de esta forma examinar prioridades económicas.

El desarrollo del HDM ha sido guiado con el objetivo de desarrollar un modelo general que pudiera ser transferido, con calibración local limitada, a diversos países en el mundo.

La mayor parte de los estudios emprendidos en los últimos 15 años, han tendido a efectuar una verificación empírica de los resultados obtenidos mediante el modelo, mejorándolo sustancialmente. Además se ha enriquecido con un submodelo para la optimización de la aplicación de recursos bajo situaciones de restricción presupuestal (EBM). Los estudios antes mencionados fueron desarrollados en Kenya, Islas del Caribe, Brasil e India. El HDM a través de los años se ha ido optimizando, permitiendo evaluar proyectos de carreteras en cerca de 30 países.

El modelo en términos generales, permite al usuario simular el estado de una carretera determinada, con base en las características ambientales, comportamiento del tráfico, condiciones físicas iniciales y políticas de mantenimiento. Esta simulación del estado de la carretera, permite cuantificar los costos asumidos por el gobierno en el mantenimiento de la vía y los costos asumidos por los usuarios por concepto de operación de los vehículos y tiempo de viaje. Adicionalmente el modelo cuenta con facilidades para incorporar costos y beneficios exógenos y costos de inversión.

El modelo HDM, está compuesto por varios submodelos a saber:

- Submodelo de Tráfico.
- Submodelo de construcción de carreteras.
- Submodelo del deterioro y mantenimiento de carreteras.
- Submodelos de costos de operación vehicular.
- Submodelo de optimización de gastos bajo restricciones presupuestales.

El modelo puede ser instalado en un computador personal tipo XT o AT, con capacidad mínima en disco duro de 10 Megabytes. Cuenta con programas de utilidad que le permiten al usuario adicionar fácilmente información a los archivos utilizados por el modelo. Se requiere una impresora de alta capacidad.

MODULO 2: DESCRIPCION DE LOS SUBMODELOS

Como ya se ha enumerado anteriormente, el HDM está conformado por cinco (5) submodelos diferentes. A continuación se describen brevemente cuatro (4) de ellos. El submodelo EBM no será descrito debido a sus requerimientos de hardware.

Submodelo de Tráfico.

Este submodelo emplea los datos que indican el comportamiento y composición del tráfico especificados por el usuario. Para cada tramo pavimentado de carretera bajo análisis, el modelo genera el volumen de tráfico anual, el número de ejes simples y equivalentes. Para tramos no pavimentados, el modelo solo calcula los volúmenes de tráfico.

En cada tramo se especificará el tráfico normal, generado y atraído a la carretera gracias al proyecto.

El submodelo permite expresar en tres formas diferentes el comportamiento del tráfico en cada uno de los tramos así:

- Suponiendo constante el número de vehículos de un determinado tipo.
- Expresando el crecimiento de los vehículos por medio de un número constante de vehículos cada año.
- Expresando el crecimiento por medio de una tasa de crecimiento sobre el número de vehículos del año inmediatamente anterior.

Submodelo de construcción de carreteras.

Los objetivos principales del submodelo son:

- Calcular y asignar los costos de construcción por componente (financiero, económico y en divisas) año por año durante el período de construcción. Por costos financieros se entienden aquellos que se hacen en moneda local. Los costos económicos son los financieros valorados a precios sombra. Los costos en divisas son aquellos que se hacen en moneda extranjera.
- Establecer las características físicas del tramo tan pronto finaliza la construcción.
- Activar el tráfico generado y los costos y beneficios exógenos (si los hay) al final de la construcción del tramo.

El usuario debe especificar una serie de alternativas que simulen claramente la situación con proyecto, es decir, debe de indicar cuales serán las actividades de construcción en este caso. El usuario tiene la posibilidad de simular varias alternativas de construcción.

Para cada una de las alternativas propuestas (situación con proyecto), el submodelo calcula las cantidades de materiales y trabajo requerido en cada año para la ejecución de los proyectos de construcción, que han sido especificados y determina los costos financieros, económicos y de divisas. Una vez finalizada la construcción, el modelo cambia las características del tramo involucrado, asigna a él el correspondiente tráfico generado y los costos y beneficios exógenos especificados en los datos de entrada.

Submodelo del deterioro y mantenimiento de carreteras.

El submodelo de deterioro y mantenimiento vial relaciona las normas de construcción, normas de mantenimiento y de operación del usuario con sus respectivos costos a través de las relaciones de deterioro de la vía. El modelo HDM considera estas relaciones en detalle, puesto que el deterioro de la condición de la carretera se manifiesta principalmente en el aumento de la rugosidad de la superficie, la cual causa incrementos significativos en el costo de operación de los vehículos.

Este submodelo predice para cada año de vida de la carretera, el deterioro de la superficie causado por el tráfico y el clima y el efecto de la política de mantenimiento establecida. El deterioro de la vía se calcula con base en las relaciones empíricas obtenidas en el estudio de Brasil.

El submodelo tiene en cuenta el deterioro de los caminos pavimentados en la forma de fisuración, descascaramiento, formación de baches y profundización de la huella de circulación, todo lo cual afecta la rugosidad que es la medida de la condición de superficie usada en el submodelo del costo de operación de vehículos. Para carreteras no pavimentadas se tienen en cuenta: la rugosidad, pérdida de material y la posibilidad de tránsito.

Submodelos de costos de operación vehicular.

La función del submodelo de costos de operación vehicular consiste en simular los efectos de las características físicas y la condición de una carretera sobre las velocidades de operación de los diferentes tipos de vehículos, sobre su consumo de combustible y lubricantes, sobre sus requerimientos de mantenimiento y otros, y determinar sus costos totales de operación.

Este submodelo efectúa el cálculo de los costos de operación vehicular en que incurren los usuarios de la vía por concepto de costos de mantenimiento -llantas, combustible, repuestos, etc.- y costos por tiempo de viaje debidos a las características físicas de la vía.

El submodelo para calcular adecuadamente los costos de operación y tiempo de viaje, efectúa una estimación de las velocidades de los diferentes vehículos, con base en la superficie y geometría de la vía y las características técnicas de cada tipo de vehículo.

MODULO 3: APLICACION DEL MODELO EN COLOMBIA

En el siguiente modulo, se describirán las posibilidades que ofrece el modelo HDM para su utilización en Colombia.

El Ministerio de Obras Públicas y Transporte ha utilizado para la evaluación de los proyectos cofinanciados por la banca multilateral el modelo de evaluación HDM.

El modelo es una herramienta muy valiosa para la evaluación de proyectos, y existe la suficiente información para alimentarlo.

La oficina de planeación del MOPT desarrolló para el submodelo de costos de operación vehicular, una calibración de la información de entrada del caso brasileño.

Otro importante insumo para alimentar el modelo es la información proveniente de campo.

Además de las anteriores fuentes, el modelo cuenta con información del estudio realizado en el Brasil en buena parte aplicable al caso colombiano.

Es deseable que las personas encargadas de recolectar la información conozcan el modelo y las variables más relevantes.

Es recomendable para la utilización del modelo y en procura de una mejor evaluación de los proyectos, desarrollar un flujo de información adecuado que permita alimentar una base de datos central. Esta servirá como principal insumo a las evaluaciones. Conjuntamente, es aconsejable implantar un sistema de computadores (hardware) y programas (software) para permitir un manejo apropiado de la información recolectada por medio del flujo de información.

MODULO 4: CORRIDA EJEMPLO HDM

Este modulo presenta y explica una corrida ejemplo preparada por el MOPT, para ilustrar el uso de las características básicas y opciones del Modelo que están descritas en la parte principal del volumen IV, "THE HIGHWAY DESIGN AND MAINTENANCE STANDARD MODEL, Volume 1. Description of the HDM-III Model".

CORRIDA DE PRUEBA - DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El proyecto a evaluar consiste en una variante de la vía Santa Fé de Bogotá - Villavicencio, en el tramo conocido como "El Mirador" con una longitud de 13 Km., en donde la montaña que soporta la vía presenta una falla geológica. Esta situación está ocasionando actualmente necesidad de plantear una alternativa de solución a un problema de seguridad vial.

En caso de que la vía se derrumbe, ocurrirían una serie de pérdidas, como la incomunicación terrestre entre el departamento de Cundinamarca y el Meta, el costo de acondicionar nuevamente el flujo vehicular y posiblemente pérdidas puntuales en cargas transportadas y vidas humanas.

El proyecto contempla la construcción de un tramo igual, de 13 Km. de longitud en la montaña que se encuentra al frente de la que soporta la vía actualmente. Las características geológicas son las mismas y la geometría del nuevo tramo propuesto es similar al ya existente.

Con respecto al tráfico, el proyecto no tiene en cuenta incrementos, debido a que una vez el proyecto entre en operación todo el flujo vehicular se trasladará a la variante, abandonando la vía actual.

A continuación se presentan los datos de entrada y las salidas generadas por el modelo.

CORRIDA DE PRUEBA - DATOS DE ENTRADA.

Este capítulo indica cómo se organizan y especifican en los formatos de entrada los diferentes elementos que componen los datos. El próximo capítulo muestra las salidas resultantes.

Teniendo una ilustración de la aplicación del modelo, se hace mas sencillo para el usuario formular su propia estructura de datos de entrada para cualquier problema y llenar los formatos necesarios. Adicionalmente, con las salidas del ejemplo, el usuario podrá decidir mejor qué informes solicitar en una aplicación real.

La actual corrida de muestra tiene que ver con los dos tramos de carretera mencionados, para los cuales se plantean dos alternativas de análisis.

Situación	Alternativa	
Situación sin proyecto	1	Mantenimiento de la vía existente con parcheo
Situación con proyecto	2	Construcción de un nuevo tramo y mantenimiento con parcheo y recubrimiento

Como se puede observar, la alternativa 1 representa una situación de mantenimiento extrema al ser comparada con la alternativa 2, en donde los estándares de mantenimiento son mas altos. En condiciones normales las comparaciones deben realizarse entre alternativas que cuenten con estándares de mantenimiento similares.

El estudio contempla un análisis de sensibilidad a los costos de inversión y operación del proyecto.

Se asume que el tráfico existente es similar en las dos situaciones. Además se supone que no hay ningún tráfico adicional generado por el proyecto.

Para este caso específico se utilizan los "grupos" con el objeto de determinar el análisis de sensibilidad mencionado, como se presenta en el cuadro 1. Sin embargo el HDM permite otras funciones para esta aplicación que no serán especificados en este ejemplo. Se utiliza un solo tramo dado que las alternativas del proyecto consisten en mantener la vía actual o construir una nueva en la ladera del frente de la existente y con unas muy similares características geométricas. Esta construcción en efecto es nueva, construida a cierta distancia de la existente, pero en el modelo puede simularse como si se construyera sobre la existente.

El tramo actual es pavimentado en la situación sin y con proyecto.

CUADRO No 1.

CÓDIGO DEL GRUPO	CODIGO DEL TRAMO	TIPO DE SUPERFICIE	ALTERNATIVAS	
			CODIGO	DESCRIPCIÓN
GR01	2502	Pavimento	ALTO	Tramo existente, se considera parcheo de la vía.
			ALT1	Construcción de nuevo tramo, se considera parcheo y recubrimiento después de una rugosidad determinada.
GR02	2502	Pavimento	ALTO	Idem Alt0 del GR01. Incrementando los costos de operación un 25%.
			ALT1	Idem Alt1 del GR01. Incrementando los costos de operación un 25%
GR03	2502	Pavimento	ALTO	Idem Alt0 del GR01.
			ALT1	Idem Alt1 del GR01. Incrementando los costos de construcción un 50%.

La inclusión de la información necesaria para la corrida del HDM se realiza a través de 10 series que describen los siguientes aspectos:

- A Características de tramos existentes.
- B Opciones y costos de construcción.
- C Normas y costos unitarios de mantenimiento.
- D Características y costos unitarios de los vehículos.
- E Volúmenes de tráfico y características del crecimiento.
- F Beneficios y costos exógenos.
- G Alternativas de tramo.
- H Alternativas de grupo.
- I Solicitud de informes.
- J Comparación de alternativas.
- K Control de la Corrida.

A continuación se presentan los formatos de entrada ilustrativos y tabulaciones de los datos con una breve explicación al comienzo de cada serie.

Todos los formatos necesarios para la corrida de muestra son llenados y arreglados en secuencia acorde con las instrucciones del capítulo A2 del documento "The Highway Design and Maintenance Standard Model, Volume 2. User's Manual for de HDM-III". Se incluyen los formatos de entrada necesarios con el fin de ilustrar el proceso de llenado. Se incluye además la impresión de la corrida, la cual comienza con una copia de todas las tarjetas de entrada en formato condensado. Para cada serie desde luego, únicamente se incluye una muestra de cada tipo de formato seguida por la impresión del computador en que se muestran todos los datos de entrada de cada serie. Cada línea en la impresión del computador corresponde a una línea de entrada con el mismo título y con los datos en las posiciones correspondientes (y cada línea corresponde a un registro, creado de acuerdo al formato y usado como entrada al computador).

Las líneas impresas están en la misma secuencia que en los formatos, omitiendo líneas que no fueron chequeadas.

Serie A: características del Tramo Existente.

La descripción del tramo, 2502 requiere cinco formatos los cuales a su vez especifican la codificación de 25 tarjetas o registros. Todos los formatos se incluyen en este texto.

Los datos completos de la serie A del tramo aparecen en la tabulación condensada impresa del computador, que sigue a los formatos de muestra. Los conceptos correspondientes a los datos en la impresión pueden ser identificados refiriéndose a las líneas con iguales títulos en los formatos.

La primera hoja para la serie A es el formato A-1 que identifica el tramo, el número de segmentos por tramo, su número de identificación y longitud. Para este caso se utiliza un solo segmento por tramo. En casos mas complejos se pueden considerar varios segmentos, por ejemplo cuando se especifica una carretera que comunica dos sitios distantes, en tal caso no necesariamente en todos los segmentos de la vía fluye el mismo nivel de tráfico. A continuación se encuentra el formato A-2A, en donde se muestra la información ambiental (Promedio de lluvia mensual y altura sobre el nivel del mar), la información de geometría de la vía (Subidas menos bajadas, curvatura horizontal, amplitud de la calzada y de la berma, peralte y número efectivo de carriles). También se especifica la consistencia y el código del

segmento en el registro "SURFACE", para el caso presentado, el segmento consiste en un concreto asfáltico como se muestra en la entrada con el número 2 en la columna 34. El dato PAVI en el mismo registro es un código definido por el usuario para referenciarlo en las normas de mantenimiento (serie C). A continuación se encuentra la línea con datos de la base (estabilizada con cemento) y la subrasante.

En el formato A-2b, se especifican los parámetros de resistencia. En éste se muestra el número estructural de 2.36.

El formato A-2c el cual contiene la información de factores de deterioro, cuyo registro se encuentra diligenciado indicando que no se utilizarán los valores calculados por las relaciones por defecto del modelo, entre los factores solicitados se encuentran los de progreso e inicio de las fisuras, baches, descascarado, profundidad de la huella y de la rugosidad. Estos datos provienen de experiencias del departamento de planeación del MOPT. El formato también incluye un registro de condiciones de la vía, el cual contiene datos de área total de fisuras, % de fisuras, área de baches y otras. La entrada para la "rugosidad" se encuentra en unidades IRI. Finalmente, el formato incluye un registro de datos históricos como edad del tratamiento preventivo, año de construcción y factores de retardo del descascaramiento y fisuras, y área total de fisuras y de fisuras abiertas.

En la tabulación del computador, las doce líneas contienen toda la información de estas cinco hojas.

Si el usuario hubiera querido hacerlo, podría haber chequeado la tarjeta "end link" en la última forma A-2A como señal de que no hay más segmentos en ese tramo. Esto es opcional y en este caso no se hizo.

Se adiciona el formato A-3, el cual se debe usar para vías no pavimentadas.

Serie B: Opciones y Costos de Construcción.

La opción de construcción se especifica para el tramo 2502. Se especifica una opción CON1 para construir el tramo sin cambio en su geometría, esto indica que el tramo a construir es paralelo al actual, y por lo tanto su geometría no varía. Se muestran las copias de los formatos de entrada para el tramo 2502. Cuatro hojas de entrada especifican la opción de construcción CON1.

La forma B-1a identifica la opción, el tramo afectado, las identificaciones del tráfico generado y la corriente de los beneficios exógenos que resultan del proyecto. Estas identificaciones son solo puntos de referencia para un encadenamiento posterior. En este caso se le ha dado la identificación EXB1. También da los tiempos de terminación físico y "efectivo" de la obra, la distribución de los costos en el tiempo durante la construcción y el valor de salvamento.

El año efectivo de terminación (registro B102) viene antes de finalizar el período de construcción, porque se asume que los efectos significativos de la construcción tendrán lugar para entonces. El Modelo inicia la simulación de las nuevas características en el año siguiente al de terminación efectiva. También en ese año comenzará el tráfico generado (no existente en este ejemplo), y el flujo de costo-beneficio exógenos, tampoco existentes en este ejemplo. La longitud después de la construcción, que se indica en el formato B-1b (13 Km) es la misma, gracias a que no hubo modificaciones en la geometría de la vía.

El formato B-2 (a y b) describe las características que tendría el tramo después de terminar la construcción, si esa opción se llevara a cabo. Las entradas en este formato son análogas a los de la forma A-2 previamente explicada, excepto por la omisión de datos ambientales (Ya incorporados al tramo) e historia (ya que es construcción nueva). La construcción se hará en concreto asfáltico, con las misma característica de mantenimiento que la actual. Se le asigna el tipo PAVI, para referenciarlo en el programa de mantenimiento.

En este ejemplo, la geometría y las características del pavimento del segmento original y del que se construirá se suponen iguales. Esto se indica en la tarjeta "new section data", en donde todos los datos incluidos son iguales a los ya especificados en el formato A-2a por las mismas razones.

En el formato B-2B se definen los factores de deterioro de la vía nueva, los cuales si representan una leve variación con respecto a los asignados al tramo de vía existente.

Con este proyecto, se asume que la estimación de costos ha sido hecha fuera del Modelo (Costos totales de 5.544 millones de pesos) y los costos son combinados en la entrada simple "section Total Cost per Km", lo cual hace que el resto de la serie B sea irrelevante, excepto la tarjeta "end series".

En caso de que la estimación de los costos de construcción, se quiera hacer por medio del modelo, debe diligenciarse el resto del formato y los siguientes en la forma que a continuación se explica:

El resto de tarjetas B de la serie 4 se usan, para entrar costos unitarios y otros datos detallados a partir de los cuales se podría calcular el costo total del proyecto. El modelo plantea para algunos componentes (derecho de vía, pavimento e ítem misceláneos), en los cuales los costos por km son estimados externamente. Para el derecho de vía, no se incluye costo financiero porque se asume que la tierra requerida para la construcción es ya propiedad del gobierno. El costo económico del derecho de vía representa el valor que tendría en usos alternativos. Para otros componentes (preparación del sitio, movimiento de tierra, tubería de drenaje y puentes de corta luz se usan las relaciones de construcción del HDM-III para estimar las cantidades físicas involucradas, las cuales, multiplicadas por los costos unitarios correspondientes, dan el costo total del proyecto.

Los costos unitarios deben incorporarse por medio de las tarjetas B-404b, B-405b, B-407b y B-408b.

Finalmente, en estas tarjetas de la serie B4, los costos generales o indirectos se especifican como un porcentaje de otros costos, y las subidas y bajadas del terreno se usan para hacer un estimativo del volumen de movimiento de tierras (si fuere necesario).

Serie C: Normas y Costos Unitarios de Mantenimiento.

Una norma de mantenimiento se define como un conjunto de operaciones con intervalos definidos y otros criterios que determinan cuando adelantarlos. La serie C se usa para definir varias normas de mantenimiento sin especificar los años, ni los tramos en los cuales se van a aplicar. Se identifica la norma de mantenimiento por un código de identificación, el cual dice a que tipo de superficie es aplicable y opcionalmente establece límites a los volúmenes de tráfico para los cuales puede ser utilizado. En la serie G, se relacionan varias

combinaciones de normas de mantenimiento, opciones de construcción y otros componentes con tramos de carretera específicos para armar las "Alternativas de tramo".

En el HDM existen 8 operaciones de mantenimiento para vías pavimentadas y 4 para vías no pavimentadas. A continuación se enumeran:

Pavimentada

- Tratamiento preventivo, lechada asfáltica.
- Tratamiento preventivo, rejuvenecimiento.
- Tratamiento preventivo, sello tipo fog.
- Parcheo.
- Resello.
- Refuerzo.
- Reconstrucción.
- 1. Rutina miscelánea.

No pavimentada

- Nivelación.
- Bacheo localizado.
- Colocación de una capa superficial con grava.
- Rutina miscelánea.

El formato C-1A se usa para entrar los costos unitarios para las doce operaciones de mantenimiento, identificadas por el número de la operación en las primeras 2 columnas del registro. Se dan los costos económicos, financieros y en divisas con los primeros dos materiales expresados en sus componentes (Mano de obra, equipo, etc). Los costos financieros, en divisas y la distribución de costos no son necesarios para correr el Modelo, pero son deseables para algunos estudios si los datos están disponibles.

Luego de especificar los datos de costo, se definen dos normas de mantenimiento para las vías que son pavimentadas. Cada norma para vía pavimentada debe llenar el formato C-3. Uno de cada uno de estos formatos se incluye. La mayor parte del espacio del formato no se usa porque realmente se proveen muchas opciones. El lugar más conveniente para revisar los formatos de entrada es en la impresión de salida. Allí se puede comparar una a una las líneas de salida con los registros que se observan en los formatos de entrada.

La primera tarjeta de cada norma (C-301) indica ya sea que la norma es para pavimentados (p) o no pavimentados (u), identificando por un código cada norma y designando el código de la superficie para el cual es relevante, (referido al código definido por el usuario en las series A y B donde se especifican las características de la vía).

La identificación de la norma es aplicada a alguna Alternativa de Tramo, sujeto a igualamiento de identificación de la superficie y rangos de tráfico. Es decir, que la norma debe usarse para el tipo de superficie especificada y también puede usarse al combinarla para un rango determinado de tráfico. Si los rangos de tráfico fueran a ser especificados, ellos estarían en esa línea. Sin embargo para esta corrida no se especifican rangos de tráfico puesto que cada una de las normas es aplicable para todo el rango de tráfico esperado en el tramo, en el cual es asignada. Así, la especificación de Alternativa de Tramo y el código de identificación de las superficies, son los únicos criterios para aplicar una norma a un tramo dado en un tiempo dado, para el ejemplo que nos ocupa.

Se definen dos normas para cada uno de los dos códigos de identificación de la superficie pavimentada POL1 y POL2 (Política 1 y 2), los cuales fueron asignados a diferentes segmentos de la vía en las series A y B. Para los dos casos, existe una norma mínima de mantenimiento que es el parcheo. Se le adiciona a la segunda un refuerzo una vez la vía llegue a un nivel de rugosidad determinado. Estas normas se asociarán, en la serie G, con diferentes combinaciones de operaciones previamente definidas, una de las cuales se ejecuta como respuesta a una condición (En el caso que nos ocupa, el refuerzo en la política de mantenimiento 2), en vez de ser programados a intervalos fijos.

Se adicionan los formatos necesarios para incorporar información al modelo de vías no pavimentadas.

Serie D: Características y Costos Unitarios de los vehículos.

Como se indicará en la serie K, las relaciones de Brasil se utilizan para predecir los costos de operación, los cuales para su análisis se dividen en ocho grupos de vehículos: automóviles, utilitarios, buses grandes y cinco clases de camiones-livianos a gasolina y a diesel, camión medio, camión pesado y articulados.

Estos son identificados en el formato D-1, donde se relaciona los tipos de vehículos observados en el estudio de calibración del modelo, realizado por la oficina de planeación del MOPT. Se diligenciaron algunos de los formatos, con la información del MOPT, el resto se presenta en blanco, asumiendo que si el lector lo desea y ayudado con la información de salida, lo puede diligenciar.

Serie E: Volúmenes de Tráfico y Características de Crecimiento.

Un conjunto de tráfico define el promedio de tráfico diario (TPD) que se le va a aplicar a uno o varios tramos. En esta corrida se especifican dos conjuntos de tráfico, dentro de los cuales no se incorporan conjuntos de tráfico generado. El grupo de tráfico normal TRF1 se usa en los dos tramos pavimentados, esta asignación se hará al especificar la Alternativa de Tramo en la serie G.

Para su incorporación al HDM solo es usado un formato, el cual en su primera línea se identifica con el código y el tipo, ya sea Normal o Generado. En la siguiente línea se hace una descripción del tráfico. A continuación, se encuentra el comportamiento del tráfico. Este se puede expresar en cuatro diferentes formas: la primera como una cantidad fija de vehículos por día para una serie de años determinada, la segunda como un incremento fijo de vehículos por día-año, la tercera como un incremento porcentual de los vehículos diarios-año y la última, solo aplicable a tráfico generado, como un porcentaje del tráfico normal en cada año aplicable.

Para el tráfico normal, el año 1991 para el cual se dispone de datos proyectados de tráfico, se especifica como el año de inicio del primer período de crecimiento. En el siguiente registro, se especifica una tasa de crecimiento del tráfico, la cual permanecerá fija durante todo el tiempo de análisis.

El porcentaje de tráfico normal es especificado en el primer período, el cual se codifica como tipo 4, el segundo período es tipo 3, que representa una tasa de crecimiento anual.

Serie F: Beneficios y Costos Exógenos

El HDM permite incorporar beneficios o costos exógenos atribuibles a una alternativa específica de tramo u opciones de construcción. En esta serie pueden incluirse costos que no son directamente pertinentes a operaciones de mantenimiento, pero se desea que sean explícitos en forma de serie, como por ejemplo capacitación de personal, costos administrativos y otros.

Esta serie se incorpora al HDM en forma similar al tráfico, incorporando en la primera línea el código de la serie y en la segunda una descripción de los beneficio. A continuación se anotan los beneficios y costos, indicándose en cada caso el monto en términos financieros, económicos y lo que se incurre en cada caso en moneda extranjera. Las series pueden ser de varios tipos, la primera en una cantidad fija anual, la segunda consiste en un incremento fijo anual y por último en una tasa de crecimiento porcentual sobre el valor inmediatamente anterior en la serie.

No se especifican para este ejemplo beneficios exógenos, sin embargo es claro que para la situación analizada estos beneficios existen y están dados por la probabilidad de que la vía se cierre y el llano quede aislado del centro del país.

Serie G: Alternativas de Tramo.

En cada una de las series anteriores, el usuario ha digitado información sin relacionarla entre si. En esta serie, el usuario relaciona los componentes seleccionados y los combina en conjuntos para tramos particulares, conformando en esta forma las llamadas alternativas de tramo. Mas tarde en la serie H, estas alternativas de tramo ya existentes son combinadas en alternativas de grupo o configuraciones para ser analizadas.

Se muestra un formato codificado para la Alternativa de Tramo 2502ALT0. Sin embargo, es más fácil seguir la explicación a continuación refiriéndose a la impresión de los datos, que se muestran seguidamente.

Se especifican dos Alternativas de Tramo. El tramo 2502 cuenta con dos alternativas, la ALTO y la ALT1. La alternativa ALTO corresponde a los niveles existentes de mantenimiento mínimos POL1, el cual se aplica al tipo de superficie del tramo.

Se asume que las políticas de mantenimiento contempladas en las alternativas pueden emprenderse desde el mismo año de comienzo del análisis, 1991. Bajo cada una de las alternativas de mejoramiento en este tramo, los costos de capital necesarios para la expansión de la capacidad de mantenimiento (vehículos, plantas, talleres, repuestos, etc.), se consideran incurridos en 1991 y se introducen al Modelo a través de las tarjetas tipo CAPITAL.

Cada alternativa de tramo se especifica con el tráfico normal esperado como se describió anteriormente.

La serie es incorporada al modelo por medio del formato G-1. En la primera tarjeta se identifica el código del grupo acompañado del código de la alternativa, en la segunda, va la opción de tráfico, indicándose el año donde empieza a estudiarse. En la tercera tarjeta sigue la opción de construcción, especificándose el año de comienzo de ésta. En la cuarta se

debe digitar la información de capital, o sea, los costos que se deben incurrir en vehículos, capacitación, personal, maquinaria y administración entre otros, para aplicar las políticas de mantenimiento. En la quinta se digitan los códigos de las políticas de mantenimiento que se piensan implementar en el tramo o tramos que conforman la alternativa. Finalmente, se debe especificar cuál es la corriente de beneficios o costos exógenos a tener en cuenta en la evaluación de la alternativa, los cuales ya fueron explicados dos párrafos atrás.

Serie H: Alternativas de Grupo.

Como se comento anteriormente (serie G), en la serie H las alternativas de tramo ya existentes son combinadas en alternativas de grupo o configuraciones para ser analizadas y obtener resúmenes de resultados. Las alternativas de tramo, son la forma mas elemental de comparar alternativas de proyectos mediante el HDM. En el presente ejemplo los tramos estudiados, 2502 nuevo y viejo, son agrupados en 3 grupos GRO1, GRO2 y GRO3.

Se definen 2 alternativas para cada grupo: ALTO y ALT1. Estas alternativas corresponden con la situación base planteada, y con las dos sensibilidades a los costos planteados para las alternativas, la primera, la cual supone un incremento en los costos de operación de vehículo del 25% y una segunda que supone un incremento del 50% en los costos de construcción. Estas suposiciones se hacen no directamente en los registros H, sino en el momento de solicitar los informes mediante los formatos J.

En la próxima página se muestra un formulario simple utilizado para cada alternativa de grupo, seguido de la impresión completa de la serie H.

Serie I: Solicitudes de Informes.

El formulario I-1 de esta serie se usa para relacionar cuál de los primeros 6 tipos de informes serán impresos, para qué años y para cada alternativa de tramo, igualmente se utiliza para solicitar informes de los 6 tipos posibles para las alternativas de grupo.

Estos tipos de informes se aplican a tramos individuales o grupos sin efectuar comparaciones o determinar diferencias. Cuatro de los 6 tipos presentan información para años específicos, mientras que el informe de costos financieros de una serie a lo largo del período especificado y el resumen de mantenimiento da un total acumulado, con o sin descuento.

A continuación se da una muestra del formulario y una tabulación completa de la impresión del computador de las solicitudes de informes. Se han solicitado todos los tipos de informes a fin de tener muestras de todos en las salidas del programa que se muestran el próximo capítulo.

Serie J: Comparación de Alternativas.

Esta es la serie en que se especifican los "estudios", que involucran comparación entre alternativas de grupo.

Para los tres grupos de alternativas especificadas se producen todos los informes de los tipos 7 a 11 a menos que se omitan por comandos en la serie K. También se efectúan las comparaciones de las alternativas de tramo, que conforman las alternativas de grupo.

Se solicitaron 3 estudios, el primer estudio denominado BASE, solicita comparar la alternativa de construcción de la variante con dejar la situación actual. El segundo estudio, denominado "SEN1", repite la comparación en la cual se incluye un incremento del 25% en los costos de operación de los vehículos para el caso de la construcción versus la situación actual sin modificaciones. El tercer estudio, denominado "SEN2", busca con un aumento en los costos de construcción del 50% probar la sensibilidad de la alternativa a estos costos. Se especifica una sola tasa de descuento del 12% para cada estudio.

Serie K: Control de Corrida.

El formulario de entrada K-1 permite indicar el título de la corrida, la selección de relaciones para el submodelo de costos de operación (en este caso, Brasil), fechas del período de análisis, fecha actual, monedas de entrada y salida con un valor de conversión y la designación de la unidad de medida de la rugosidad (IRI, para indicar el Índice Internacional de Rugosidad), con coeficientes para convertir a una de las unidades patrón incluidas en el Modelo (QI). Adicionalmente, la última línea en el formulario permite redefinir los costos exógenos y de mantenimiento ya sea como capital o recurrentes si las definiciones por omisión no se aceptan, y para preparar un archivo de salida que será utilizado por el Modelo de Gasto-Presupuesto (EBM), pero esta última línea no se usa en esta corrida.

CORRIDA DE PRUEBA - RESULTADOS

Los informes de salidas que contienen los resultados del análisis, se pueden encontrar en el anexo 2 del presente documento. Como se puede observar, la simulación genera las siguientes indicadores de rentabilidad.

GRUPO	ALTERNATIVAS	TIR
1	ALT1 v/s ALT0	52%
2	ALT1 v/s ALT0	12.4%
3	ALT1 v/s ALT0	31.7%

MODULO 5: RECOMENDACIONES DEL BPIN PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS.

El presente modulo suministra las recomendaciones que el BPIN hace con respecto a la presentación de las evaluaciones de proyectos de vías, usando el modelo HDM.

Es deseable que el informe de la evaluación efectuada mediante la utilización del Modelo HDM contenga los siguientes elementos:

Descripción del tipo de proyecto. Indicar si se trata de construcción de una variante a una vía existente o si se trata del mejoramiento de las especificaciones geométricas o de superficie de una carretera actualmente en operación.

Clasificación al interior del sector transporte. Establecer el nivel correspondiente en la red de carreteras nacionales de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Carreteras Nacionales (Red Troncal)
- Carreteras Regionales (Interdepartamentales)
- Carreteras Departamentales (Intermunicipales)
- Carreteras Municipales

Información de entrada al modelo HDM. Adicionar un reporte de toda la información de entrada al modelo (ECHO PRINT para todas las series de entrada al modelo), de tal forma que se permita conocer los parámetros básicos de la evaluación del proyecto.

Es deseable que se detallen los beneficios y costos exógenos, indicando el procedimiento seguido para su cuantificación, y si es el caso anexando las bases de cálculo.

- Reportes de salida del modelo.
- Incluir los siguientes reportes:
 - Reporte Echo Print con la información de entrada para la corrida del modelo. Si existen varios proyectos con un informe común, es suficiente enviarlo una vez, especificando claramente los proyectos que abarca.
 - Reporte No.7 con los flujos económicos para la alternativa base y la seleccionada.
 - Reporte No.8 de comparación de alternativas para la alternativa base vs. la seleccionada. Sensibilidades recomendadas.
 - Beneficios exógenos, tiempo de usuarios y de carga en carretera iguales a cero.
 - Costo de inversión superior en un 50% al costo básico
 - Costo de operación vehicular en la situación con proyecto superior en un 25% del costo básico.
 - Para construcción de vías nuevas, una sensibilidad a los costos de mantenimiento superiores en un 25%.
 - Reporte No.9 con un resumen de la información para la diferencia entre las alternativas y la base.
 - Opcional para el año 92, el Reporte No.11 que corresponde al resumen de todas las alternativas.

Recomendaciones. Incluir en el informe una recomendación sobre la realización del proyecto, basada en la rentabilidad y los análisis de sensibilidad. Si la información no es suficiente para tomar una decisión sobre el proyecto, indicar que datos se tomarán en el terreno con el fin de complementar la información básica.

Consideraciones generales.

- Para la información de entrada indicarse la fuente.
- La evaluación se efectuará en pesos constantes del año de evaluación. En caso de hacerse en una moneda diferente, indicar la tasa de cambio utilizada.
- Los costos de inversión se referirán únicamente a las obras faltantes.

Identificación. Los procesos válidos son: construcción, mejoramiento, rehabilitación y conservación. No es adecuado incorporar sectores en el nombre de los proyectos. Por ejemplo, un proyecto denominado Rehabilitación carretera Medellín-Bogotá, sector Bogotá-Villeta, debiera llamarse Rehabilitación carretera Bogotá-Villeta. Cundinamarca. Pueden identificarse subproyectos.

Localización. Establecer las regiones y los departamentos involucrados en la carretera objeto del proyecto. No es necesario indicar la totalidad de los municipios afectados por ésta.

Justificación. Indicar el Tráfico Promedio Diario (TPD) y el crecimiento estimado del mismo. Describir el estado actual de la vía en términos de la rugosidad, según la siguiente tabla.

¡Error! Marcador no definido. ESTADO	INDICE DE RUGOSIDAD	DESCRIPCION
Bueno	$1 < IRI \leq 3$	No necesita intervención.
Regular	$3 < IRI \leq 5$	Intervención en mediano plazo
Malo	$5 < IRI \leq 7$	Intervención en corto plazo
Muy malo	$7 < IRI \leq 9$	Intervención inmediata
Pésimo	$9 < IRI$	

Es preciso colocar la fecha de la última pavimentación, el número estructural y la fuente de la información.

Si es una construcción, se deben incluir las siguientes características geométricas: pendiente, curvatura y ancho.

Observaciones generales

- Si los viabilizadores de los proyectos, filtros técnicos, lo considera necesario para dar el concepto de viabilidad con respecto a alguno de los proyectos inscritos, solicitará al al formulador un diskette con los datos de entrada del modelo HDM.

ANEXO 1

FORMATOS DE ENTRADA DEL EJEMPLO RESUMEN DE LA SERIE A

```

LINE
1 LINK 2502VARIANTE MIRADOR          1
2 SECTION                             1          13.0
3 SECTION DATA P                      ALL
4 ENVIRONMENT                         0.4510      1000.0
5 GEOMETRY                             56.00      407.3 7.000 1.000 2
6 SURFACE PAVI                         2          1 1 50.0 50.0
7 BASE/SUBGRADE                       1      2300. 95. 5.000
8 STRENGTH PARAMETERS                 2 2.36
9 DETERIORATION FACTORS               0.900 1.100 0.900 1.100 1.100 1.100 1.100
10 CONDITION                           40.00 25.00 3.00 2.00 20.000 4.000 8.1
11 HISTORY                             8 8 8 3. 4. 50. 30.
12 END LINK
13 END SERIES
    
```

FORMATO A-1 LINK DECLARATION CARD: A101 -- LINK

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LINK ID CODE (user -defined)	ALPH	REQ			2502
DESCRIPTION	ALPH	OPT			VARIANTE MIRADOR
NUMBER OF SECTIONS	ALPH	REQ	1 TO 10		1

Notes: (1) Card is required at beginning of each link.

CARD: A102 -- SECTION

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
SECTION ID NUMBER	INT	REQ	1 TO 9999		1
SECTION LENGTH (km)	REAL	REQ	1 TO 50000		13.0

Notes: (1) One card is required for each section in link.

FORMATO A-2 A PAVED SECTION CHARACTERISTICS CARD: A201 -- SECTION DATA

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
UNPAVED(U) OR PAVED(P)	ALPH	2			P
ALL-SECTIONS SWITCH	ALPH	3			ALL
ID NUMBER FOR SECTION 1	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 2	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 3	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 4	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 5	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 6	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 7	INT	3	1 TO 9999		

Notes:

- (1) If more than 7 sections with common characteristics (but not ALL), subdivide into groups less than or equal to 7
 (2) Required if no section ID numbers are specified
 (3) If ALL-sections switch is not used - if ALL-sections switch is used, these are ignored.

CARD: A202 -- ENVIRONMENT

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
AV.MTHLY. RAINFALL (m/mth)	REAL	REQ	0 TO 1		0.4510
ALTITUDE (m)	REAL	Q	1 TO 5000	2	1000.00

Notes:

- (1) Required if Kenya VOC relationships are used. Optional if Brazil VOC relationships are used.
 (2) Default for altitude if Brazil VOC relationships are used is 0. meters.

CARD: A203 -- GEOMETRY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
RISE PLUS FALL (m/km)	REAL	REQ	0 TO 120		56.00
HORIZ. CURVATURE (deg/km)	REAL	REQ	0 TO 3000		407.13
CARRIAGEWAY WIDTH (m)	REAL	REQ	2.5 TO 14		7.000
SUPERELEVATION (%)	REAL	1	0 TO 25	1	
SHLDR WIDTH (m)-1 SHOULDER	REAL	REQ	0 TO 3		1.0000
EFFECTIVE NUMBER OF LANES	REAL	2	1 TO 4	3	2

Notes:

- (1) Optional if Brazil VOC relationships used. See model description for default = function of horizontal curvature.
 (2) See model description for default = function of carriageway width.
 (3) Optional if paved road.

CARD: A204 -- SURFACE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
SURFACE ID.CODE (1) (3)	ALPH	REQ			PAVI
SURFACE TYPE (2)	INT	REQ	1 TO 7		2
NO. OF SURF LAYERS - NEW	INT	REQ	1 TO 2		1
NO. OF SURF LAYERS - OLD	INT	1	5 TO 3000		1
THKNS - NEW LAYERS (mm)	REAL	REQ	5 TO 3000		50.00
THKNS - OLD LAYERS (mm)	REAL	2	5 TO 3000		50.00

Notes:

- (1) Code, user-provided, refers to applicable maintenance standards. (See Series C...)
 (2) The combination of surface type 1 (surface treatment) and base type 3 (bituminous) is not permitted
 (3) Surface types: 1=surface treatment(ST), 2=asphalt concrete(AC), 3=slurry on surface treatment(SSST), 4=reseal on surface treatment(RSST), 5=reseal on asphalt concrete(RSAC) 6=open graded cold mix(OCMS), 7=asphalt overlay and slurry seal on asphalt concrete(OVSA)

CARD: A205 -- BASE/SUBGRADE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
BASE TYPE (1)	INT	REQ	1 TO 3		1
RES. MODU.-SOIL CEMENT Gpa	REAL	2	0 TO 30		
NO. OF BASE LAYERS	INT	3	1 TO 2		2
BASE LAYER THICKNESS (mm)	REAL	4	5 TO 3000		300
RELATIVE COMPACTION %	REAL	OPT	85 TO 100	100	95
SUBGRADE CA. BEAR. RATIO %	REAL	REQ	1 TO 80		5.000

Notes:

- (1) Base Types: 1=granular, 2=cement stabilized, 3=bituminous cannot combine surface type 1(surf. treat.) and base type 3
- (2) Required if base type is cement stabilized
- (3) Required if base type is cement stabilized # of base layers,surfacings and old surfacing =< layer cards
- (4) Required if base type is cement stabilized

FORMATO A-2B

CARD: A206 -- STRENGTH PARAMETERS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
STRGTH. PARA. OPT. CD (1)	INT	REQ	1 TO 3		2
STRUCTURAL NUMBER	REAL	2	0.5 TO 6		2.36
BENK. BEAM DEFLECTION (mm)	REAL	3	0.1 TO 5		

Notes:

- (1) Strength parameter options: 1 = both structural number and Benkelman beam deflection are input; 2 = structural number is input and Benkelman beam deflection is estimate d; 3 = only Benkelman beam deflection is input and structural number is estimated from the former.
- (2) Required if option code is either 1 or 2.
- (3) Required if option code is either 1 or 3.
- (4) The structural number can be computed using layer thickness and strength coefficients defined in the model description.

FORMATO A-2C

CARD: A208 -- DETERIORATION FACTORS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CRACKING INITIATION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	0.900
CRACKING PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	1.100
RAVELLING INITIATION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	0.900
ROUGHNESS-AGE TERM FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	1.100
POTHOLE PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	1.100
RUT DEPTH PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	1.100
ROUGHNESS PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0. TO 20	1	1.100

Notes:

- (1) The deterioration predictions for each distress mode based on the relationships in Chapter 4, are recalibrated by the corresponding factors on this card.

CARD: A209 -- CONDITION

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
AREA OF ALL CRACKS (%)	REAL	1	0. TO 100		40.00
AREA OF WIDE CRACKS (%)	REAL	1	0. TO 100		25.00
AREA RAVELLED (%)	REAL	1	0. TO 100		3.00
AREA OF POTHOLES (%)	REAL	1	0. TO 100		2.00
MEAN RUT DEPTH (mm)	REAL	2	0. TO 50		20.000
STD. DEV. OF RUT DEPTH(mm)	REAL	2	0. TO 40		4.000
ROUGHNESS QI (3)	REAL	REQ	0. TO 200		8.
CONSTRUCTION FAULT CODE	REQ	4	0. TO 1		1

Notes:

- (1) (area of all cracks) >= (area of wide cracks) and (area of all cracks)+(area ravelled)+(area potholed)<=100.
- (2) (mean rut depth) >= (standard deviation of rut depth).
- (3) Roughness is specified in QI units. Any compatible roughness unit may be used instead provided this is specified in card k104
- (4) Required if surface type is ST, RSST, OCMS or RSAC. 0 for good quality construction and 1 for poor quality construction

CARD: A210 -- HISTORY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
PREV. TRTMT. AGE (yrs) (1)	INT	REQ	0 TO 30		8
SURFACING AGE (yrs) (1)	INT	REQ	0 TO 30		8
CONSTRUCTION AGE (yrs) (1)	INT	REQ	0 TO 30		8
CRKNG. RETARD. TIME (yrs)	REAL	OPT	0 TO 3	0.	3.
RAVELL. RETRD. FCTR.. (%)	2	OPT	0 TO 4	1.	4.
AREA-ALL PREV. CRCKS (%)	REAL	3	0 TO 100		50.
AREA-PREV. WIDE CRCKS (%)	REAL	3	0 TO 100		30.

Notes:

- (1) (preventive treatment age) <= (surfacing age) <= (construction age).
- (2) Required if surface type is neither AC nor OVAC.
- (3) Required if surface type is neither AC nor ST.

LINE
 1 CONSTRUC 1VARIANTE MIRADOR 1
 2 LINK 2502 4 4
 3 COST TIME STREAM 7.89 20.37 33.94 37.80 0.00 30.00
 4 LINK TOTAL COST 5.5 3.9 0.0
 5 TRAFFIC
 6 EXO B-C
 7 SECTION 1 13
 8 NEW SECTION DATA P ALL 1
 9 GEOMETRY 56.00 407.3 7.000 1.000 2
 10 SURFACE PAVI 2 2 0 100.0
 11 BASE/SUBGRADE 1 2 400. 100 8.000
 12 STRENGTH PARAMETERS 2 3.76
 13 DETERIORATION FACTORS 0.900 1.100 0.900 1.150 1.100 1.000 1.150
 14 CONDITION 2.0
 15 END CONSTRUCTION OPTION
 16 END SERIES

FORMATO B-1A
CONSTRUCTION OPTION SPECIFICATION
CARD: B101 -- CONSTRUC

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CONSTRUCTION OPT. ID CODE	ALPH	REQ			1
DESCRIPTION	ALPH	OPT			VARIANTE MIRADOR
NO. OF SECTNS AFFECTED (1)	INT	REQ	1 TO 10		1

Notes:

(1) The number of sections affected must not exceed the number of sections in the link.

CARD: B102 -- LINK

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LINK ID CODE	ALPH	REQ			2502
CONSTRUCTION DURATION-YRS	INT	REQ	1 TO 5	1	4
EFFECTIVE COMPLETION YEAR	INT	REQ	1 TO 5	1	4

Notes:

(1) The effective completion year is the year the link is opened to traffic. It must be <= the construction duration year.

CARD: B103 -- COST TIME STREAM

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
%AGE OF TOTAL COST IN YR 1	REAL	REQ	0. TO 100	1	7.89

%AGE OF TOTAL COST IN YR 2	REAL	REQ	0. TO 100		20.37
%AGE OF TOTAL COST IN YR 3	REAL	REQ	0. TO 100		33.94
%AGE OF TOTAL COST IN YR 4	REAL	REQ	0. TO 100		37.80
%AGE OF TOTAL COST IN YR 5	REAL	REQ	0. TO 100	2	0.00
%AGE OF COST SALVAGEABLE	REAL	REQ	0. TO 100	3	30.00

Notes:

- (1) Same percentage applies to financial, economic and foreign exchange costs
- (2) Sum of percentages in construction period must equal 100
- (3) Salvage value is the net value of the road at the end of analysis period.

CARD: B104 -- LINK TOTAL COST

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
FINANCIAL COST (MILLION)	REAL	OPT	0. TO -	2	5.5
ECONOMIC COST (MILLION)	REAL	REQ	0. TO -	2	3.9
F.EXCHANGE COST (MILLION)	REAL	OPT	0. TO -	2	0.0

Notes:

- (1) This card may be omitted if specified by sections
- (2) The costs should be expressed in millions of the currency used.

CARD: B105 – TRAFFIC

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
GENERATED TRAFFIC ID CODE	ALPH	REQ		1	

Notes:

- (1) Initiated upon project effective completion.

CARD: B106 -- EXO B-C

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
GEN EXOGEN BEN-COSTS ID CD	ALPH	REQ		1	

Notes:

- (1) Initiates upon project effective completion.

FORMATO B-1B

CONSTRUCTION OPTION SPECIFICATION

CARD: B107 -- SECTION

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
----------------------	------	------	-------	-------	------------

SECTION ID NUMBER	INT	REQ	1 TO 9999		1
SECTION LENGTH (km)	REAL	REQ	1 TO 50000		13

Notes: (1) One card is required for each section in link.

FORMATO B-2A
NEW PAVED SECTION CHARACTERISTICS

CARD: B201 -- NEW SECTION DATA

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
UNPAVED(U) OR PAVED(P)	ALPH	2			P
ALL-SECTIONS SWITCH	ALPH	3	1 TO 9999		ALL
ID NUMBER FOR SECTION 1	INT	3	1 TO 9999		1
ID NUMBER FOR SECTION 2	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 3	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 4	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 5	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 6	INT	3	1 TO 9999		
ID NUMBER FOR SECTION 7	INT	3	1 TO 9999		

Notes:

- (1) If more than 7 sections with common characteristics (but not ALL), subdivide into groups less than or equal to 7
- (2) Required if no section ID numbers are specified
- (3) If ALL-sections switch is not used - if ALL-sections switch is used, these are ignored.

CARD: B203 -- GEOMETRY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
RISE PLUS FALL (m/km)	REAL	REQ	0 TO 120		56.00
HORIZ. CURVATURE (deg/km)	REAL	REQ	0 TO 3000		407.3
CARRIAGEWAY WIDTH (m)	REAL	REQ	2.5 TO 14		7.000
SUPERELEVATION (%)	REAL	1	0 TO 25	1	
SHLDR WIDTH (m)-1 SHOULDER	REAL	REQ	0 TO 3		1.000
EFFECTIVE NUMBER OF LANES	REAL	2	1 TO 4	3	2

Notes:

- (1) Optional if Brazil VOC relationships used. See model description for default = function of horizontal curvature.
- (2) See model description for default = function of carriageway width.
- (3) Optional if paved road.

CARD: B204 -- SURFACE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
----------------------	------	------	-------	-------	------------

SURFACE ID.CODE (1)	ALPH	REQ			PAVI
SURFACE TYPE (2) (3)	INT	REQ	1 TO 7		2
NO. OF SURF LAYERS - NEW	INT	REQ	1 TO 2		2
NO. OF SURF LAYERS - OLD	INT	REQ	0 TO 5		0
THKNS.- NEW LAYERS (mm)	REAL	REQ	5 TO 3000		100.0
THKNS.- OLD LAYERS (mm)	REAL	REQ	5 TO 3000		

Notes:

- (1) Code, user-provided, refers to applicable maintenance standards. (See Series C...)
- (2) The combination of surface type 1 (surface treatment) and base type 3 (bituminous) is not permitted
- (3) Surface types: 1=surface treatment(ST); 2=asphalt concrete(AC); 3=Slurry on surface treatment(SSST); 4=Not applicable; 5=Not applicable; 6=Open graded cold mix surfacing(OCMS); 7=Not applicable

CARD: B205 -- BASE/SUBGRADE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
BASE TYPE(1)	INT	REQ	1 TO 3		1
RES. MODU.-SOIL CEMENT Gpa	REAL	2	1 TO 30		
NO. OF BASE LAYERS	INT	3	1 TO 2		2
BASE LAYER THICKNESS (MM)	REAL	4	5 TO 3000		400.
RELATIVE COMPACTION %	REAL	OPT	85 TO 100	100	10
SUBGRADE CA. BEAR. RATIO %	REAL	REQ	1 TO 80		8.00

Notes:

- (1) Base Types: 1=granular, 2=cement stabilized, 3=bituminous cannot combine surface type 1(surf. treat.) and base type 3
- (2) Required if base type is cement stabilized
- (3) Required if base type is cement stabilized # of base layers,surfacings and old surfacing =< layer cards
- (4) Required if base type is cement stabilized

CARD: B206 -- STRENGTH PARAMETERS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
STRGTH. PARA. OPT. CD (1)	INT	REQ	1 TO 3		2
STRUCTURAL NUMBER	REAL	2	0.5 TO 6		3.76
BENK. BEAM DEFLECTION (mm)	REAL	3	0.1 TO 5		

Notes:

- (1) Strength Parameter options: 1 = both structural number and Benkelman beam deflection are input; 2 = structural number is input and Benkelman beam deflection is estimated; 3 = only Benkelman beam deflection is input and structural number is estimated from the former.
- (2) Required if option code is either 1 or 2.
- (3) Required if option code is either 1 or 3.
- (4) The structural number can be computed using layer thickness and strength coefficients defined in the model description.

FORMATO B-2B

NEW PAVED SECTION CHARACTERISTICS

CARD: B208 -- DETERIORATION FACTORS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CRACKING INITIATION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	0.900
CRACKING PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	1.100
RAVELLING INITIATION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	0.900

ROUGHNESS-AGE TERM FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	1.150
POTHOLE PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	1.100
RUT DEPTH PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	1.000
ROUGHNESS PROGRESSION FACTOR	REAL	OPT	0 TO 20	1	1.150

Notes:

(1) The deterioration predictions for each distress mode based on the relationships in Chapter 4, are modified by the corresponding factors on this card

CARD: B209 -- CONDITION

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
ROUGHNESS (1)	REAL	OPT	10 TO 200	2	2.0
CONSTRUCTION FAULT CODE	INT	3	0 TO 1	0	

Notes:

(1) Roughness is specified in QI units. Any compatible roughness may be used instead provided this is specified in card k104

(2) See Section 4.3.1 for default as function of surface type.

(3) Required if surface is ST, RSST or CMST. 0 for good quality construction and 1 for poor quality construction

RESUMEN DE LA SERIE C

LINE

1	UNIT COSTS								
2	5FOREIGN EXCHANGE								0.2
3	5FINANCIAL	5.	11.	59.	25.	124.0			
4	5ECONOMIC	5.	11.	59.	25.	105.4			
5	8FOREIGN EXCHANGE								0.0
6	8FINANCIAL	10.5	13.5	51.	25.	3.8			
7	8ECONOMIC	10.5	13.5	51.	25.	3.2			
8	9FOREIGN EXCHANGE								0.0
9	9FINANCIAL	19.5	21.0	34.5	25.	1.2			
10	9ECONOMIC	19.5	21.0	34.5	25.	1.0			
11	10FOREIGN EXCHANGE								0.0
12	10FINANCIAL		3.0	13.5	58.5	25.			3.2
13	10ECONOMIC		3.0	13.5	58.5	25.			2.7
14	11FOREIGN EXCHANGE								0.0
15	11FINANCIAL	9.	18.75	47.25	25.	6.4			
16	11ECONOMIC	9.	18.75	47.25	25.	5.7			
17	1FOREIGN EXCHANGE								0.2
18	1FINANCIAL	11.25	63.75	0.	25.	119.3			
19	1ECONOMIC	11.25	63.75	0.	25.	120.2			
20	2FOREIGN EXCHANGE								0.0
21	2FINANCIAL	18.75	32.25	21.06	25.00	0.5			
22	2ECONOMIC	18.75	32.25	21.06	25.00	0.4			
23	3FOREIGN EXCHANGE								0.0
24	3FINANCIAL	6.0	51.0	18.0	25.0	0.4			
25	3ECONOMIC	6.0	51.0	18.0	25.0	0.3			
26	4FOREIGN EXCHANGE								0.8
27	4FINANCIAL	100.0				430.0			
28	4ECONOMIC	100.0				258.0			
29	12FOREIGN EXCHANGE								0.4
30	12FINANCIAL	100.0				430.0			
31	12ECONOMIC	100.0				258.0			
32	STANDARD P POL1PAVI								
33	12 ROUTINE MAINTENANCE							1.00	
34	08 PATCHING	100.00				22	11		1.00
35	STANDARD P POL2PAVI								
36	10 OVERLAY	7.0				240.4000	50.00	1.00	3.2
37	12 ROUTINE MAINTENANCE								1.00
38	08 PATCHING	100.00				22	11		1.00
39	END SERIES								

FORMATO C-1A
PAVED ROAD MAINTENANCE UNIT COSTS

CARD: C102 -- FOREIGN EXCHANGE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
OPERATION NUMBER (1)	INT	REQ	1 TO 12		5
TOTAL UNIT COST	REAL	REQ	0 TO -		0.2

Notes:

(1) Operation numbers: 1 – Grading; 2 - Spot regravelling; 3 - Gravel resurfacing; 4 - Unpaved routine maintenance; 5 - Preventive treatment; 6 - Preventive treatment Slurry seal rejuvenation; 7 - Prev. treatment fog seal; 8 – Patching; 9 – Resealing; 10 – Overlay; 11 - Pavement reconstruction; 12- Paved routine maintenance

CARD: C103 -- FINANCIAL

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
OPERATION NUMBER (2)	INT	REQ	1 TO 12		5
LABOR COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100		5
EQUIPMENT COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100		11
MATERIALS COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100		59
OVERHEAD COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100		25
TOTAL UNIT COST	REAL	REQ	0 TO -		124.0

Notes:

(1) The labor+equipment+materials+overhead if provided, must = 100.

(2) Operation numbers: 1 – Grading; 2 - Spot regravelling; 3 - Gravel resurfacing; 4 - Unpaved routine maintenance; 5 - Preventive treatment; 6 - Preventive treatment Slurry seal rejuvenation; 7 - Prev. treatment fog seal; 8 – Patching; 9 – Resealing; 10 – Overlay; 11 - Pavement reconstruction; 12- Paved routine maintenance

CARD: C104 -- ECONOMIC

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
OPERATION NUMBER (2)	INT	REQ	1 TO 12		5
LABOR COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100	25	5
EQUIPMENT COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100	25	11
MATERIALS COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100	25	59
OVERHEAD COMPONENT (%) (1)	REAL	OPT	0 TO 100	25	25
TOTAL UNIT COST	REAL	REQ	0 TO -		105.4

Notes:

(1) The labor+equipment+materials+overhead if provided, must = 100.

(2) Operation numbers: 1 – Grading; 2 - Spot regravelling; 3 - Gravel resurfacing; 4 - Unpaved routine maintenance; 5 - Preventive treatment; 6 - Preventive treatment Slurry seal rejuvenation; 7 - Prev. treatment fog seal; 8 – Patching; 9 – Resealing; 10 – Overlay; 11 - Pavement reconstruction; 12- Paved routine maintenance

NOTA : LAS TARJETAS C102, C103 Y C104, SE REPITEN PARA CADA UNA DE LAS OPCIONES DE MANTENIMIENTO SELECCIONADAS

FORMATO C-3
PAVED ROAD MAINTENANCE STANDARD

CARD: C301 -- STANDARD

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
"U" UNPAVED OR "P" PAVED	ALPH	REQ			P
STANDARD ID CODE	ALPH	REQ		25	POLI
SURFACE ID CODE	ALPH	REQ		25	PAVI
MIN AV DAILY TRAF (VEH/DY)	REAL	OPT	1 TO 99999	25	1
MAX AV DAILY TRAF (VEH/DY)	REAL	OPT	1 TO 99999	25	99999

Notes: (1) Min ADT must be smaller than Max ADT

CARD: C308 -- ROUTINE MAINTENANCE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
COST FACTOR	REAL	OPT	0 TO -	1.	1.00

Notes: (1) If two or more ROUTINE MAINTENANCE cards are provided in a standard, only the first is taken.

CARD: C303b -- PATCHING

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
%AGE DAMAGE TO BE PATCHED	REAL	REQ	0 TO 100		100.00
LAST APPLICABLE YEAR	INT	OPT	0 TO 30	30	22
MAX.APPL. AREA (m2/km/yr)	REAL	OPT	0 TO 5000	5000	
MAX. APPL. ROUGHNESS QI(1)	REAL	OPT	50 TO 200	150	11
COST FACTOR	REAL	OPT	0 TO -	1.1	1.00

Notes: (1) Roughness is specified in QI units. Any compatible roughness unit may be used instead provided this is specified in card k104

CARD: C305b -- OVERLAY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
MIN. OVERLAY INTVL. (YRS)	INT	OPT	1 TO 30	1	
MAX ALL ROUGHNESS (QI) (1)	REAL	REQ	30 TO 200		7.0
MAX ALL OVERLAY INTV (YRS)	INT	OPT	1 TO 30	30	
LAST APPLICABLE YEAR	REAL	REQ	1 TO 30	30	24
OVERLAY STRENGTH COEFF.	REAL	REQ	0.1 TO 0.5		0.4000
TOT. OVERLAY THICKNESS(mm)	REAL	OPT	20 TO 500		50.00
COST FACTOR	REAL	OPT	1 TO -	1	1
INITIAL ROUGHNESS (QI)	REAL	OPT	15 TO 150	25	3
OVERLAY TYPES (2)	INT	REQ	1 TO 3		2

Notes:

(1) Roughness is specified in QI units. Any compatible roughness unit may be used instead provided this is specified in card k104

(2) Overlay Types: 1 = cold mix; 2 = asphalt concrete; 3 = asphalt concrete with automatic levelling control

RESUMEN DE LA SERIE D

LINE	1 NAME	CARRO	UTILIT	BUSLJ	BUS CRC2V LV	C2E PS	C3 EJE	C ARTI
2	VEH TYPE	2	4	5	5	6	8	9
3	NO TIRES	4	4	6	6	6	6	10
4	GVW	1.573	2.290	16.	12.2	4.600	14.7	22.6
5	EQX4	.0003	.0017	1.185	.4337	.1139	1.981	3.931
6	EQX2	.0220	.0538	1.459	.8825	.3727	1.319	2.172
7	VAXLES	0	0	2	2	2	2	3
8	PAYLOAD	.4	1.190	6.	5.02	2.8	10.32	15.13
9	HPBRAKE	27.0	30.0	250.0	220.0	180.0	250.0	380.0
10	HPDRIVE	85.0	71.1	216.1	160.1	152.0	205.0	300.0
11	ARVMAX	130.	125.	130.	130.	120.	120.	110.
12	CRPM	3300.	3500.	2300.	4000.	3800.	2100.	1800.
13	NR0				1.	1.	1.	1.
14	C0TC			.08	.08	.08	.08	.08
15	CTCTE			1.0	1.0	1.0	.6	.6
16	C0SP	32.49	32.49	1.72	1.72	1.45	1.45	8.
17	CSPQI	13.7	13.7	3.5	3.5	250.	250.	24.7
18	CLHPC	.53	.52	.52	.52	.52	.52	.52
19	CLHQI	0.	0.	0.004	0.004	0.	0.	0.
20	FINANCIAL							
21	VEHICLE	12838.	11503.	45761.	27515.	12831.	20794.	64793.
22	TIRE	26.054	41.579	78.026	74.595	39.120	102.53	102.53
23	MAINT LAB	1.638	1.638	1.638	1.638	1.638	1.638	1.638
24	CREW	.0	.4095	1.417	1.417	.5963	.868	.8907
25	STANDING	10.	12.	15.	15.	15.	15.	15.
26	INTEREST	28.	28.	28.	28.	28.	28.	28.
27	PETROL	.0963	.09656	.990				
28	ECONOMIC							
29	VEHICLE	10270.	9202.4	36707.	22054.	10154.	16459.	51370.
30	TIRE	21.104	33.680	63.201	60.422	31.687	83.048	83.048
31	MAINT LAB	.9820	.9820	.9820	.9820	.9820	.9820	.9820
32	CREW	0.	.24570	.8502	.8502	.3578	.5208	.5344
33	STANDING	10.	12.	15.	15.	15.	15.	15.
34	INTEREST	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.
35	PETROL	.09910	.09938	.77220				
36	FOREIGN							
37	VEHICLE	22438.	20405.	79983.	48091.	22426.	36344.	113561
38	TIRE	45.53	72.67	136.37	130.37	68.37	179.20	179.2
39	STANDING	10.	12.	15.	15.	15.	15.	15.
40	INTEREST	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.
41	PETROL	.01683	.01687	1.7303				
42	DEPRECIATE	2	1	1	2	2	2	2
43	UTILIZE	1	3	3	3	3	3	3
44	KM DRIVEN	28000	40000	135000	135000	90000	85000	85000
45	VEH LIFE	15	15	15	15	15	15	15
46	HR DRIVEN	800	1500	2500	2500	2500	2500	2500
47	HURATIO	0.	.83	.70	.83	.80	.85	.85
48	PASS	2.	2.	40.	40.	0.	0.	0.
49	FPLIMIT	2.	1.5	1.5	1.5	1.5		
50	END SERIES							

FORMATO D-1 GENERAL VEHICLE FLEET CHARACTERISTICS
 CARD: D101 -- NAME

VARIABLE DESCRIPTION	NAME
GROUP1	CARRO
GROUP2	UTILIT
GROUP3	BUS LJ
GROUP4	BUS CR
GROUP5	C2V LV
GROUP6	C2E PS
GROUP7	C3 EJE
GROUP8	C ARTI
GROUP9	

CARD: D102 -- VEH TYPE

VARIABLE DESCRIPTION	VEH TYPE
GROUP1	2
GROUP2	4
GROUP3	5
GROUP4	5
GROUP5	6
GROUP6	8
GROUP7	9
GROUP8	10
GROUP9	

CARD: D105 -- NO TIRES

VARIABLE DESCRIPTION	NO TIRES
GROUP1	4
GROUP2	4
GROUP3	6
GROUP4	6
GROUP5	6
GROUP6	6
GROUP7	10
GROUP8	18
GROUP9	

CARD: D106 --

VARIABLE DESCRIPTION	GVW
GROUP1	1.573
GROUP2	2.290
GROUP3	16.
GROUP4	12.2
GROUP5	4.
GROUP6	14.7
GROUP7	22.6
GROUP8	48.0
GROUP9	

CARD: D107 -- EQX4

VARIABLE DESCRIPTION	EQX4
GROUP1	.0003
GROUP2	.0017
GROUP3	1.185
GROUP4	.4337
GROUP5	.1139
GROUP6	1.981
GROUP7	3.931
GROUP8	5.043
GROUP9	

CARD: D108 -- EQX2

VARIABLE DESCRIPTION	EQX2
GROUP1	.0220
GROUP2	.0538
GROUP3	1.459
GROUP4	.8825
GROUP5	.3727
GROUP6	1.319
GROUP7	2.172
GROUP8	2.996
GROUP9	

CARD: D109 -- VAXLES

VARIABLE DESCRIPTION	VAXLES
GROUP1	0
GROUP2	0
GROUP3	2
GROUP4	2
GROUP5	2
GROUP6	2
GROUP7	2
GROUP8	3
GROUP9	

FORMATO D-3
 SUPPLEMENTAL VEHICLE FLEET CHARACTERISTICS (BRAZIL)
 CARD: D301 -- PAYLOAD

VARIABLE DESCRIPTION	PAYLOAD
GROUP1	.4
GROUP2	1.190
GROUP3	6.
GROUP4	5.02
GROUP5	2.8
GROUP6	10.32
GROUP7	15.13
GROUP8	31.0
GROUP9	

CARD: D305 -- HPBRAKE

VARIABLE DESCRIPTION	HPBRAKE
GROUP1	27.0
GROUP2	30.0
GROUP3	250.0
GROUP4	220.0
GROUP5	180.0
GROUP6	250.0
GROUP7	380.0
GROUP8	500.0
GROUP9	

CARD: D304 -- HPDRIVE

VARIABLE DESCRIPTION	HPDRIVE
GROUP1	85.0
GROUP2	71.1
GROUP3	216.1
GROUP4	160.1
GROUP5	152.0
GROUP6	205.0
GROUP7	300.0
GROUP8	300.0
GROUP9	

CARD: D310 -- ARVMAX

VARIABLE DESCRIPTION	ARVWAX
GROUP1	130
GROUP2	125
GROUP3	130
GROUP4	130
GROUP5	120
GROUP6	120
GROUP7	120
GROUP8	110
GROUP9	

CARD: D315 -- CRPM

VARIABLE DESCRIPTION	CRPM
GROUP1	3300
GROUP2	3500
GROUP3	2300
GROUP4	4000
GROUP5	3800
GROUP6	2100
GROUP7	1800
GROUP8	1700
GROUP9	

CARD: D320 -- NRO

VARIABLE DESCRIPTION	NRO
GROUP1	
GROUP2	
GROUP3	
GROUP4	
GROUP5	1
GROUP6	1
GROUP7	1
GROUP8	1
GROUP9	

CARD: D321 -- C0TC

VARIABLE DESCRIPTION	HPBRAKE
GROUP1	
GROUP2	
GROUP3	.08
GROUP4	.08
GROUP5	.08
GROUP6	.08
GROUP7	.08
GROUP8	.08
GROUP9	

CARD: D322 -- CTCTE

VARIABLE DESCRIPTION	CTCTE
GROUP1	
GROUP2	
GROUP3	1.0
GROUP4	1.0
GROUP5	1.0
GROUP6	1.0
GROUP7	.6
GROUP8	.6
GROUP9	

CARD: D323 -- COSP

VARIABLE DESCRIPTION	COSP
GROUP1	32.49
GROUP2	32.49
GROUP3	1.72
GROUP4	1.72
GROUP5	1.45
GROUP6	1.45
GROUP7	8.
GROUP8	13.94
GROUP9	

CARD: D324 -- CSPQI

VARIABLE DESCRIPTION	CSPQI
GROUP1	13.7
GROUP2	13.7
GROUP3	3.5
GROUP4	3.5
GROUP5	250
GROUP6	250
GROUP7	24.7
GROUP8	15.65
GROUP9	

CARD: D327 -- CLHPC

VARIABLE DESCRIPTION	CLHPC
GROUP1	.53
GROUP2	.52
GROUP3	.52
GROUP4	.52
GROUP5	.52
GROUP6	.52
GROUP7	.52
GROUP8	.52
GROUP9	

CARD: D328 -- CLHQI

VARIABLE DESCRIPTION	CLHQI
GROUP1	0
GROUP2	0
GROUP3	.004
GROUP4	.004
GROUP5	0
GROUP6	0
GROUP7	0
GROUP8	0
GROUP9	

FORMATO D-4 VEHICLE FLEET UNIT COSTS
CARD: D402 -- VEHICLE

VARIABLE DESCRIPTION	VEHICLE
GROUP1	12838
GROUP2	11503
GROUP3	45761
GROUP4	27515
GROUP5	12831
GROUP6	20794
GROUP7	64793
GROUP8	76072
GROUP9	

CARD: D403 -- TIRE

VARIABLE DESCRIPTION	TIRE
GROUP1	26.054
GROUP2	41.579
GROUP3	78.026
GROUP4	74.595
GROUP5	39.120
GROUP6	102.53
GROUP7	102.53
GROUP8	102.53
GROUP9	

CARD: D404 -- MAINT LAB

VARIABLE DESCRIPTION	MAINT LAB
GROUP1	1.638
GROUP2	1.638
GROUP3	1.638
GROUP4	1.638
GROUP5	1.638
GROUP6	1.638
GROUP7	1.638
GROUP8	1.638
GROUP9	

CARD: D405 -- CREW

VARIABLE DESCRIPTION	CREW
GROUP1	.0
GROUP2	.4095
GROUP3	1.417
GROUP4	1.417
GROUP5	.5963
GROUP6	.868
GROUP7	.8907
GROUP8	1.5556
GROUP9	

CARD: D408 -- STANDING

VARIABLE DESCRIPTION	STANDING
GROUP1	10
GROUP2	12
GROUP3	15
GROUP4	15
GROUP5	15
GROUP6	15
GROUP7	15
GROUP8	15
GROUP9	

CARD: D409 -- INTEREST

VARIABLE DESCRIPTION	INTEREST
GROUP1	28
GROUP2	28
GROUP3	28
GROUP4	28
GROUP5	28
GROUP6	28
GROUP7	28
GROUP8	28
GROUP9	

CARD: D410 -- PETROL

VARIABLE DESCRIPTION	PETROL
PETROL COST - LITRE	.0963
DIESEL COST - LITRE	.09656
LUBRICANTS COST - LITRE	.990

NOTA : LAS TARJETAS D-402, D-403, D-404, D-405, D-408, D-409 Y D-410, SE REPITEN PARA CADA UNO DE LOS DIFERENTES COSTOS DEL PROYECTO (FINANCIERO, ECONOMICO Y EXTRANJERO)

FORMATO D-5
 VEHICLE FLEET UTILIZATION CHARACTERISTICS
 CARD: D501 -- DEPRECIATE

VARIABLE DESCRIPTION	DEPRECIAT E
GROUP1	2
GROUP2	1
GROUP3	1
GROUP4	2
GROUP5	2
GROUP6	2
GROUP7	2
GROUP8	2
GROUP9	

CARD: D502 -- UTILIZE

VARIABLE DESCRIPTION	UTILIZE
GROUP1	1
GROUP2	3
GROUP3	3
GROUP4	3
GROUP5	3
GROUP6	3
GROUP7	3
GROUP8	3
GROUP9	

CARD: D503 -- KM DRIVEN

VARIABLE DESCRIPTION	KM DRIVEN
GROUP1	28000
GROUP2	40000
GROUP3	135000
GROUP4	135000
GROUP5	9000
GROUP6	85000
GROUP7	85000
GROUP8	80000
GROUP9	

CARD: D504 -- VEH LIFE

VARIABLE DESCRIPTION	VEH LIFE
GROUP1	15
GROUP2	15
GROUP3	15
GROUP4	15
GROUP5	15
GROUP6	15
GROUP7	15
GROUP8	15
GROUP9	

CARD: D505 -- HR DRIVEN

VARIABLE DESCRIPTION	HR DRIVEN
GROUP1	800
GROUP2	1500
GROUP3	2500
GROUP4	2500
GROUP5	2500
GROUP6	2500
GROUP7	2500
GROUP8	2500
GROUP9	

CARD: D506 -- HURATIO

VARIABLE DESCRIPTION	HURATIO
GROUP1	0
GROUP2	.83
GROUP3	.70
GROUP4	.83
GROUP5	.80
GROUP6	.85
GROUP7	.85
GROUP8	.90
GROUP9	

CARD: D507 -- PASS

VARIABLE DESCRIPTION	PASS
GROUP1	2
GROUP2	2
GROUP3	40
GROUP4	40
GROUP5	0
GROUP6	0
GROUP7	0
GROUP8	0
GROUP9	

CARD: D508 -- FPLIMIT

VARIABLE DESCRIPTION	FPLIMIT
GROUP1	2
GROUP2	1.5
GROUP3	1.5
GROUP4	1.5
GROUP5	1.5
GROUP6	
GROUP7	
GROUP8	
GROUP9	

RESUMEN DE LA SERIE E

LINE

1 TRAFFIC TRF1 N
 2 DESCRIPTTRAFICO NORMAL
 3 NEW ADT 1991 1 1271 1 265 1 1 756 112 253
 4 NEW ADT 1992 3 1.351.351.351.351.351.351.351.35
 5 END TRAFFIC
 6 END SERIES

FORMATO E-1 TRAFFIC SET

CARD: E101 -- TRAFFIC

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
TRAFFIC ID CODE	ALPH	REQ			TRF1
TRAFFIC TYPE (2)	ALPH	REQ			N

Notes:

- (1) One card is required for each traffic set.
 (2) Traffic Types: N- Normal, G- Generated

CARD: E102 -- DESCRIPT

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
DESCRIPTION OF TRAFFIC SET	ALPH	OPT			TRAFICO NORMAL

Notes: (1) Description chosen by user for reporting purposes

CARD: E103 -- NEW ADT

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
STARTING YEAR (NORMAL)	INT	REQ	1900 TO (1)		1991
STARTING YEAR (GENERATED)	INT	2	1 TO 30		
TRAFFIC GROWTH	INT	REQ	(3)		1
TRAFFIC GROWTH- GROUP1	REAL	REQ			1271
TRAFFIC GROWTH- GROUP2	REAL	REQ			1
TRAFFIC GROWTH- GROUP3	REAL	REQ			265
TRAFFIC GROWTH- GROUP4	REAL	REQ			1
TRAFFIC GROWTH- GROUP5	REAL	REQ			1
TRAFFIC GROWTH- GROUP6	REAL	REQ			756
TRAFFIC GROWTH- GROUP7	REAL	REQ			112
TRAFFIC GROWTH- GROUP8	REAL	REQ			253
TRAFFIC GROWTH- GROUP9	REAL	REQ			

Notes:

- (1) Calendar year. Required for Normal traffic only.
 (2) Relative year. Required for Generated traffic only.
 (3) Types of annual traffic growth: 1- Fixed amount (veh/d), 2- Annual increment (veh/d/y), 3- Annual percentage (%/y), 4- % of normal traffic

RESUMEN DE LA SERIE F

LINE

1 EXO B-C EXB1
2 END EXO B-C
3 END SERIES

FORMATO F-1

EXOGENOUS BENEFITS-COSTS SETS

CARD: F101 -- EXO B-C

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
EXOGENOUS B-C SET CODE	ALPH	REQ			EXB1

Notes: (1) One card is required for each Exo B-C set.

RESUMEN DE LA SERIE G

LINE

1 ALTERNATIVE 2502ALTO
2 TRAFFIC TRF11991
3 MAINTENANCE POL11991 01
4 ALTERNATIVE 2502ALT1
5 TRAFFIC TRF11991
6 CONSTRUCTIONCON11991
7 MAINTENANCE POL21991 01
8 EXO B-C EXB11991
9 END ALTERNATIVE
10 END SERIES

FORMATO G-1 LINK ALTERNATIVE SPECIFICATION

CARD: G101 -- ALTERNATIVE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LINK ID CODE	ALPH	REQ			2502
ALTERNATIVE ID CODE	ALPH	REQ			ALTO

Notes: (1) One card is required for each Link alternative.

CARD: G102 -- TRAFFIC

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
TRAFFIC ID CODE	ALPH	REQ			TRF1
STARTING CALENDAR YEAR	INT	REQ	(2)		1991

Notes:

(1) One card is required for each Link alternative.

(2) Min is first cal yr of analysis period, Max is last calendar year of analysis period.

CARD: G105 -- MAINTENANCE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
STANDARD ID CODE	ALPH	REQ			POL1
STARTING CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		1991
APPLICABLE SECT ID NO 1	INT	REQ			01
APPLICABLE SECT ID NO 2	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 3	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 4	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 5	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 6	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 7	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 8	INT	REQ			
APPLICABLE SECT ID NO 9	INT	REQ			

Notes: (1) Min is first calendar year of analysis period Max is last year of analysis period.

CARD: G103 -- CONSTRUCTION

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CONSTRUCTION OPT ID CODE	ALPH	REQ			CON1
STARTING CALENDAR YEAR	INT		(2)		1991
THRESHOLD TRAFFIC LEVEL	REAL		0 TO 99999		

Notes:

(1) Req if threshold ADT level is not specified.

(2) Min is first cal yr of analysis period, Max is last calendar year of analysis period.

(3) Req. if starting cal yr not specified. If both cal yr and threshold ADT level are coded the former overrides.

CARD: G106 -- EXO B-C

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
EXO B-C ID CODE	ALPH	REQ			EXB1
STARTING CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		1991

Notes: (1) Min is first analysis year Max is last analysis year.

RESUMEN DE LA SERIE H

LINE

1 GROUP ALTERNATIVE GRO1ALTO
 2 LINK-ALT 2502ALTO
 3 GROUP ALTERNATIVE GRO1ALT1
 4 LINK-ALT 2502ALT1
 5 END GROUP ALTERNATIVE
 6 GROUP ALTERNATIVE GRO2ALTO
 7 LINK-ALT 2502ALTO
 8 GROUP ALTERNATIVE GRO2ALT1
 9 LINK-ALT 2502ALT1
 10 END GROUP ALTERNATIVE
 11 GROUP ALTERNATIVE GRO3ALTO
 12 LINK-ALT 2502ALTO
 13 GROUP ALTERNATIVE GRO3ALT1
 14 LINK-ALT 2502ALT1
 15 END GROUP ALTERNATIVE
 16 END SERIES

FORMATO H-1 GROUP ALTERNATIVE SPECIFICATION
 CARD: H101 -- GROUP ALTERNATIVE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
GROUP ID CODE	ALPH	REQ			GRO1
ALTERNATIVE ID CODE	ALPH	REQ			ALTO
GROUP DESCRIPTION	ALPH	OPT	(1)		

Notes: (1) One card is required for each Group alternative.
 CARD: H102 -- LINK-ALT

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LINK ID CODE 1	ALPH	REQ	(1)		2502
ALTERNATIVE ID CODE 1	ALPH	REQ	(1)		ALTO
LINK ID CODE 2	ALPH	REQ			
ALTERNATIVE ID CODE 2	ALPH	REQ			
LINK ID CODE 3	ALPH	REQ			
ALTERNATIVE ID CODE 3	ALPH	REQ			
LINK ID CODE 4	ALPH	REQ			
ALTERNATIVE ID CODE 4	ALPH	REQ			
LINK ID CODE 5	ALPH	REQ			
ALTERNATIVE ID CODE 5	ALPH	REQ			

Notes: (1) Required for each link-alternative in this group alternative.

RESUMEN DE LA SERIE I

LINE

1 LINK 2502 ALTERNATIVE ALTO
 2 FINANCIAL COSTS 19912014
 3 MAINTENANCE SUMMARY 19912014 0
 4 MAINTENANCE ANNUAL 199119951999
 5 TRAFFIC ANNUAL 199119951999
 6 ROAD CONDITIONS 199119921992199419951996
 7 ROAD CONDITIONS 2004200520062007200820092010
 8 ROAD CONDITIONS 2011201220132014
 9 USER COSTS 199119951999
 10 LINK 2502 ALTERNATIVE ALT1
 11 ROAD CONDITIONS 199119921993199419951996
 12 ROAD CONDITIONS 1997199819992000200120022003
 13 ROAD CONDITIONS 2004200520062007200820092010
 14 ROAD CONDITIONS 2011201220132014
 15 END REPORT REQUEST
 16 END SERIES

FORMATO I-1
LINK ALTERNATIVE REPORT REQUEST

CARD: I101 -- LINK ALTERNATIVE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LINK ID CODE	ALPH	REQ	(1)		2502
ALTERNATIVE ID CODE	ALPH	REQ	(1)		ALTO

Notes: (1) Req if reports are requested for this link alternative

CARD: I102 -- FINANCIAL COSTS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
INITIAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		1991
FINAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		2014

Notes: (1) Min is first cal year of analysis Max is last cal year

CARD: I103 -- MAINTENANCE SUMMARY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
INITIAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		1991
FINAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	(1)		2014
DISCOUNT RATE (%/YR)	INT	REQ	(1)		0

Notes: (1) Min is first cal year of analysis Max is last cal year

CARD: I104 -- MAINTENANCE ANNUAL

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CALENDAR YEAR REQUESTED 1	INT	REQ	(1)		1991
CALENDAR YEAR REQUESTED 2	INT	REQ	(1)		1995
CALENDAR YEAR REQUESTED 3	INT	REQ	(1)		1999
CALENDAR YEAR REQUESTED 4	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 5	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 6	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 7	INT	REQ	(1)		

Notes: (1) Min is first cal year of analysis Max is last cal year

CARD: I105 -- TRAFFIC ANNUAL

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CALENDAR YEAR REQUESTED 1	INT	REQ	(1)		1991
CALENDAR YEAR REQUESTED 2	INT	REQ	(1)		1995
CALENDAR YEAR REQUESTED 3	INT	REQ	(1)		1999
CALENDAR YEAR REQUESTED 4	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 5	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 6	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 7	INT	REQ	(1)		

Notes: (1) Traffic reports are not allowed for group alternatives

CARD: I106 -- ROAD CONDITIONS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
CALENDAR YEAR REQUESTED 1	INT	REQ	(1)		1991
CALENDAR YEAR REQUESTED 2	INT	REQ	(1)		1992
CALENDAR YEAR REQUESTED 3	INT	REQ	(1)		1992
CALENDAR YEAR REQUESTED 4	INT	REQ	(1)		1994
CALENDAR YEAR REQUESTED 5	INT	REQ	(1)		1995
CALENDAR YEAR REQUESTED 6	INT	REQ	(1)		1996
CALENDAR YEAR REQUESTED 7	INT	REQ	(1)		

Notes: (1) Road Condition report not allowed for group alternatives

CARD: I107 -- USER COSTS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
DETAIL SWITCH	ALPH	OPT			
CALENDAR YEAR REQUESTED 1	INT	REQ	(1)		1991
CALENDAR YEAR REQUESTED 2	INT	REQ	(1)		1995
CALENDAR YEAR REQUESTED 3	INT	REQ	(1)		1999
CALENDAR YEAR REQUESTED 4	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 5	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 6	INT	REQ	(1)		
CALENDAR YEAR REQUESTED 7	INT	REQ	(1)		

Notes: (1) User Cost reports are not allowed for group alternatives

RESUMEN DE LA SERIE J

LINE
1 STUDY BASE
2 COMPARE
3 ALT1 GRO1 ALTO
4 DISCOUNT RATES 0. 12.
5 END STUDY
6 STUDY SEN1
7 COMPARE
8 ALT1 GR02 ALTO
9 COST PARAMETERS
10 ALT1 GRO2 1.00 1.00 1.00 1.25 1.00
11 ALTO GRO2 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
12 DISCOUNT RATES 0. 12.
13 END STUDY
14 STUDY SEN2
15 COMPARE
16 ALT1 GRO3 ALTO
17 COST PARAMETERS
18 ALT1 GRO3 1.50 1.00 1.00 1.00 1.00
19 ALTO GRO3 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
20 DISCOUNT RATES 0. 12.
21 END STUDY
22 END SERIES

FORMATO J-1 COMPARISON OF ALTERNATIVES
 CARD: J101 -- STUDY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
STUDY ID CODE	ALPH	REQ	(1)		BASE

Notes: (1) Req for each study.

CARD: J103 -- COMPARISONS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
ALTERNATIVE ID CODE (1)	ALPH	REQ			ALT1
GROUP ID CODE	ALPH	REQ			GRO1
ALTERNATIVE ID CODE (2)	ALPH	REQ			ALTO

Notes:

- (1) Code this card only if J102 has been coded
- (2) Group alternative treated as "null" should be coded here

CARD: J106 -- DISCOUNT RATES

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
DISCOUNT RATE 1 (%/YR)	REAL	REQ	-99.9 TO 900		12
DISCOUNT RATE 2 (%/YR)	REAL	REQ	-99.9 TO 900		
DISCOUNT RATE 3 (%/YR)	REAL	REQ	-99.9 TO 900		
DISCOUNT RATE 4 (%/YR)	REAL	REQ	-99.9 TO 900		
DISCOUNT RATE 5 (%/YR)	REAL	REQ	-99.9 TO 900		

Notes: (1) Required if J104 is coded.

CARD: J105 -- Parameters

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
GROUP ALTERNATIVE ID CODE	ALPH	REQ	(1)		ALT1
GROUP ID CODE	ALPH	REQ			GRO2
MULT. FAC. FOR CONSTR COST	REAL	REQ	0 TO 10		1.00
MULT. FAC. FOR MAINTC COST	REAL	REQ	0 TO 10		1.00
MULT. FAC. FOR EXO BC COST	REAL	REQ	0 TO 10		1.00
MULT. FAC. FOR VEHICL COST	REAL	REQ	0 TO 10		1.25
MULT. FAC. FOR TRAVEL COST	REAL	REQ	0 TO 10		1.00

Notes: (1) Required if J104 is coded.

RESUMEN DE LA SERIE K

LINE
 1 RUN TITLE VARIANTE MIRADOR BRAZ 1991 2014
 2 DATE 91 03 11
 3 CURRENCY MILES DE PESOS PESOS 1000.
 4 ROUGHNESS IR QI 00.000 13.
 5 READ:
 6 ALL DATASETS
 7 SCAN:
 8 ALL DATASETS
 9 ECHO PRINT:
 10 ALL DATASETS
 11 MODELLING 1 0 0
 12 EVALUATION
 13 END SERIES

FORMATO K-1

RUN CONTROL

CARD: K101 -- RUN TITLE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
RUN DESCRIPTION	ALPH	OPT			VARIANTE MIRADOR
ID CODE - VOC RELATIONSHIP	ALPH	REQ			BRAZ
INITIAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	1900 TO 2100	(1)	1991
FINAL CALENDAR YEAR	INT	REQ	1900 TO 2100	(1)	ALT12014

Notes: (1) Initial Cal Year must not be greater than Final Cal Year
 ID code of vehicle operating costs (VOC) relationships
 KENY = Kenya relationships. CARI = Caribbean relationship
 BRAZ = Brazil relationships. INDI = India relationships.

CARD: K102 -- DATE

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
LAST 2 DIGITS OF CAL YEAR	ALPH	OPT			91
2-DIGIT CODE OF CURR MNTH	ALPH	OPT			03
2-DIGIT CODE OF CURR DAY	INT	OPT			

Notes: (1) This card is optional.

CARD: K103 -- CURRENCY

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
INPUT CURRENCY NAME	ALPH	REQ			MILES DE PESOS
OUTPUT CURRENCY NAME	ALPH	(1)			PESOS
OUT CURR CONV MULTIPLIER	REAL	OPT	0 TO -		1000

Notes: (1) Required if output currency conv multiplier is coded.

CARD: K104 -- ROUGHNESS

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
ID CODE -INP ROAD ROU UNIT	ALPH	REQ			IR
ID CODE -STD ROAD ROU UNIT	ALPH	(1)			QI
ROU CONV COEF INTERCEPT TM	REAL	(1)			00.000
ROU CONV COEF SLOPE TERM	REAL	(1)	0 TO -		13

Notes: (1) Req if ID Code of input roughness unit is not QI or BI.

CARD: K114 -- MODELLING

VARIABLE DESCRIPTION	TYPE	REQD	RANGE	DEFLT	INPUT DATA
SUBDIVISION OF SECTIONS	INT	OPT	0 OR 1		1
VOC-ROUGHNESS SENSITIVITY	INT	OPT	0 OR 1		0
MODELLING ERROR OPTION	INT	REQ	0 OR 4		0

Notes:

1) Subdivision of sections is a new optional switch in HDM version 1988. Enter: 0 to subdivide a section into three subsections; and 1 to use a section-mean without subdivision.

2) VOC-Roughness sensitivity is a new optional switch in HDM version 1988. Enter: 0 to do not suppress any sensitivity of maintenance parts and labor costs to roughness at roughness levels of less than 39 QI; and 1 to suppress the sensitivity; 3) Modelling error options are: 0 - Print all errors 1 - Print only deterioration errors; 2 - Print only speed errors 3 - Print only maintenance errors; 4 - Print no errors

ANEXO 2

REPORTES DE SALIDA DE LA CORRIDA

91/03/11

VARIANTE MIRADOR TIPO INFORME 1 : PAG. 1

RESUMEN DE MANTENIMIENTO (EN MILLONES DE PESOS)

COMPOSICION DEL COSTO POR ACTIVIDAD

TRATAMIENTO PREVENTIVO

	COSTO TOTAL	NIVELA	BACHEO LOCALI	COLOCA CAPA	RUTINA NO PAV	LECHAD ASFALT	REJUV	RIEGO NEBLIN	PERCHE O	RESELL	REFUER	RECONS PAVIM	RUTINAP AVIM
TRAM – ALT: 2502 – ALTO													
1991 – 2014 AT .0%													
COSTO FINANCIERO													
M OBRA	161.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.9	.0	.0	.0	134.2
EQUIPO	34.64	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	34.6	.0	.0	.0	.0
MATERIA	130.87	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	130.9	.0	.0	.0	.0
INDIREC	64.15	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	64.2	.0	.0	.0	.0
TOTAL	390.76	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	256.6	.0	.0	.0	134.2
COSTO ECONOMICO													
M OBRA	103.19	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	22.7	.0	.0	.0	80.5
EQUIPO	29.17	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	29.2	.0	.0	.0	.0
MATERIA	110.20	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	110.2	.0	.0	.0	.0
INDIREC	54.02	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	54.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	256.58	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	216.1	.0	.0	.0	80.5
COSTO DIVISAS	.59	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.0	.0	.0	.1
CANTIDAD TOTAL		0	0	0	0	.0000	.0000	.0000	.0675	.0000	.0000	.0000	312
UNIDAD		KM	MT 3	MT 3	KM/A	KM 2	KM 2	KM 2	KM 2	KM 2	KM 2	KM 2	KM

ANEXO 2: REPORTES DE SALIDA DE LA CORRIDA

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 2 : PAG. 1
 INFORME ANUAL DE MANTENIMIENTO (EN MILLONES DE PESOS)
 COMPOSICION DEL COSTO POR ACTIVIDAD

CANTIDADES USADAS Y COSTO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

TRATAMIENTO PREVENTIVO

SUBSEGMENTO	NORMA MANT	COSTO TOTAL	NIVELA	BACHEO LOCALI	COLOCA CAPA	RUTINA NO PAV	LECHAD ASFALT	REJUV	RIEGO NEBLIN	PERCHE O	RESELL	REFUER	RECONS PAVIM	RUTIN PAVIM
1991 ALT - TRAM: 2502 – ALTO														
1	POL1		.0	.0	.0	.0	.0000	.0000	.0000	.0360	.0000	.0000	.0000	13
TOTAL TRAMO			.0	.0	.0	.0	.0000	.0000	.0000	.0360	.0000	.0000	.0000	13
COSTO FINANC TOTAL		142.553	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	136.96	.00	.00	.00	5.59
COSTO ECONOM TOT		118.691	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	115.34	.00	.00	.00	3.35
COSTO EN DIVISAS %		.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.2
1995 ALT – TRAM: 2502 - ALTO														
1	POL1		.0	.0	.0	.0	.0000	.0000	.0000	.0063	.0000	.0000	.0000	13
TOTAL TRAMO			.0	.0	.0	.0000	.0000	.0000	.0000	.0063	.0000	.0000	.0000	13
COSTO FINANC TOTAL		29.446	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	23.86	.00	.00	.00	5.59
COSTO ECONOM TOT		23.443	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	20.09	.00	.00	.00	3.35
COSTO EN DIVISAS %		.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.2

ANEXO 2: REPORTES DE SALIDA DE LA CORRIDA

91/03/11

VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 3 : PAG. 1
INFORME ANUAL DE TRAFICO

COMPOSICION DEL COSTO POR ACTIVIDAD

AÑO	ALT - TRAM	CARRO	UTILIT	BUS LJ	BUS CR	C2E LV	C2E PS	C3 EJE	C ART1	TOTAL
1991	2502-ALT0 TPD(2DIREC) NORM	1271.0	1.0	265.0	1.0	1.0	756.0	112.0	253.0	2660.0
	TPD (2 DIREC) - GENERADO	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TPD (2 DIREC) - TOTAL	1271.0	1.0	265.0	1.0	1.0	756.0	112.0	253.0	2660.0
	EJES EQUIVALENTES (LE=4.0) POR DIA (2 DIREC)	0	0	314	0	0	1498	440	1276	3259
	EJES TOTAL POR DIA (2 DIREC)	0	0	530	2	2	1512	224	759	3029

AÑO	ALT - TRAM	CARRO	UTILIT	BUS LJ	BUS CR	C2E LV	C2E PS	C3 EJE	C ART1	TOTAL
1995	2502-ALT0 TPD(2DIREC) NORM	1341.0	1.1	279.6	1.0	1.0	797.7	118.2	266.9	2806.6
	TPD (2 DIREC) - GENERADO	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TPD (2 DIREC) - TOTAL	1341.0	1.1	279.6	1.0	1.0	797.7	118.2	266.9	2806.6
	EJES EQUIVALENTES (LE=4.0) POR DIA (2 DIREC)	0	0	331	0	0	1580	465	1346	3723.0
	EJES TOTAL POR DIA (2 DIREC)	0	0	559	2	2	1595	236	801	3196

ANEXO 2: REPORTES DE SALIDA DE LA CORRIDA

91/03/11

VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 4 : PAG. 1

INFORME DE CONDICIONES ANUALES DE LA VIA

ALT-TRAMO 2502-ALTO SEGMENTO 1

ANO	TPD VPD	ANUAL ES MILES	SUPR / GRAVA	CONS	REAL A MANT	TIPO SUPR	VIA PAVIMENTADA								VIA NO PAVIMENTADA		
							NE MOD	TOTAL %	ABIERT %	DESCR %	BACHE %	HUELL A %	HLL D MM	RUGO SID IR	PERIOD APLIC	GRAVA MM	ANUAL IR
1991	2660	1288.	9	9	ANT	AC	3.0	50.6	34.4	3.0	2.2	24.7	5.1	8.7			
					DSP	AC	3.0	16.2	.0	.0	.0	24.7	5.1	7.7			
1992	2695	1305.4	10	10	ANT	AC	3.0	23.0	7.0	.0	.0	29.0	6.2	8.2			
					DSP	AC	3.0	16.1	.0	.0	.0	29.0	7.5	8.3			
1993	2732	1323.0	11	11	ANT	AC	3.0	22.9	6.9	.0	.0	34.3	7.5	8.8			
					DSP	AC	3.0	16.0	.0	.0	.0	34.3	9.2	8.9			
1994	2769	1340.9	12	12	ANT	AC	3.0	22.8	6.9	.0	.0	40.6	9.2	9.5			
					DSP	AC	3.0	15.9	.0	.0	.0	40.6	11.3	9.5			
1995	2806	1359.0	13	13	ANT	AC	3.0	22.7	6.9	.0	.0	48.3	11.3	10.2			
					DSP	AC	3.0	15.8	.0	.0	.0	48.3	12.9	10.2			
1996	2844	1377.3	14	14	ANT	AC	3.0	22.6	6.9	.0	.0	50.0	12.9	10.9			
					DSP	AC	3.0	15.7	.0	.0	.0	50.0	14.6	10.9			
1997	2882	1395.9	15	15	ANT	AC	3.0	22.5	6.9	.0	.0	50.0	14.6	11.5			
					DSP	AC	3.0	22.5	6.9	.0	.0	50.0	16.6	11.5			
1998	2921	1414.7	16	16	ANT	AC	3.0	30.6	12.7	.0	.0	50.0	16.6	11.5			
					DSP	AC	3.0	30.6	12.87	.0	.0	50.0	19.5	11.5			
1999	2961	1433.8	17	17	ANT	AC	3.0	40.0	20.0	.0	.0	50.0	19.5	11.5			
					DSP	AC	3.0	40.0	20.0	.0	.0	50.0	23.4	11.5			
2000	3001	1453.2	18	18	ANT	AC	3.0	50.6	28.6	.0	.0	50.0	28.4	11.5			
					DSP	AC	3.0	50.6	28.6	.0	.0	50.0	28.4	11.5			
2001	3041	1472.8	19	19	ANT	AC	3.0	60.7	38.5	.0	.1	50.0	34.3	11.5			
					DSP	AC	3.0	60.7	38.5	.0	.1	50.0	34.3	11.5			
2002	3082	1492.7	20	20	ANT	AC	3.0	69.4	49.6	.0	.2	50.0	41.0	11.5			
					DSP	AC	3.0	69.4	49.6	.0	.2	50.0	41.0	11.5			
2003	3124	1512.9	21	21	ANT	AC	3.0	76.9	60.3	.0	.3	50.0	48.0	11.5			
					DSP	AC	3.0	76.9	60.3	.0	.3	50.0	48.0	11.5			

2004	3166	1533.3	22	22	ANT	AC	3.0	83.2	69.8	.0	.4	50.0	50.0	11.5			
					DSP	AC	3.0	83.2	69.8	.0	.4	50.0	50.0	11.5			
2005	3209	1554.0	23	23	ANT	AC	3.0	88.3	78.0	.0	.6	50.0	50.0	11.5			
					DSP	AC	3.0	88.3	78.0	.0	.6	50.0	50.0	11.5			
2006	3252	1575.0	24	24	ANT	AC	3.0	92.4	85.0	.0	.8	50.0	50.0	11.5			
					DSP	AC	3.0	92.4	85.0	.0	.8	50.0	50.0	11.5			

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 5 : PAG. 1
 INFORME DE INFORME DE COSTOS DE USUARIOS ANUAL COSTOS ECONOMICOS EN PESOS

AÑO	ALT-TRAMO	SEGMTO		CARRO	UTILIT	BUS LJ	BUS CR	C2E LV	C2E PS	C3 EJE	C ARTI
1991	2502-ALTO	1	VEL PROM (KM/H)	45.5	41.9	41.9	41.6	40.8	38.3	37.3	28.6
			COSTO OPER POR VIAJE	1831.0	1500.5	3425.1	2718.8	2576.0	4482.7	7290.4	10828.9
			COSTO 1000 VEH-KM :								
			COMBUSTIBLE	32.8	25.4	61.4	57.6	60.4	67.7	110.1	163.6
			LUBRICANTES	2.2	2.2	3.3	3.3	2.7	3.3	3.3	4.9
			LLANTAS	2.2	3.6	36.3	27.7	27.8	106.7	111.7	200.3
			REPUESTOS	40.3	39.8	53.4	32.1	45.4	72.2	162.6	183.4
			M DE O MANTENIMIET	4.0	4.5	14.9	14.9	14.3	14.1	14.8	31.4
			TRIPULACIÓN	.0	5.9	20.3	20.4	8.8	13.6	14.3	34.7
			DEPRECIACIÓN.	24.5	12.2	19.9	13.6	6.8	11.7	37.2	55.8
			INTERES.	22.0	9.6	19.6	12.2	6.1	10.5	33.5	50.2
			COSTO TOTAL RECORRIDO	128.0	103.1	229.1	181.9	172.3	299.8	487.7	724.3
			COSTO INDIRECTO	12.8	12.4	34.4	27.3	25.8	45.0	73.1	108.7
			VALOR TIEMPO PASAJERO	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			VALOR TIEMPO CARGA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			COSTO TOTAL TIEMPO	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			COSTO TOTAL	140.8	115.4	263.5	209.1	198.2	344.8	560.8	833.0
			RECURSOS POR 1000 km-VEH								
			COMBUSTIBLE	.331	.256	.618	.579	.609	.681	1.108	1.646
			LUBRICANTE	.003	.003	.004	.004	.003	.004	.004	.006
			LLANTAS(No. De lantas nuevas)	.0	.0	.001	.0	.001	.001	.001	.002
			REPUESTOS (%precio veh nuevo)	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			MANO DE OBRA	.004	.005	.005	.015	.015	.0014	.0015	.0032
			TRIPULACIÓN	.022	.024	.024	.024	.025	.026	.027	.035
			DEPRECIACIÓN (Ptge precion veh nuev)	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			INTERES (Ptage de precio veh nuev)	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			PASAJEROS (Hora demora)	.044	.048	.954	.961	.0	.0	.0	.0
			CARGA (Hras demora)	.022	.024	.024	.024	.025	.026	.027	.035

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 6 : PAG. 1
 COSTOS FINANCIEROS DE LA ALTERNATIVA EN MILLONES DE PESOS
 ALT-TRAMO 2502 – ALTO
 VARIANTE MIRADOR LONGITUD ORIGINAL 13.0 KM

AÑO	COSTOS					
	CAPITAL CONSTRUCCIÓN	RECURRENTE MANTENIMIENTO	OPERACION VEHICULAR EXISTENTES	OPERACION VEHICULAR GENERADOS	EXOGENOS NETOS	FINANCIEROS TOTALES
1991	.0	142.553	5036.368	.0	.0	5178.920
1992	.0	29.662	5013.050	.0	.0	5042.712
1993	.0	29.589	5225.793	.0	.0	5255.382
1994	.0	29.517	5466.077	.0	.0	5495.594
1995	.0	29.446	5738.230	.0	.0	5767.676
1996	.0	29.376	6026.211	.0	.0	6055.587
1997	.0	5.590	6306.404	.0	.0	6311.994
1998	.0	5.590	6483.046	.0	.0	6489.108
1999	.0	5.590	6571.046	.0	.0	6576.636
2000	.0	5.590	6659.755	.0	.0	6665.345
2001	.0	5.590	6749.662	.0	.0	6755.251
2002	.0	5.590	6840.782	.0	.0	6846.372
2003	.0	5.590	6933.133	.0	.0	6938.723
2004	.0	5.590	7026.730	.0	.0	7032.320
2005	.0	5.590	7121.592	.0	.0	7127.182
2006	.0	5.590	7217.732	.0	.0	7223.822
2007	.0	5.590	7315.172	.0	.0	7320.762
2008	.0	5.590	7413.927	.0	.0	7419.517
2009	.0	5.590	7514.015	.0	.0	7519.604
2010	.0	5.590	7615.454	.0	.0	7621.043
2011	.0	5.590	7718.263	.0	.0	7723.853
2012	.0	5.590	7822.458	.0	.0	7828.048
2013	.0	5.590	7928.063	.0	.0	7933.652
2014	.0	5.590	8035.091	.0	.0	8040.681
TOTAL BENEFICIOS-COSTOS SIN DESCONTAR:						
FINANCIERO						
	.0	390.763	161778.500	.0	.0	162169.300
COSTOS FINANCIEROS DESCONTADOS AL:						
0%	.0	390.763	161778.500	.0	.0	162169.300
12%	.0	272.012	53030.650	.0	.0	53302.660

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 7 : PAG. 1
 COSTOS ECONOMICOS Y DIVISAS DE LA ALTERNATIVA EN MILLONES DE PESOS
 ALT-TRAMO 2502 – ALTO
 VARIANTE MIRADOR LONGITUD ORIGINAL 13.0 KM

AÑO	COSTOS								
	CAPITAL DE LA VÍA	RECURRENTE DE LA VÍA	OPERACIÓN VEHICULAR EXISTENTES	OPERACIÓN VEHICULAR GENERADOS	TIEMPO VIAJE EXISTENTES	TIEMPO VIAJE GENERADOS	EXOGENOS NETOS	ECONOMICOS TOTALES	EN DIVISAS
1991	.0	118.691	3718.217	.0	.0	.0	.0	3836.907	5689.708
1992	.0	23.625	3700.120	.0	.0	.0	.0	3723.745	5640.911
1993	.0	23.564	3858.563	.0	.0	.0	.0	3882.126	5916.181
1994	.0	23.503	4037.558	.0	.0	.0	.0	4061.061	6228.414
1995	.0	23.443	4240.298	.0	.0	.0	.0	4263.742	6582.971
1996	.0	23.384	4454.682	.0	.0	.0	.0	4478.066	6956.904
1997	.0	3.354	4663.128	.0	.0	.0	.0	4666.482	7318.456
1998	.0	3.354	4794.657	.0	.0	.0	.0	4798.011	7540.625
1999	.0	3.354	4859.385	.0	.0	.0	.0	4862.739	7642.424
2000	.0	3.354	4924.987	.0	.0	.0	.0	4928.341	7745.596
2001	.0	3.354	4991.474	.0	.0	.0	.0	4994.828	7850.162
2002	.0	3.354	5058.859	.0	.0	.0	.0	5062.213	7956.139
2003	.0	3.354	5127.154	.0	.0	.0	.0	5130.508	8063.547
2004	.0	3.354	5196.371	.0	.0	.0	.0	5199.725	8172.404
2005	.0	3.354	5266.521	.0	.0	.0	.0	5269.875	8282.733
2006	.0	3.354	5337.620	.0	.0	.0	.0	5340.974	8394.550
2007	.0	3.354	5409.678	.0	.0	.0	.0	5413.032	8507.876
2008	.0	3.354	5482.708	.0	.0	.0	.0	5486.062	8622.731
2009	.0	3.354	5556.725	.0	.0	.0	.0	5560.079	8739.139
2010	.0	3.354	5631.741	.0	.0	.0	.0	5635.095	8857.117
2011	.0	3.354	5707.769	.0	.0	.0	.0	5711.123	8976.688
2012	.0	3.354	5784.824	.0	.0	.0	.0	5788.178	9097.873
2013	.0	3.354	5862.919	.0	.0	.0	.0	5866.273	9220.694
2014	.0	3.354	5942.068	.0	.0	.0	.0	5945.422	9345.173
TOTAL BENEFICIOS-COSTOS SIN DESCONTAR: ECONOMICO									

	.0	296.583	119608.0	.0	.0	.0	.0	119904.600	
DIVISAS									
	.0	.587	187348.4	.0	.0	.0	.0		187349.0
COSTOS ECONOMICOS DESCONTADOS AL:									
0%	.0	296.583	119608.0	.0	.0	.0	.0	119904.600	187349.0
12%	.0	217.263	39192.9	.0	.0	.0	.0	39410.180	61027.07

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 8 : PAG. 1
 COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS: BASE EN MILLONES DE PESOS
 COMPARACIÓN ALT-TRAMO 2502 – ALT1 VS 2502-ALTO
 TRAMO 2502: VARIANTE MIRADOR LONGITUD ORIGINAL 13.0 KM

FLUJOS ECONOMICOS DE BENEFICIO-COSTO DE ALTERNAT1 RELATIVO ALTERNATIVA ALTO

AÑO	AUMENTO EN		ECONOMIAS EN COSTOS OPERAC. VEHICULAR EXISTENTES (3)	BENEFICIOS EN COSTOS DE OPERACIÓN GENERADOS (4)	ECONOMIAS EN COSTOS TIEMPO VIAJE EXISTENTES (5)	BENEFICIOS TIEMPO VIAJE NETOS (6)	BENEFICIOS EXOGENOS TOTALES (7)	BENEFICIOS ECONOMICOS NETOS (8) (1+2+3+4+5+6+7)	BENEFICIOS ECONOMICOS TOTALES (9)
	COSTOS DE CAPITAL (1)	COSTOS RECURRENTES (2)							
1991	558.144	-115.337	.0	.0	.0	.0	.0	-442.807	-1.057
1992	806.652	-20.271	755.367	.0	.0	.0	.0	-31.014	1412.928
1993	1344.024	-20.210	854.711	.0	.0	.0	.0	-469.103	1592.762
1994	1496.880	-20.149	972.646	.0	.0	.0	.0	-504.085	1807.054
1995	.0	-20.089	1303.001	.0	.0	.0	.0	1323.090	2429.139
1996	.0	-20.030	1461.350	.0	.0	.0	.0	1481.380	2715.703
1997	.0	.0	1618.572	.0	.0	.0	.0	1618.572	2999.323
1998	.0	.0	1697.835	.0	.0	.0	.0	1697.835	3141.831
1999	.0	.0	1708.616	.0	.0	.0	.0	1708.616	3161.017
2000	.0	.0	1717.520	.0	.0	.0	.0	1717.520	3176.583
2001	.0	.0	1723.646	.0	.0	.0	.0	1723.646	3186.803
2002	.0	12.847	1724.817	.0	.0	.0	.0	1711.971	3187.480
2003	.0	30.412	1713.269	.0	.0	.0	.0	1685.856	3169.518
2004	.0	30.295	1698.747	.0	.0	.0	.0	1668.452	3134.431
2005	.0	30.182	1675.692	.0	.0	.0	.0	1645.509	3088.839
2006	.0	30.073	1645.443	.0	.0	.0	.0	1615.370	3029.674
2007	.0	29.968	1605.645	.0	.0	.0	.0	1575.677	2954.607
2008	.0	29.867	1552.893	.0	.0	.0	.0	1523.026	2851.425
2009	.0	29.769	1482.180	.0	.0	.0	.0	1452.411	2717.046

2010	.0	29.676	1386.002	.0	.0	.0	.0	1356.327	2535.949
2011	.0	29.586	1525.871	.0	.0	.0	.0	1223.285	2287.514
2012	245.700	.0	1064.747	.0	.0	.0	.0	819.047	1938.903
2013	.0	.0	1960.560	.0	.0	.0	.0	1960.560	3620.601
2014	-1188.000	.0	1963.693	.0	.0	.0	.0	3151.693	3627.812
TOTAL BENEFICIOS-COSTOS SIN DESCONTAR:									
ECONOMICO									
	3263.400	66.588	34542.820	.0	.0	.0	.0	31212.830	
DIVISAS									
	8.019	.139	63772.050	.0	.0	.0	.0		63763.890
COSTOS ECONOMICOS DESCONTADOS AL:									
0%	3263.400	66.588	34542.820	.0	.0	.0	.0	21212.830	63763.890
12%	3350.348	-138.288	10504.120	.0	.0	.0	.0	7292.061	19452.130

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 9: PAG. 1
 RESUMEN DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS POR GRUPO: BASE EN MILLONES DE PESOS

	DESCRIPCIÓN	LONGITUD ORIGINAL	COSTO ECONOMICO TOTAL SIN DESCUENTO		TASA DE DESCUENTO (%)	VALOR PRESENTE NETO	BENEFICIOS PRIMER AÑO (%)	TASA INTERNA DE RETORNO
			ALTERNATIV A ALT1	ALTERNATIV A ALTO				
TRAMO 2502	VARIANTE MIRADOR	13 KM	88691.770	119904.600	.0	31212.830	31.5	52.6
					12.0	7292.061		
GRUPO GR01:		13KM	88691.770	119904.600	.0	31212.830	31.5	52.6
					12.0	7292.061		

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 9: PAG. 2
 RESUMEN DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS POR GRUPO: SEN1 EN MILLONES DE PESOS

	DESCRIPCIÓN	LONGITUD ORIGINAL	COSTO ECONOMICO TOTAL SIN DESCUENTO		TASA DE DESCUENTO (%)	VALOR PRESENTE NETO	BENEFICIOS PRIMER AÑO (%)	TASA INTERNA DE RETORNO
			ALTERNATIV A ALT1	ALTERNATIV A ALTO				
TRAMO 2502	VARIANTE MIRADOR	13 KM	109958.100	119904.600	.0	9946.532	14.0	12.4
					12.0	119.866		
GRUPO GR01:		13KM	109958.100	119904.600	.0	9946.532	14.0	12.4
					12.0	119.866		

91/03/11

VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 10: PAG. 1

RESUMEN DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS POR TASA DE DESCUENTO: BASE EN MILLONES DE PESOS

TASA DE DESCUENTO = .05	LONGITUD ORIGINAL	ALTERNATIVAS	VALOR PRESENTE NETO	TASA INTERNA DE RETORNO
TRAMO 2502: VARIANTE MIRADOR	13 KM	ALT1 VS ALTO	31212.830	52.6
GRUPO GR01:	13 KM	ALT1 VS ALTO	31212.830	52.6

91/03/11

VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 10: PAG. 2

RESUMEN DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS POR TASA DE DESCUENTO: BASE EN MILLONES DE PESOS

TASA DE DESCUENTO = 12.0%	LONGITUD ORIGINAL	ALTERNATIVAS	VALOR PRESENTE NETO	TASA INTERNA DE RETORNO
TRAMO 2502: VARIANTE MIRADOR	13 KM	ALT1 VS ALTO	7292.061	52.6
GRUPO GR01:	13 KM	ALT1 VS ALTO	7292.061	52.6

91/03/11 VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 11: PAG. 1
RESUMEN DE COSTOS Y COMPARACIONES POR TASA DE DESCUENTO: BASE EN MILLONES DE PESOS

TASA DE DESCUENTO = .00%

TRAMO 2502-

LONGITUD ORIGINAL	ALT	TRAF GEN	COSTO ECON FIN	COSTS CONST RECON MEJOR	COSTO MANT PERIOD	COSTOS MANT RUTINA	COSTOS OPERACIÓN VEHICU	COSTOS EXOGENOS NETOS	COSTOS TOTAL	COMPAR	VALOR PRES NETO	TASA INTERNA RETORNO (%)
13 KM	ALTO	NO	ECON	.00	.00	296.58	296.58	.0	119904.6			
			FIN	.00	.00	390.76	390.76	.0	162169.3			
13 KM	ALT1	NO	ECON	2772.00	491.40	363.17	3626.57	.0	88691.8	ALT1 VS ALTO	31212.8	52.6
			FIN	3880.80	582.40	469.84	4933.04	.0	120741.4			

91/03/11

VARIANTE MIRADOR INFORME TIPO 11: PAG. 2

RESUMEN DE COSTOS Y COMPARACIONES POR TASA DE DESCUENTO: BASE EN MILLONES DE PESOS

TASA DE DESCUENTO = .00%

TRAMO 2502-

LONGITUD ORIGINAL	ALT	TRAF GEN	COSTO ECON FIN	COSTS CONST RECON MEJOR	COSTO MANT PERIOD	COSTOS MANT RUTINA	COSTOS TOTAL CONST Y MANT	COSTOS OPERACIÓN VEHIC	COSTOS EXOGENOS NETOS	COSTOS TOTAL	COMPAR	VALOR PRES NETO	TASA INTERNA RETORNO (%)
13 KM	ALTO	NO	ECON	.00	.00	217.26	217.26	39192.9	.0	39410.2			
			FIN	.00	.00	272.01	272.01	53030.6	.0	53302.7			
13 KM	ALT1	NO	ECON	3081.91	268.44	78.98	3429.32	28688.8	.0	32118.1	ALT1 VS ALTO	7292.1	52.6
			FIN	4314.67	318.15	107.80	4740.62	39073.8	.0	43814.5			

ANEXO 3 EJEMPLOS DESCRIPCION DE PROYECTOS

DESCRIPCION:

- Rehabilitación de 20 km mediante la construcción de una sobrecarpeta de 50 mm, sellado de bermas, reconstrucción selectiva de alcantarillas y señales horizontal y vertical.
- Rehabilitación de 15 km mediante reconstrucción de la estructura del pavimento, ampliación del ancho de la calzada de 7 a 8 m y reconstrucción del 50% de las alcantarillas.
- Mejoramiento de 25 km mediante pavimentación con mezcla asfáltica, ampliación de calzada de 7 a 9 m, construcción de bermas de 1 m de ancho.
- Mejoramiento de 30 km mediante rectificación, reduciendo la curvatura horizontal de 1000 grados/km a 800 grados/km, pavimentación con tratamiento superficial y ampliación de la calzada de 7 a 9 m de ancho.
- Mejoramiento de 14 km mediante construcción total de la estructura del pavimento, recubrimiento con mezcla asfáltica y reconstrucción de alcantarillas.
- Construcción total de una variante de 7 km, con calzada de 9 m de ancho, pendiente de 4% en promedio, curvatura de 500 grados/km y bermas de 1.50 m de ancho.
- Construcción de una nueva calzada de 7 m, ampliación de los puentes y obras de arte y señalización horizontal y vertical.

JUSTIFICACION:

El TPD actual es de 1200 vehículos (40 - 10 - 50), con un crecimiento del 2% anual.

Carretera Pavimentada:

Estado de la carretera	Malo
Última Pavimentación	1980
Número estructural	3 (Deflexión Benkelman 20 mm)
Fuente de la información, Distrito 21 - Fundación	

Se debe indicar si la información es estimada.

ANEXO 4 BIBLIOGRAFIA

Los siguientes son los libros y sus autores que soportan el modelo del HDM:

LIBROS

- Vehicle Operating Costs Evidence from Developing Countries
- Vehicle Speeds and Operating Cost Models from Road Planning and Management
- Road Deterioration and Maintenance Effects Model for planning and Management
- The Highway design and Maintenance Standards Model, Volume 1. Description of the HDM-III
- The Highway design and Maintenance Standards Model, Volume 2. User's Manual for the HDM-III Model

AUTORES

Thawat Watanatada, Cell G. Harral, William D. O. Paterson
Ashok M. Dhareshwar, Anil Bhandari, Koji Tsunokawa

GUIA N° 8. DE PROYECTOS DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

PRESENTACIÓN

La presente GUÍA DE PROYECTOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, se basa en el ajuste realizado por los funcionarios de Ministerio de Desarrollo y tiene como finalidad complementar y profundizar los aspectos más relevantes a tener en cuenta en la formulación de proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

ANEXO No. 1.
FORMATOS ADICIONALES PROYECTOS DE INVERSIÓN

FORMATO GIRS-01: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO GIRS-01 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL
Aspectos generales
Población total actual: _____ habitantes Número actual de viviendas: _____ Actividades productivas que demanda residuos sólidos: a. Población con servicio: _____ b. Cobertura servicio = $\frac{\text{Nro. Conexiones}}{\text{Nro. Viviendas}} \times 100$ c. Producción de residuos sólidos. d. Frecuencia de recolección. e. Recolección de residuos no convencionales: Hospitalarios: SI ___ NO ___ Escombros: SI ___ NO ___ Otros _____ f. Descripción del sistema de barrido. g. Describir el sistema de transporte de residuos sólidos. h. Descripción del sistema de disposición final. i. Existe otro sistema alternativo de manejo de residuos sólidos (Reciclaje, composteje, lombricultura, incineración, otros)

FORMATO GIRS-02: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO GIRS-02 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL					
Análisis del sistema de aseo por componentes (Si existe)					
COMPONENTE	EXISTE (SI o NO)	FUNCIONA (SI o NO)	CAPACIDAD ACTUAL		ESTADO Y OBSERVACIONES
			UND	INSTALADA	
Recolección					
Transporte					
Barrido					
Disposición final.					
Aprovechamiento					
Reciclaje					
Composteje					
Incineración					

FORMATO GIRS-03 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL: Descripción general del sistema de aseo.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO GIRS-02: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL
Descripción general del sistema de aseo.
<p>- Existe plan de residuos: SI ___ NO ___</p> <p>- Tipo de recolección: Microruteo ___ Microruteo ___</p> <p>- Días de recolección:</p> <p>- Sector en dónde se realiza la recolección: Residencial ___ Comercial ___ Plazas de mercado ___ Matadero ___</p> <p>- No Convencionales</p> <p>- Existe recolección de escombros: ___ Sector Salud: ___ Sector Industrial: ___</p> <p>- Barrido:</p> <p>Frecuencia del barrido:</p> <p>Cobertura de barrido:</p> <p>Tipo de barrido: Manual: ___ Mecánico: ___</p> <p>Transporte de vehículo recolector:</p> <p>Disposición final:</p> <p>Sistema de disposición final:</p> <p>Botadero a cielo abierto ___ Botadero a cuerpo de agua ___ Nombre de la fuente: ___</p> <p>Relleno sanitario: ___</p> <p>Enterramiento: ___</p> <p>Otro: ___</p> <p>- Aprovechameinto:</p> <p>Recicla en la fuente: ___ isposición final: ___ Otro: ___</p> <p>Composteje: SI ___ NO ___</p> <p>Lombricultura: SI ___ NO ___</p> <p>Incineración: SI ___ NO ___</p>

FORMATO GIRS-04 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL: Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO GIRS-02: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL
Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
<ul style="list-style-type: none"> - Incinera: SI ___ NO ___ - Nombre del predio: ___ Vereda: ___ Municipio: ___ - Otro: ___ ¿Cuál?: ___ - Distancia del casco urbano: - Toneladas de basura dispuesta: - Capacidad de la disposición final: - Vida útil del sitio de la disposición final: - Área total del sitio de disposición final: - Se suministra servicio de disposición a otros municipios: SI ___ NO ___ a. ¿A cuáles?: ___ b. Manejo ambiental: - Impactos ocasionados sobre los recursos: Suelo: ___ Agua: ___ Aire: ___ Fauna: ___ Flora: ___ - Impacto al entorno paisajístico: Alto: ___ Medio: ___ Bajo: ___ - Se generan olores desagradables en los sitios de disposición final: SI ___ NO ___ - Superficiales: ___ Subterráneas: ___

FORMATO GIRS-05: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL: Nivel y estado actual de los servicios

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO GIRS-02 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL
Nivel y estado actual de los servicios
<p>Población actual: _____ habitantes; Nro. Actual de viviendas: _____ Actividades productivas que demandan consumo de agua: _____ _____</p> <p>Acueducto Alcantarillado, a. Población actual con servicio _____ b. Cobertura servicio = $\frac{\text{Nro. conexiones} \times 100}{\text{No. de viviendas}}$ _____ c. Cobertura de micromedición - Instalada = $\frac{\text{Micromedición instalados} \times 100}{\text{No. de vivienda}}$ _____ - Efectiva = $\frac{\text{Micromedición funcionando} \times 100}{\text{Micromedición Instalados}}$ _____ d. Continuidad = $\frac{\text{Prestación servicio} \times 100}{24 \text{ horas día}}$ _____ (No. horas diarias, promedio mensual) e. Tratamiento (SI/NO) _____ Control de calidad de agua (SI/NO) _____ f. Dependencia de energía (SI/NO) _____ - Tipo de energía (eléctrica, otros: especificar) _____ - Horas diarias requeridas de energía para ofrecer 100% de continuidad del servicio _____ - Disponibilidad horas diarias prestación servicio de energía _____</p>

FORMATO GIRS-06 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL: Análisis del acueducto por componentes (si existe)

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO GIRS-06 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL					
Análisis del acueducto por componentes (si existe)					
COMPONENTE	EXISTE SI/NO	FUNCIONA SI/NO	CAPACIDAD ACTUAL		ESTADO Y OBSERVACIONES (B/R/M)
			Unidad	Instalada	
Captación (es)	(1) (2)		Lps Lps		
Bombeo(s) agua cruda	(1) (2)		Lps Lps		
Aducción (es)	(1) (2)		Lps Lps		
Desarenador(es)	(1) (2)		Lps Lps		
Conducción(es) agua cruda	(1) (2)		Lps Lps		
Tratamiento			Lps		
Bombeo(s) agua tratada			Lps		
Conducción agua tratada			Lps		
Almacenamiento	(1) (2)		M ³ M ³		
Redes de distribución			Lps		
Conexiones domiciliarias			Un.		
Medidores: - Instalados - Funcionando			Un Un		

(1),(2) Cuando el sistema disponga de más de un aprovechamiento se diferenciará el análisis de los componentes de cada uno.

(B/R/M) Bueno/ Regular/ Malo

FORMATO GIRS-07 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL - Fuente de abastecimiento y calidad del agua

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO GIRS-07 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL		
Fuente de abastecimiento y calidad del agua		
FUENTE DE ABASTECIMIENTO	NOMBRE	CAPACIDAD MINIMA
Río		Lps
Embalse		Miles M ³
Lago		Miles M ³
Pozo profundo		Lps
Otro		
<p>1. Se hacen análisis de calidad del agua (SI/NO) _____</p> <p>2. Sitio de toma de muestras:</p> <p>- Fuente(SI/NO) _____ Frecuencia _____ (diario semanal mensual)</p> <p>- Planta de tratamiento _____ Frecuencia _____ (diario semanal mensual)</p> <p>- Redes(SI/NO) _____ Frecuencia _____ (diario semanal mensual)</p> <p>3. Tratamiento (SI/NO) _____</p> <p>Tipo de planta: Filtración lenta _____</p> <p>Convencional _____</p> <p>Compacta _____</p> <p>Tipo de tratamiento:</p> <p>Floculación: Existe _____ Funciona (SI/NO) _____</p> <p>Filtración: Existe _____ Funciona (SI/NO) _____</p> <p>Desinfección: Existe _____ Funciona (SI/NO) _____</p> <p>Aireación: Existe _____ Funciona (SI/NO) _____</p> <p>4. Observaciones (Caudal mínimo aprovechable, estado de la cuenca; resultados de aforos, análisis físico-químico, bacteriológico, precipitación, etc.)</p> <p>_____</p>		

FORMATO GIRS-08 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL: Descripción de la infraestructura de alcantarillado que existe (si existe).

NOMBRE DEL PROYECTO:	
FORMATO GIRS-08 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL	
Descripción de la infraestructura de alcantarillado que existe (si existe).	
<p>a. <u>Sistema de manejo</u></p> <p>-A una red colectiva (SI/NO) _____</p> <p>-Solución individual (SI/NO) _____</p> <p>Especificar cuál _____</p> <p>No. de viviendas con esta solución _____</p> <p>b. <u>Colectores</u></p> <p>- Existe (SI/NO) _____</p> <p>- Tipo (Sanitario/Pluvial/Combinado) _____</p> <p>- Longitud de calles (Km) _____</p> <p>- Calles pavimentadas (%) _____</p> <p>- Longitud de colectores (Km) _____</p> <p>- Colectores en mal estado (%) _____</p> <p>- Nro. de pozos de inspección _____</p> <p>c. <u>Conexiones domiciliarias</u></p> <p>- No. de conexiones _____</p> <p>- Conexiones en mal estado (%) _____</p> <p>d. <u>Bombeo</u></p> <p>- Capacidad total de bombeo (Ips) _____</p> <p>- No. de unidades _____</p> <p>- Operación diaria (Horas) _____</p> <p>- Estado (B/R/M) _____</p> <p>e. <u>Emisario(s) final(es)</u></p> <p>- Número _____</p> <p>- Tipo (Sanitario/Pluvial/Combinado) _____</p> <p>- Longitud (Km) _____</p> <p>- Emisario(s) en mal estado (%) _____</p> <p>- Número de pozos de inspección _____</p> <p>- Capacidad (Ips) _____</p> <p>- Estado (B/R/M) _____</p> <p>- Funcionamiento (B/R/M) _____</p>	

FORMATO GIRS-09 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL: Tratamiento y disposición final de aguas residuales

NOMBRE DEL PROYECTO:				
FORMATO GIRS-09 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION ACTUAL				
Tratamiento y disposición final de aguas residuales				
a. Tratamiento				
- Existe (SI/NO): _____				
- Tipo (Describir): _____				
- Capacidad (Lps): _____				
- Estado (B/R/M): _____				
- Frecuencia de caracterización de efluente (Diario/Semanal/Mensual/Anual/Nunca): _____				
b. Sitio de disposición final de las aguas residuales				
- Fuente Superficial:				
Nombre: _____				
Caudal medio (Lps) _____				
Población que abastece aguas abajo:				
Nombre: _____				
Distancia aproximada (Km): _____				
Análisis de caracterización de agua residual descargada (S/N): _____				
-Terreno				
Tipo de suelo predominante: _____				
Pendiente: _____				
Permeabilidad(Baja/Media/Alta): _____				
Profundidad nivel freático (m): _____				
Distancia a cuerpos de agua (m): _____				

FORMATO GIRS-10 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS - PARTE A: Agua potable

NOMBRE DEL PROYECTO:				
FORMATO GIRS-10 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS				
Agua potable				
COMPONENTE	UNIDAD	CAPACIDAD CON PROYECTO	CAPACIDAD INCREMENTAL	AÑO DE SATURACION
Captación	Lps			
Bombeo	Lps			
Desarenador	Lps			
Conducción	Lps			
Tratamiento	Lps			

Bombeo	Lps			
Almacenamiento	M3			
Red de distribución	Lps			
Micromedición	Un			
Macromedición	Un			
Tratamiento de agua - Descripción:				

FORMATO GIRS-11 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS - PARTE B:
Saneamiento básico

NOMBRE DEL PROYECTO:		
FORMATO GIRS-11 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS		
Saneamiento básico		
Componente de obra civil	Rehabilitación o ampliación	Nuevo
1. Colectores - Longitud - Número de pozos de inspección		
2. Conexiones domiciliarias - Número		
3. Bombeo - Capacidad (Lps) - Número de unidades		
4. Emisario final - Número de emisarios - Longitud (kms.) - Número de pozos de inspección - Capacidad emisario(s)		
5. Tratamiento de aguas residuales		
6. Disposición final de aguas residuales: _____		

FORMATO GIRS-12 DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO - PARTE A: DESCRIPCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO:	
FORMATO GIRS-12 DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO	
PARTE A: DESCRIPCIÓN	
SERVICIO 1:	Unidad de medida:
SERVICIO 2:	Unidad de medida:
SERVICIO 3:	Unidad de medida:

FORMATO GIRS-13 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO:
COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ACUEDUCTO

NOMBRE DEL PROYECTO:				
FORMATO GIRS-13 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ACUEDUCTO				
Componentes de la obra civil	Tipo de obra R/A/C*	COSTOS (Miles de pesos de 199___)		
		Suministro	Obra civil	Total
Captación				
Aducción				
Bombeo				
Desarenador				
Conducción				
Bombeo				
Tratamiento				
Almacenamiento				
Redes de distribución				
Micromedición				
Macromedición				
Total				

* R: rehabilitación; A: optimización y expansión; C: obra nueva

Se diferenciará el costo del suministro y de la obra civil en aquellos casos en los cuales se han previsto licitaciones por separado, para estos propósitos específicos.

FORMATO GIRS-14 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO - PARTE B: COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ALCANTARILLADO

NOMBRE DEL PROYECTO:				
FORMATO GIRS-14 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ALCANTARILLADO				
Componente de la obra civil	Tipo de obra R/A/C*	COSTOS (Miles de pesos de 199___)		
		Suministro	Obra civil	Total

NOMBRE DEL PROYECTO:				
FORMATO GIRS-14 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
Colectores				
Pozos de inspección				
Conexiones domiciliarias				
Bombeo				
Emisario(s) final(es)				
Tratamiento				
Total				

* R: rehabilitación; A: optimización y expansión; C: obra nueva

Se diferenciará el costo del suministro y de la obra civil en aquellos casos en los cuales se han previsto licitaciones por separado, para estos propósitos específicos.

ANEXO No. 3.
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE EL PROYECTO

El presente anexo es opcional y en él se puede presentar información adicional a la que se presentó en los formatos de formulación y evaluación del proyecto. La información se refiere a parámetros de diseño de la obra física y aspectos de tipo institucional. Si considera conveniente agregar algún otro tipo de información, lo puede hacer.

2.1 Parámetros generales de diseño

POBLACIÓN OBJETIVO

AÑO	NUMERO HABITANTES	NUMERO VIVIENDAS	CORRESPONDE A	FUENTE INFORMACION
			Ultimo censo	
			Actual	
			Horizonte proyecto	

Tasa de crecimiento aplicada: _____%

DOTACIÓN (L/hab-día)

	ACTUAL	CON PROYECTO AÑO ____
NETA		
BRUTA (Incluye pérdidas del sistema)		

2.2 Proyecto de Acueducto (Diligenciar si el proyecto es de este tipo).

METAS

- Población de diseño _____ habitantes
- Incidencia del proyecto (Inmediata a su ejecución):

	ACTUAL	CON PROYECTO AÑO ____
COBERTURA (Nro conexiones * 100 / Nro. Viviendas) Nro. Horas Diarias.		
CONTINUIDAD (Prestación servicio * 100 / 24 Horas día)		

CALIDAD

Proyecto de nuevo tratamiento: SI ____ NO ____

Proyecto de optimización o rehabilitación de tratamiento: SI ____ NO ____

PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE DISEÑO

	ACTUAL	CON PROYECTO AÑO
Consumo máximo diario (Lps)		
Consumo máximo horario (Lps)		
Consumo demandado por actividades productivas		
Capacidad del sistema (Lps) (Corresponde a la del componente de menor capacidad)		

COMPARACIÓN OFERTA - DEMANDA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Período de diseño de cada componente definido con base en:

- Análisis de costo mínimo _____
- Predimensionamiento de etapas _____
- Información de otros proyectos _____
- Experiencia del consultor _____
- Otros (Especificar) _____

ESQUEMA GENERAL DEL PROYECTO - PLANTA

(Hacer Diagrama - Indicar con convenciones diferentes la instalación existente y la proyectada)

2.3 Proyecto de alcantarillado (Diligenciar si el proyecto es de este tipo)

Proyecto de nuevo tratamiento (S/N) _____
 Proyecto de optimización o rehabilitación de tratamiento (S/N) _____

METAS

- Población de diseño: _____ Habitantes; año _____
- Incidencia del proyecto (Inmediata a su ejecución):

	ACTUAL	CON PROYECTO AÑO
COBERTURA (Nro conexiones * 100 / Nro. Viviendas)		

Nro. Horas Diarias.		
CALIDAD (Nivel satisfactorio (S/N))		

PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE DISEÑO

AD= Aportes domésticos (coeficiente retorno: __%) _____ Lps
 AO = Otros aportes (Incluye industriales, comerciales, institucionales, etc.) _____ Lps
 Cmd = Caudal medio diario: AD +AO _____ Lps
 CHM = Caudal medio diario x Factor caudal Máximo horario _____ Lps
 CI = Caudal de infiltración (____ L/Ha-seg)= _____ Lps
 CCE = Caudal por conexiones erradas (____ %CMH)= _____ Lps
 CD = Caudal de diseño = CHM + CI + CCE = _____ Lps

Indicar otros parámetros de diseño pertinentes, particularmente cuando se trate de alcantarillado combinado o pluvial.

CONDICIONES ESPERADAS CON EL PROYECTO

- Tipo alcantarillado (Sanitario/Pluvial/Combinado): _____
- Tratamiento (Diligenciar si está incluido en el proyecto):
 - * Tipo (Describir) _____
 - * Capacidad (Lps) _____
- Sitio de disposición final de las aguas residuales
 - * Fuente
 - Nombre: _____
 - Caudal medio (Lps) _____
 - Población que abastece aguas abajo:
 - Nombre: _____
 - Distancia aproximada (Km) _____
 - * Terreno
 - Tipo de suelo predominante: _____
 - Pendiente: _____
 - Permeabilidad (Baja/Media/Alta): _____
 - Profundidad nivel freático: _____
 - Distancia a cuerpos de agua (m) _____

DISPONIBILIDAD DE TERRENO(S) Y SERVIDUMBRE(S) (COMENTAR ASPECTOS PERTINENTES)

2.4 ASPECTOS INSTITUCIONALES

MARCO GENERAL

- Carácter del Ente Administrador
 - No existe _____
 - Administración directa Alcaldía _____
 - Empresa _____
 - Junta Administradora _____

- Otros _____ Especificar _____
- Naturaleza
- Nombre _____
 - Acto de constitución y fecha _____
 - Funciona actualmente(S/N)_____ Desde qué fecha? _____

Constitución de capital	Valor Millones de \$	Distribución aportes (%) (*)				
		Municipio	Departamento	Nación	Particular	Otros

Composición de Junta Directiva o similar	Número de Representantes (*)				
	Alcalde	Administración Municipal	Particular	Comunidad	Otros

- Servicios a cargo:

	Según estatutos	Prestados actualmente
Acueducto		
Alcantarillado		
Aseo		
Matadero		
Plaza de mercado		
Otros (Especificar)		

- Planta de Personal

Cargos	Acueducto y Alcantarillado	Otros Servicios	Total
Operativos			
Administrativos			
Total			

- Forma de cobro de los servicios de acueducto y alcantarillado

- Cuota familiar(S/N) _____
- Cuota promedio(\$/conexión/mes) _____
- Tarifa plena (S/N) _____
- Tarifa promedio (\$/conexión/mes) _____
- Resolución tarifaria (S/N) _____
- Citar resolución _____
- Se aplica la resolución (S/N) _____
- Se aplica indexación (S/N) _____ Porcentaje _____
- Tarifa promedio (\$/conexión/mes) _____
- Tarifa alcantarillado: _____ % de tarifa de acueducto

Periodicidad del cobro: Mensual _____
Bimensual _____
Otros(Especificar) _____

- Costeabilidad del servicio

Ingresos del servicio cubren costos de operación y mantenimiento (S/N) _____

En caso negativo, establecer las causas:

- Porcentaje de suscriptores que pagan cumplidamente _____%
- Tarifa o cuota familiar insuficiente(S/N) _____
- Otras (Especificar) :

CREACIÓN DE ENTE ADMINISTRADOR

Quando el ente administrador no existe, se establecerá el ente que entrará a operar con el proyecto (Describir nombre, características, estado actual de la gestión de conformación y entidad que apoyará y/o capacitará respecto al desarrollo del proceso).

PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

- En la identificación y/o veeduría

Describa como ha sido la participación de la comunidad en la identificación del proyecto.

Nombre Organización _____

Quiénes son sus representantes _____

Número de integrantes _____

Acciones en la identificación del proyecto:

Acciones programadas en la veeduría del proyecto:

- En la ejecución del proyecto

Nombre Organización _____

Personería _____

Actividades en las que participaría la comunidad:

Porcentaje de participación de la comunidad con relación al costo del proyecto

Aporte en efectivo: _____% del valor total del proyecto.

Aporte en bienes y servicios: _____% del valor total del programa

GUIA N° 9. DE PROYECTOS CARCELARIOS, TRIBUNALES Y DESPACHOS JUDICIALES

PRESENTACIÓN

La presente GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS CARCELARIOS, TRIBUNALES Y DESPACHOS JUDICIALES, debe aplicarse a aquellos que buscan mejorar de alguna forma la infraestructura, el equipamiento y los servicios de los establecimientos carcelarios existentes; el tipo de proyecto puede ser:

Proyectos de adecuación: Son aquellos proyectos que buscan realizar mejoras a los establecimientos carcelarios existentes, con el fin de que se cumpla su operación según parámetros preestablecidos.

Proyectos de mejoramiento: Son los que buscan aumentar la calidad de la infraestructura física y de la prestación de servicios de los establecimientos carcelarios.

Proyectos de recuperación: Son proyectos cuya finalidad es volver a tener la infraestructura y los servicios de los establecimientos carcelarios en condiciones predeterminadas.

Proyectos de remodelación: Son aquellos que reforman la infraestructura existente para adecuarla a fines determinados.

Proyectos de renovación: Son aquellos que buscan reacondicionar total o parcialmente los servicios, el equipamiento y/o la infraestructura existente en los establecimientos carcelarios, con el fin de cambiar la calidad de los mismos.

Proyectos de reparación: Son proyectos que buscan recuperar un daño ocasional sufrido en la infraestructura existente en los establecimientos carcelarios.

Proyectos de reposición: Son los que buscan reacondicionar total o parcialmente los servicios, el equipamiento y/o la infraestructura existente, sin cambio en la capacidad.

Proyectos de restauración: Son aquellos proyectos que recuperan la infraestructura existente con el fin de volverla a su estado original.

Proyectos de falta de capacidad instalada: Que resuelve un problema de falta de capacidad instalada de internos (ampliación, construcción, adquisición, habilitación). El problema de hacinamiento se puede detectar en primera instancia a través de un indicador como:

Capacidad ocupada
Capacidad instalada

Debe incluirse los proyectos que vayan acompañados de una ampliación de capacidad que incluya actividades de remodelación de espacios existentes.

ANEXO No. 1. DIAGNOSTICO INICIAL

1. Diagnóstico del estado de los establecimientos - Esta información sirve para ordenar los establecimientos dependiendo de sus necesidades y escoger aquellos a los cuales se les deban ejecutar proyectos de inversión prioritariamente. Debe incluir una descripción de las necesidades y prioridades carcelarias y un ordenamiento de los establecimientos, de acuerdo con las prioridades fijadas.

Con el fin de identificar las necesidades de obras físicas, equipamiento y servicios de los establecimientos carcelarios, es necesario realizar un diagnóstico de su estado actual.

El diagnóstico consta de tres pasos:

- Aplicación de una encuesta
- Descripción de las necesidades, equipamiento y prioridades sobre infraestructura y servicios de los establecimientos carcelarios
- Ordenamiento de los establecimientos según necesidades

La información correspondiente debe registrarse en los formatos que aparecen en el Anexo No. 2. Estos deben entregarse con la metodología.

1.1. Aplicación de una encuesta - Se debe aplicar una encuesta a cada uno de los establecimientos que pueden ser objeto de proyectos de inversión con recursos del Presupuesto General de la Nación. Si la encuesta fue diligenciada en la vigencia anterior, puede ser suficiente realizar una actualización de ella, dependiendo del caso. Si es posible y la situación así lo amerita, se puede complementar la encuesta con una visita de carácter técnico. Con la encuesta se busca obtener una descripción completa sobre el estado de la infraestructura, el equipamiento y los servicios de cada establecimiento. En el Anexo No. 2, aparece una encuesta que sirve para este propósito y que ya fue probada. Lógicamente, puede ampliarse de acuerdo con las necesidades de información, pero no se debe simplificar.

1.2. Descripción de las necesidades y prioridades sobre infraestructura, equipamiento y servicios de los establecimientos carcelarios - En primer lugar se deben enumerar y describir brevemente las necesidades relacionadas con los componentes de la infraestructura, el equipamiento (maquinaria para talleres, etc.) y los servicios que se consideren pertinentes para que se cumplan los objetivos para los cuales fueron creadas las prisiones. Estos dependen de la Dirección Nacional de Prisiones. Luego se debe establecer una priorización que permita ordenar los establecimientos de acuerdo con sus necesidades.

Las necesidades se refieren a los diferentes componentes del establecimiento. Se deben definir aquellas que se desea resolver con los proyectos de la vigencia en cuestión.

Se pueden considerar las siguientes necesidades: seguridad y vigilancia, acueducto, alcantarillado, teléfonos, talleres, área administrativa, cocina, casinos, dormitorios, estado general del establecimiento, etc.

La priorización de las necesidades consiste en un ordenamiento de ellas, de manera que se puedan determinar los proyectos que son más urgentes.

Una vez que se hayan priorizado, se les debe asignar un puntaje, con el fin de poderlos ordenar posteriormente los establecimientos. El puntaje puede variar entre 1 y 10. Las necesidades prioritarias deben tener puntajes altos y las menos importantes, bajos. Si se considera que dos o más necesidades tienen la misma importancia relativa, se les debe asignar el mismo puntaje. No hay ninguna restricción sobre el valor que debe arrojar la suma de los puntos asignados a las necesidades que se estén considerando. Tampoco es indispensable asignarle a una necesidad un puntaje de 10 ni de 1. No se han considerado puntajes de 0 (cero), pues ello implica que no se está teniendo en cuenta alguna necesidad, y bien puede eliminarse desde el comienzo del análisis.

A continuación se ilustra con un ejemplo la aplicación de las prioridades y sus puntajes.

Suponga que se define que se desean satisfacer las siguientes necesidades:

- Teléfonos
- Energía
- Alcantarillado
- Seguridad
- Talleres
- Casino
- Acueducto

Luego se debe efectuar la priorización u ordenamiento de dichas necesidades; por ejemplo:

- Alcantarillado
- Energía
- Acueducto
- Teléfonos
- Talleres
- Casino
- Seguridad

A cada una de ellas se le debe dar una ponderación a través de un puntaje que refleje su importancia relativa. En el ejemplo se podrían tener los siguientes:

- Alcantarillado 9 puntos
- Energía 5 puntos
- Acueducto 4 puntos
- Teléfonos 3 puntos
- Talleres 2 puntos
- Casino 2 puntos
- Seguridad 1 punto

Los puntajes anteriores indican que a talleres y a casino se las ha dado la misma importancia relativa y que ella es baja. Nótese que a ninguna necesidad se la ha dado el puntaje máximo de 10.

Si todos los elementos tuvieran la misma importancia relativa, se le daría el mismo puntaje a cada uno.

En el ejemplo, a aquellos establecimientos que no posean alcantarillado o que lo tengan en mal estado, se les debe dar un puntaje de 9, en este aspecto. Si su estado es regular o bueno, no se le asignan puntos. Si no tienen servicio de energía eléctrica, o este se encuentra en mal estado, se les deben dar 5 puntos. En los casos del acueducto, teléfono y talleres se asignan los puntajes estipulados de la misma forma (4, 3, y 2 puntos respectivamente). En el caso del casino, se asigna el puntaje si en la encuesta se afirma que este se encuentre en regular o mal estado.

En relación con la seguridad se puede utilizar un indicador obtenido de la información de la encuesta. Por ejemplo, se puede utilizar la relación:

$$\frac{\text{Número de internos}}{\text{Número de guardas}}$$

Si, por ejemplo, es mayor que 6, se puede considerar que hay problemas en este sentido y se deberá sumar el puntaje correspondiente (1 punto, en el ejemplo). Este indicador se puede complementar con información adicional. Se pueden tener en cuenta el número de garitas existentes y su estado, así como las condiciones del cerramiento.

1.3. Ordenamiento de los establecimientos según necesidades - Para hacer un ordenamiento de los establecimientos en términos de sus necesidades, se deben aplicar los puntajes anteriores a cada uno de ellos. La suma de los puntajes de cada uno de los aspectos da un total para cada establecimiento; este se utiliza para ordenarlos, de mayor a menor.

El Formato puede alargarse para dar cabida a todos los establecimientos carcelarios que se deban analizar. Luego se deben ordenar de acuerdo con sus necesidades y con las prioridades de inversión correspondientes. En el caso en el cual las prioridades de inversión tengan la misma importancia relativa, el puntaje de todas sería igual. Luego se deben anotar los puntajes de cada necesidad para cada establecimiento y en la última columna se deben sumar horizontalmente. En el Formato deben aparecer los establecimientos ordenados de acuerdo con los puntajes totales, de mayor a menor.

En él se puede apreciar cuáles son los establecimientos que de acuerdo con las prioridades estipuladas, tienen las mayores necesidades.

2. Datos adicionales de identificación - Cada proyecto se refiere a un establecimiento determinado; la información que acompaña a cada uno de ellos consiste en el diagnóstico específico, una descripción de las actividades previstas en la solución del problema.

Una vez se tenga el diagnóstico general y se hayan detectado los establecimientos carcelarios que presentan necesidades más urgentes, se debe pasar a la formulación y evaluación de proyectos específicos. La información de la encuesta debe completarse con una visita de carácter técnico al establecimiento.

ANEXO No.2

ENCUESTA PARA EL DIAGNOSTICO DE NECESIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS CARCELARIOS

La encuesta fue probada en el primer semestre de 1992, implementada por: Departamento Nacional de Planeación, Dirección Nacional de Prisiones, Fondo Rotatorio del Ministerio de Justicia y el Ministerio de Justicia.

Esta encuesta puede ampliarse si se considera conveniente, pero no simplificarse.

FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS DE ESTABLECIMIENTOS CARCELARIOS

1. CIUDAD Y FECHA _____
2. DEPARTAMENTO _____
3. INFORMACIÓN GENERAL
 - 3.1 NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: _____

 - 3.2 AÑO DE CONSTRUCCIÓN _____
PROPIEDAD DE: NACIÓN: _____ DEPARTAMENTO: _____ MUNICIPIO: _____
TIPO DE ESTABLECIMIENTO: _____
 - 3.4 CAPACIDAD DEL ESTABLECIMIENTO:
 - A) FÍSICA INSTALADA (PARA CUANTOS INTERNOS(AS) ESTA CONSTRUIDA):
HOMBRES _____
MUJERES _____
 - B) FÍSICA OCUPADA (CUANTOS INTERNOS (AS) ESTÁN HABITANDO PROMEDIO):
HOMBRES _____
MUJERES _____
 - 3.5 LOCALIZACIÓN DEL INMUEBLE:
DENTRO DEL PERÍMETRO URBANO.SI _____ NO _____

(EN CASO DE CONTESTAR NO, DE UNA DISTANCIA APROXIMADA):
MTS _____ KMS _____
 - 3.6 TIENE VÍAS QUE FACILITEN EL ACCESO A LOS PRINCIPALES CENTROS DE ABASTECIMIENTO:SI _____
NO _____
CUALES _____
ESTADO: BUENO _____ REGULAR _____ MALO _____
 - 3.7 POSEE SERVICIOS DE:
ALCANTARILLADO: SI _____ NO _____ ESTADO: B__ R__ M__

ENERGÍA ELÉCTRICA: SI ___ NO ___ ESTADO: B__ R__ M__
 ACUEDUCTO: SI ___ NO ___ ESTADO: B__ R__ M__
 TELEFONO: SI ___ NO ___ ESTADO: B__ R__ M__

3.8 EN CASO DE NO CONTAR CON LA PRESTACIÓN DE UNO O MÁS DE LOS SERVICIOS ANTERIORES, INFORMAR SOBRE LA POSIBILIDAD DE CONEXIÓN A LAS REDES EXISTENTES:

3.9 AREA TOTAL LOTE: ___ M2 AREA TOTAL CONSTRUIDA: _____ 2M

3.10 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO: PLANA __ INCLINADA __ QUEBRADA __

3.11 EXISTEN ZONA PARCIALMENTE CONSTRUIDAS: SI ___ 1 NO ___ 2

3.12 EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE A LA ANTERIOR PREGUNTA, DESCRIBA BREVEMENTE LA CANTIDAD DE METROS CUADRADOS (M²) DE CONSTRUCCIÓN INCONCLUSOS, SU ESTADO Y SU POSIBLE UTILIZACIÓN):

4. ESTADO LOCATIVO

Para hallar las áreas independientes de cada zona, como: Dormitorios, aulas, talleres, etc., se multiplican el largo por su ancho, dando el resultado en metros cuadrados.

Si en una misma área o espacio se desarrolla mas de una actividad o se programan actividades por horario, tome como determinante aquella que usted considere mas prioritaria y excluya las restantes, pero anote en hoja separada la descripción del caso (esto con el fin de que la sumatoria de las áreas parciales sean iguales al total del área construida que usted coloco inicialmente en el numeral 3.9), el área construida incluye únicamente las edificaciones que en el lugar se encuentren.

4.1 ÁREAS POR ZONAS Y ESTADO DE LAS MISMAS:

A) ÁREA DE DIRECCIÓN

ÁREA ADMIN. OFICINAS _____ M2 ESTADO GENERAL B__1 R__2 M__3
 ÁREA DE SERV. SANIT. _____ M2 ESTADO GENERAL B__1 R__2 M__3
 ÁREA ZONA TÉCNICA _____ M2 ESTADO GENERAL B__1 R__2 M__3
 ÁREA SANIDAD _____ M2 ESTADO GENERAL B__1 R__2 M__3
 ÁREA VIVIV. DIRECC. _____ M2 ESTADO GENERAL B__1 R__2 M__3
 OTRAS:(CUALES) : _____

B) ÁREA DE INTERNOS (AS)

ÁREA DE DORMITORIOS INTERNOS: M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA SERV. SANT. DORMT. INTERNOS: M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA PATIOS DE INTERNOS M _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA SERV. SANIT. PATIOS INTERNOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA DE SERVICIOS DE INTERNOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA DE RECREACIÓN INTERNOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA DE AULAS INTERNOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__
 ÁREA DE TALLERES DE INTERNOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B__ R__ M__

ÁREA COCINA (RANCHO) M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE CULTIVOS M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 OTRAS:(CUALES) _____

C) ÁREA DE GUARDIAS
 ÁREA DE DORMITORIOS GUARDIANES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE DORMITORIOS SUB-OFICIALES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE DORMITORIOS OFICIALES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE SERVICIOS SANIT. GUARDIANES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE SERVICIOS SANIT. GUARDIANAS M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE SERVIC. SANIT. SUB-OFICIALES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE SERVICIOS SANIT, OFICIALES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE COMEDORES M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE COCINA M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 ÁREA DE RECREACIÓN M2 _____
 ESTADO GENERAL B___ R___ M___
 OTRAS(CUALES): _____

4.2 CANTIDAD DE ESPACIOS POR ZONAS

ZONA DE ADMINISTRACIÓN:
 CANTIDAD DE OFICINAS _____ DE _____ M2 CVU

ZONA DE INTERNOS:
 CUANTOS PABELLONES TIENE LA CÁRCEL.
 HOMBRES_____ MUJERES_____

PABELLÓN No. 1
 NUMERO DE INTERNOS _____ DORMITORIO COLECTIVO _____
 CELDA INDIVIDUAL _____ CUANTOS PATIOS _____

PABELLÓN No. 2
 NUMERO DE INTERNOS _____ DORMITORIO COLECTIVO _____
 CELDA INDIVIDUAL _____ CUANTOS PATIOS _____

PABELLÓN No. 3
 NUMERO DE INTERNOS _____ DORMITORIO COLECTIVO _____
 CELDA INDIVIDUAL _____ CUANTOS PATIOS _____

PABELLÓN No. 4
 NUMERO DE INTERNOS _____ DORMITORIO COLECTIVO _____
 CELDA INDIVIDUAL _____ CUANTOS PATIOS _____

ZONA DE GUARDIAS:

CANT.DE DORMT. GUARDIAS:____ DE CUANTOS GUARDIASCU _____
CANT.DE DORMT. 0G/DIANAS:____ DE CUANTOS G\DIANASCU _____
CANT.DE DORMT. UB-OFC.: _____ DE CUANTOS SUB-OFC.C\U _____
CANT.DE DORMT. OFICIAL: _____ DE CUANTOS OFICIALC\U _____

4.3. MAQUINARIA Y EQUIPO

CUENTA EL ESTABLECIMIENTO CON MAQUINARIA Y/O EQUIPO SIN INSTALARSE
EN LA ACTUALIDAD: SI____ NO._____

EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE A LA PREGUNTA ANTERIOR DESCRIBA BREVEMENTE EL TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO Y SU ESTADO:

SON LOS EQUIPOS DE COCINA LOS MAS ADECUADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO: SI____ NO____

EN CASO DE RESPONDER NEGATIVAMENTE A LA PREGUNTA ANTERIOR DESCRIBA BREVEMENTE PORQUE CONSIDERA QUE NO ES EL ADECUADO Y CUAL CREE USTED QUE SI LO SERIA:

SON LOS EQUIPOS DE TALLER LOS MAS ADECUADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO: SI____ NO____
EN CASO DE RESPONDER NEGATIVAMENTE A LA PREGUNTA ANTERIOR DESCRIBAN BREVEMENTE PORQUE CONSIDERA QUE NO ES EL ADECUADO Y CUAL CREE USTED QUE SI LO SERIA:

SON LOS EQUIPOS DE SANIDAD ADECUADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO: SI____
NO_____

EN CASO DE RESPONDER NEGATIVAMENTE A LA PREGUNTA ANTERIOR DESCRIBA BREVEMENTE PORQUE CONSIDERA QUE NO ES EL ADECUADO Y CUAL CREE USTED QUE SI LO SERIA:

SON LOS EQUIPOS DE ADMINISTRACIÓN ADECUADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO: SI____ NO____

EN CASO DE RESPONDER NEGATIVAMENTE A LA PREGUNTA ANTERIOR DESCRIBA BREVEMENTE PORQUE CONSIDERA QUE NO ES EL ADECUADO Y CUAL CREE USTED QUE SI LO SERIA:

4.4. ESTADO GENERAL;

EL ESTADO SE DEBE DEFINIR COMO BUENO, REGULAR O MALO. EN OBSERVACIÓN ANOTAR NUMERO, UBICACIÓN, SI FUERE NECESARIO:

ZONAS	MATERIAL	ESTADO	OBSERVACIONES
1. ZONA ADMINISTRATIVA			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
2. ZONA DE INTERNOS(AS).			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
3. ZONA DE GUARDIA.			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			

INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
4. ZONA DE TALLERES.			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
5. ZONA DE AULAS.			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
6. ZONA DE RANCHO.			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			
7. ZONA DE SANIDAD.			
CUBIERTA: ESTRUCTURA TEJA CANALES BAJANTES CIELO-RASO			
INSTALACIONES HDROSANITARIAS: REDES BAÑOS APARATOS			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REDES SALIDAS APARATOS TRANSFORMADOR PLANTA ELÉCTRICA			
MUROS MAMPOSTERÍA ACABADOS PISOS			

4.5 DESCRIBA LAS NECESIDADES DEL ESTABLECIMIENTO EN ORDEN
PRIORITARIO:_____

4.6 CUENTA EL ESTABLECIMIENTO CON SISTEMAS ADECUADOS QUE GARANTICEN SU SEGURIDAD
(MUROS DE CERRAMIENTO EXTERNO, ADECUADOS SISTEMAS DE SEPARACIÓN ENTRE PATIOS,
ILUMINACIÓN PERIMETRAL , ETC.):
SI_____ NO_____

4.7 SI SU RESPUESTA ES NEGATIVA EXPLIQUE CUAL ES LA FALLA EN EL SISTEMA DE
SEGURIDAD Y SU POSIBLE SOLUCIÓN:

4.8 SABE USTED SI EXISTEN ESTUDIOS TÉCNICOS RECIENTES PARA FUTUROS PROYECTOS
DE OBRAS EN EL ESTABLECIMIENTO:
SI_____ NO_____

4.9 SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA DESCRIBA CUALES:

4.10 QUE DATOS ADICIONALES, QUE NO ESTÉN CONTEMPLADOS DENTRO DE ESTE CUESTIONARIO
PODRIA SUMINISTRAR:

4.11 NOMBRE Y CARGO DEL FUNCIONARIO QUE DILIGENCIO ESTE CUESTIONARIO:

ANEXO 3
DIAGNOSTICO GENERAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS CARCELARIOS EXISTENTES

El presente anexo contiene dos formatos que deben entregarse con los proyectos de los establecimientos carcelarios existentes:

A. DATOS DEL INMUEBLE.

RAMA JUDICIAL DEL PODER PUBLICO				
FECHA	LUGAR	PROPIEDAD		
		NACIÓN	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
TIPO				
CIRCUITO	JUZGADO	FISCALIA	ADMINISTRACIÓN	OTRO
LOCALIZACIÓN DEL INMUEBLE				
DESCRIPCIÓN DE ÁREAS (M2)				
ÁREA TOTAL		ÁREA CONSTRUIDA		ÁREA POR CONSTRUIR
ZONAS CONSTRUIDAS				
ZONAS PROYECTADAS				

B. DESCRIPCIÓN DE LA PROPIEDAD Y VALOR DEL INMUEBLE

TIPO DE PROPIEDAD	GRATUITO	ARRIENDO	COMODATO	PROPIO	VALOR
INMUEBLES NACIONALES					
OTRA ENTIDAD DE LA NACIÓN					
DEPARTAMENTO					
MUNICIPIO					
FONDO ROTATORIO					
ADMINISTRACION JUDICIAL					
PARTICULAR					
OTRO(especificar)					

C. DETALLE Y TIPO DE INMUEBLE

CASA	
EDIFICIO PARA OFICINAS	
PALACIO DE JUSTICIA	
EDIFICACIÓN COMPARTIDA CON ACTIVIDADES NO JUDICIALES. Indique cuales:	
EDIFICACIÓN COMPARTIDA CON DESPACHOS QUE NO SEAN DE LA RAMA (INSTRUCCIÓN CRIMINAL, ORDEN PUBLICO). Indique cuales:	
OTRO. Indique cual:	

D. DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE PROYECTO A REALIZAR

Adecuación	
Mejoramiento	
Recuperación	
Remodelación	
Renovación	
Reparación	
Reposición	
Restauración	

E. ORDENAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS EXISTENTES SEGÚN NECESIDADES

ESTABLECIMIENTO CARCELARIO	Necesidad No. 1	Necesidad No.21	Necesidad No. ...	Necesidad No. n	PUNTAJE TOTAL
PUNTAJE ASIGNADO A CADA NECESIDAD					
Establecimiento A.					
Establecimiento B					
Establecimiento ..					
Establecimiento n					

Anexo No. 4.

GLOSARIO.

Proyectos de adecuación: Son aquellos proyectos que buscan realizar mejoras a los establecimientos carcelarios existentes, con el fin de que se cumpla su operación según parámetros preestablecidos.

Proyectos de mejoramiento: Son los que buscan aumentar la calidad de la infraestructura física y de la prestación de servicios de los establecimientos carcelarios.

Proyectos de recuperación: Son proyectos cuya finalidad es volver a tener la infraestructura y los servicios de los establecimientos carcelarios en condiciones predeterminadas.

Proyectos de remodelación: Son aquellos que reforman la infraestructura existente para adecuarla a fines determinados.

Proyectos de renovación: Son aquellos que buscan reacondicionar total o parcialmente los servicios, el equipamiento y/o la infraestructura existente en los establecimientos carcelarios, con el fin de cambiar la calidad de los mismos.

Proyectos de reparación: Son proyectos que buscan recuperar un daño ocasional sufrido en la infraestructura existente en los establecimientos carcelarios.

Proyectos de reposición: Son los que buscan reacondicionar total o parcialmente los servicios, el equipamiento y/o la infraestructura existente, sin cambio en la capacidad.

Proyectos de restauración: Son aquellos proyectos que recuperan la infraestructura existente con el fin de volverla a su estado original.

Proyectos de falta de capacidad instalada: Que resuelve un problema de falta de capacidad instalada de internos (ampliación, construcción, adquisición, habilitación).

GUIA No 10. DE PROYECTOS DE EDUCACION

PRESENTACION

El presente documento pretende apoyar y facilitar la formulación, evaluación y presentación, a nivel de perfil, de proyectos de inversión para prestación de servicios educativos. Considera los aspectos técnicos, ambientales, institucionales y financieros que deben reunir los proyectos de esta naturaleza para su análisis y evaluación.

Así mismo, el Manual incluye una serie de anexos que buscan apoyar al usuario en la formulación, evaluación y presentación de sus proyectos: el **Anexo 1** contiene un glosario de los términos económicos y técnicos utilizados; en el **Anexo 2** se presentan los objetivos sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo "HACIA UN ESTADO COMUNITARIO" y una breve descripción de los programas de educación; y el **Anexo 3** incluye información sobre dotación básica y especificaciones técnicas para infraestructura, mobiliario, textos y material educativo.

APLICABILIDAD

Los proyectos objeto apuntan hacia una mayor eficiencia interna⁶¹ y cobertura en la prestación de servicios educativos.

En este sentido, se podrá usar para la formulación, evaluación y presentación de los siguientes tipos de proyectos:

- Proyectos de mejoramiento de servicios educativos. Dentro de esta categoría caben los proyectos integrales que concentran sus esfuerzos en la realización de acciones dirigidas a optimizar los recursos disponibles en el sector (Ej: implantación de grado cero, mejoramiento de la educación básica).

⁶¹ La mayor eficiencia interna se alcanza al dar un mejor uso de los recursos disponibles, permitiendo así unas mejores condiciones en la prestación del servicio educativo. Las mejores condiciones en la prestación del servicio educativo permiten a su vez un mayor logro de los objetivos de formación en cada grado, lo cual implica una mayor tasa de promoción y apunta hacia un incremento en la tasa de retención en el sistema educativo.

- Proyectos de construcción o ampliación de instituciones de educación preescolar, básica y media vocacional.
- Proyectos de ampliación de la oferta de cupos mediante subsidios a la población de bajos ingresos.

Para proyectos tales como alfabetización, mejoramiento de la educación no formal, implantación de centros de educación no formal, reparaciones menores, capacitación de docentes, dotación de textos, dotación de materiales para los centros de recursos educativos municipales (CREM), dotación de materiales para los centros de recursos educativos de planteles (CREP) y otros proyectos de dotación de material educativo.

1: IDENTIFICACION

El propósito de todo proyecto de inversión pública es resolver un problema o necesidad que se le presenta a un sector de la población, razón por la cual la identificación del problema antecede a la presentación del proyecto.

En el presente Módulo se realiza una descripción de la situación actual, se establece el problema o necesidad y se precisa el cambio deseado en la situación actual. Con base en lo anterior, se analizan las posibles alternativas de solución y se identifica el proyecto.

1.1 EL PROBLEMA O NECESIDAD

1.1.1 SITUACION ACTUAL

Con el fin de precisar y dimensionar el problema o necesidad, describa la situación educativa actual caracterizando la población afectada, la zona donde se ubica geográficamente dicha población y los establecimientos educativos de la zona.

Del análisis de la situación actual y su comparación con la situación deseada se determina el problema a resolver o necesidad a satisfacer. El grado de solución o satisfacción se mide mediante la comparación de los indicadores de la situación actual con la meta de indicadores del proyecto.

Una baja cobertura en la prestación del servicio educativo se mide por la proporción de personas en edad de recibir el servicio y que están efectivamente recibiendo dicho servicio. Este indicador se denomina Tasa de Escolarización Neta.

En cuanto a la eficiencia en la prestación del servicio educativo, se ha establecido que un bajo nivel de eficiencia interna afecta directamente la posibilidad de alcanzar los objetivos de formación y los alumnos

no logran su promoción a los grados superiores o se retiran definitivamente del sistema. Por lo tanto, como indicador de eficiencia interna, se utilizan la Tasa de Promoción y la Tasa de Retención. No obstante, debido a las dificultades para el cálculo de la Tasa de Retención, se utiliza como indicador de retención la relación entre el número de alumnos en el último grado y el número de alumnos en el primer grado para el nivel educativo que se está analizando; esta relación se la denomina "Indicador de Permanencia".

Incluya la información necesaria para cuantificar la población afectada, precisar el nivel de prestación actual del servicio educativo y determinar los problemas de baja eficiencia interna y baja cobertura en educación, para establecer posteriormente el grado de solución o satisfacción esperado con el proyecto:

- A. Población en edad escolar para el nivel educativo en el que se presenta el problema o necesidad (población por rango de edad⁶²).
- B. Población matriculada por sector⁶³ y por grado para el nivel educativo en el que se presenta el problema o necesidad (número de alumnos por sector, grado y total).
- C. Población matriculada que está en el rango de edad para ese nivel educativo (de los alumnos del punto anterior reste los alumnos que están por fuera del rango de edad para estar en ese nivel educativo).

Total alumnos promovidos por sector y por grado, en el nivel educativo en el que se presenta el problema o necesidad.

Con base en la información anterior calcule los siguientes indicadores:

- E. "Tasa de Promoción". Divida el total de alumnos promovidos por sector y por grado (D) , entre la población matriculada por sector y por grado(B)⁶⁴ y multiplique este resultado por cien.
- F. "Tasa de Escolarización Neta". Divida la población matriculada que está en el rango de edad para el nivel educativo(C), entre la población en edad escolar para ese nivel educativo (A) y multiplique el resultado por cien⁶⁵.

⁶² Los rangos de edad se han definido así: preescolar 5 a 6 años, educación básica primaria de 6 a 11 años, educación básica secundaria de 12 a 15 años y educación media de 16 a 17 años.

⁶³ Sectores oficial y privado.

⁶⁴ Una baja Tasa de Promoción, podría indicar que los alumnos no logran los objetivos del grado en el que están matriculados. Dependiendo del valor del Indicador de Permanencia, estaríamos enfrentando un problema de calidad o de eficiencia interna en el servicio educativo.

⁶⁵ Una baja Tasa de Escolarización Neta puede deberse a dos factores: i) El número de cupos es insuficiente y tenemos un problema de cobertura; ii) El número de promociones es bajo, lo cual significa que hay muchos alumnos matriculados que están por fuera del rango de edad que se está analizando, en cuyo caso enfrentamos principalmente un problema de eficiencia interna.

- G. "Indicador de Permanencia". Divida el número de alumnos en el último grado, entre el número de alumnos en el primer grado del nivel educativo que esté analizando y multiplique el resultado por cien. Este resultado nos brindará información sobre las variaciones en la retención estudiantil en un nivel educativo dado⁶⁶.

⁶⁶ Un bajo Indicador de Permanencia puede deberse a dos factores: i) El número de cupos en los últimos grados es insuficiente y nos encontramos ante un problema de cobertura; ii) El número de deserciones es alto, en cuyo caso enfrentamos un problema de eficiencia interna.

Por ejemplo: el mejoramiento de la educación básica en el municipio de Aradana, no es un problema; es una posible alternativa de solución ante un problema de prestación ineficiente del servicio educativo (baja eficiencia interna) en los cursos que conforman la educación básica, situación que se refleja en una baja Tasa de Promoción (ej: el 70%) y una bajo Indicador de Permanencia (ej: el 50%).

Una vez definido el problema o necesidad, explique **las causas** y condiciones que llevaron a que se esté presentando. En el análisis de las causas, concéntrese en la revisión de la disponibilidad, suficiencia y distribución actual de los diferentes componentes que conforman una unidad educativa, esto es:

COMPONENTES	DESCRIPCION
Infraestructura	Espacios para aulas, baterías sanitarias y áreas complementarias.
Mobiliario	Mobiliario para alumnos, docentes y áreas complementarias
Material Educativo ⁶⁸	Dotación de biblioteca, laboratorio, y demás equipos y material educativo
Administración	Personal directivo, administrativo, técnico y docente que permite la operación de la unidad educativa.

En el análisis de suficiencia, disponibilidad y distribución de los diferentes componentes (infraestructura, mobiliario, material educativo y administración), tenga en cuenta la información sobre dotación básica y especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Educación (Véase Anexo 3).

Con el propósito de facilitar la identificación de las causas y posterior identificación de las alternativas de solución, revise los siguientes puntos.

Si el problema es de baja cobertura:

- Explique qué hay disponible, en materia de espacios, mobiliario o material educativo, para atender un mayor número de alumnos.
- Analice si el espacio, mobiliario o material educativo existente, se podría distribuir de otra forma para mejorar su utilización.

Analice si el esquema administrativo actual podría atender más alumnos, o si se podría distribuir de otra forma para ampliar la cobertura.

Si el problema es de baja eficiencia interna:

⁶⁸ No se estudia la disponibilidad, suficiencia, ni distribución de la dotación de textos por considerar que este análisis solo aplica a problemas de calidad en la educación.

- Revise si el espacio, mobiliario o material educativo son insuficientes para atender a los alumnos actuales, explique en qué componentes se concentran las causas problema, tomando como norma las especificaciones del Ministerio de Educación.
- Si el espacio, mobiliario o material educativo disponible, no se encuentra en buen estado, explique qué se encuentra en regular o mal estado.
- Analice si el esquema administrativo actual es insuficiente o inadecuado para atender a los alumnos actuales.

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

Conocido el problema y las características de la población y zona que están siendo afectadas por el mismo, podemos plantear **el objetivo** que se persigue con la realización del proyecto.

Este consiste en el estado deseado que se espera obtener a través de la ejecución del proyecto. Puede haber uno o varios objetivos, sin embargo, debe existir un objetivo principal, el cual prima sobre los otros objetivos, y es el que define la situación que se espera obtener.

El objetivo del proyecto debe expresarse en términos de resultados, con el propósito de facilitar la evaluación y el futuro seguimiento de éste. Adicionalmente, debe incluir las siguientes características:

- **Ser importante:** Tener un peso significativo dentro de los costos y beneficios del proyecto. Estar enfocado al logro, no a la actividad. Por lo tanto, palabras como apoyar, coordinar, fomentar, capacitar, etc., no deben utilizarse al definir resultados.

- **Ser alcanzable:** Ser realista y realizable bajo las condiciones externas que lo afectan y con los recursos previstos.
- **Ser medible:** Poder ser monitoreable en el tiempo a través de uno o más indicadores y metas.
- **Estar delimitado en el tiempo:** Tener un inicio y una terminación en el tiempo.
- Permitir comparar en forma clara y precisa la situación actual con la situación futura.
- Incorporar beneficiarios o grupos objetivo.

Para concretar y cuantificar el objetivo es necesario incluir indicadores, que sirvan para comparar la situación actual con los resultados y metas esperados. Los indicadores son variables o relaciones entre variables específicas, que permiten cuantificar resultados. La cuantificación del indicador es la meta (concretada en cantidad, calidad y tiempo). Además, se debe presentar el valor del indicador en la situación actual.

Explique el **objetivo** del proyecto y exprese el resultado esperado en términos de **indicadores**, su **unidad de medida**, **valor actual** del indicador , valor esperado o **meta** del indicador y el **período** estimado para alcanzar la meta.

Si su objetivo es alcanzar un mayor nivel de cobertura, su indicador es la "Tasa de Escolarización" y la meta será el valor esperado del indicador en un período determinado, dadas ciertas condiciones de calidad.

Por ejemplo, su objetivo podría ser lograr una mayor cobertura en educación básica secundaria y media vocacional en el municipio de Nacuando. En este caso el indicador es la "Tasa de Escolarización" y la meta estará dada por el valor proyectado (ej: dada una Tasa de Escolarización Neta actual del 60%, su meta puede ser alcanzar una Tasa del 65%), en un período determinado (ej: tres años), dadas ciertas condiciones de calidad.

Si su objetivo es alcanzar una mayor eficiencia interna en el servicio educativo de tal forma que se incremente la Tasa de Retención, puede usar el "Indicador de Permanencia" para verificar el logro de su objetivo y su meta será el valor esperado del indicador en un período determinado, dadas ciertas condiciones de calidad.

Por ejemplo, su objetivo puede ser mejorar la eficiencia interna de la educación básica en el municipio de Aradana. En este caso se utiliza el "Indicador de Permanencia" y la meta estará dada por el valor proyectado (ej: si el Indicador de Permanencia actual es del 50%, su meta puede ser alcanzar un Indicador de Permanencia del 55%), en un periodo determinado (ej: 3 años), dadas ciertas condiciones de calidad.

1.3 RELACION DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

Una vez definido el objetivo general del proyecto, se analiza su contribución al logro de los objetivos de política consignados en los planes de desarrollo o en los programas nacional, sectorial, zonal, departamental, municipal, institucional, o en documentos que presentan lineamientos sectoriales o institucionales (documentos Conpes, Ley de Educación, etc.).

En este sentido, mencione el **nombre del plan o programa** con el que se relaciona el objetivo del proyecto y especifique el **objetivo del plan o programa** al que apunta el proyecto. Indique la fuente de consulta.

El **Anexo 2** contiene los objetivos sectoriales del Plan Nacional de Desarrollo y una breve descripción de los programas de educación.

1.4 POBLACION OBJETIVO

Identificado el problema y dada una situación deseada, determine la **población que se atenderá específicamente con el proyecto**. Esta corresponde a la población objetivo y está definida como el grupo o grupos a los cuales se les pretende solucionar el problema o necesidad a través del proyecto.

La población objetivo hace parte de la población afectada, pero no necesariamente la incluye toda; su alcance depende de la meta planteada y de la zona geográfica sobre la cual se toma la decisión de actuar con el proyecto.

Para el caso de problemas de baja cobertura en educación, la población objetivo es el conjunto de personas que actualmente no puede estudiar por falta de cupo y a la que se le solucionará el problema, dependiendo del valor esperado en la tasa de escolarización y del crecimiento esperado en la población.

Por ejemplo, ante un problema de baja cobertura en educación básica secundaria y media vocacional en el municipio de Nacuando, la población objetivo es el total o una parte de la población que estaría dispuesta a estudiar y que no tiene acceso a estos niveles educativos; el número de personas está determinado por la meta de escolarización propuesta (ej: si la meta es alcanzar una tasa de escolarización del 65%, la población objetivo será el número de personas que deberán ingresar al sistema educativo hasta alcanzar dicha meta).

Para el caso de problemas de baja eficiencia interna, la población objetivo son los alumnos en el nivel educativo objeto de estudio y en el grado o grados educativos a los que se les solucionará el problema de prestación ineficiente del servicio. Es de esperarse que las acciones se concentren en los grados educativos donde la tasa de promoción es menor.

Por ejemplo, ante un problema de prestación ineficiente del servicio en los años de educación básica en el municipio de Aradana, la población objetivo estará dada por el total o parte de la población matriculada actualmente en los grados de educación básica. La cantidad de población objetivo dependerá de las matrículas esperadas en el grado o grados educativos en los que concentrará su atención (aquellos grados donde la tasa de promoción es menor).

En la "**Descripción**", incluya las principales características de la población objetivo (situación socioeconómica, estilo de vida e identidad cultural). Además, especifique y caracterice la zona donde reside esta población (Región, Departamento, Municipio, Localidad, dependiendo del alcance que espera darle al proyecto).

1.5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas son las **diferentes formas de solucionar un problema**, en función de su localización y la tecnología utilizada en cada una de ellas. Recuerde que la alternativa seleccionada debe atacar las causas principales del problema.

Ante un problema de baja cobertura educativa, dependiendo de la disponibilidad y distribución de los diferentes componentes, algunas de las alternativas de solución a las que se aplica este Manual Metodológico, podrían ser:

- Construcción y dotación de instituciones escolares de educación preescolar, básica y media vocacional.
- Ampliación y dotación de instituciones escolares de educación preescolar, básica y media vocacional.
- Ampliación de la oferta de cupos mediante subsidios a la población de bajos ingresos⁶⁹.

⁶⁹ En el caso de proyectos de "Ampliación de la oferta de cupos mediante subsidios", recuerde precisar la disponibilidad de cupos en el sector privado. En la eventualidad de que la disponibilidad de cupos privados no alcance a solucionar el problema para la población definida como objetivo, reconsidere el problema a solucionar y la población afectada.

- Mejoramiento de servicios educativos en instituciones escolares de educación preescolar, básica y media vocacional. Esta alternativa se refiere a acciones complementarias sobre más de un componente, en establecimientos que cuentan con la infraestructura suficiente para atender un mayor número de alumnos.

Ante un problema de baja eficiencia interna, dependiendo de si los componentes son insuficientes o se encuentran en mal estado, algunas de las alternativas de solución a las que se aplica este Manual Metodológico, podrían referirse a proyectos tales como:

- Mejoramiento de servicios educativos en instituciones escolares de educación preescolar, básica y media vocacional. Esta alternativa se refiere a acciones complementarias sobre más de un componente, que buscan optimizar los recursos disponibles.
- Ampliación y dotación en instituciones escolares de educación preescolar, básica y media vocacional (con el ánimo de optimizar los recursos disponibles).

Si existen varias alternativas, descríbalas y preseleccione la que considere más viable desde el punto de vista técnico, social, cultural, institucional, o de otra índole, explicando las razones por las cuales la seleccionó. Si existe sólo una alternativa, descríbala e indique por qué considera que no hay más alternativas.

2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1.1 ASPECTOS GENERALES

Describa la alternativa preseleccionada en el módulo anterior, indicando sus principales características, los componentes sobre los que va actuar el proyecto y aspectos tales como su localización (lugar donde va a ejecutar físicamente el proyecto) y duración.

Para aquellos proyectos que tienen diferenciada la inversión de la operación, como es el caso de proyectos que implican construcción, ampliación, remodelación o reparación de infraestructura, especifique el período programado para la ejecución de la obra de infraestructura los resultados esperados al finalizar dicha obra y el tiempo de espera necesario para el inicio de la operación del proyecto.

A continuación, se precisa el proyecto en sus aspectos técnicos.

2.1.2 ASPECTOS TECNICOS

El sector educativo está reglamentado por normas técnicas muy específicas. Por tal razón sólo diligencie esta SECCION para aclarar aquellas especificaciones o características técnicas que no estén contenidas o difieran de las especificaciones técnicas establecidas para los proyectos del sector que se presentan en el Anexo 3.

2.2 PRODUCTOS Y COMPONENTES PLANTEADOS PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

Antes de precisar la información relativa a los componentes necesarios para desarrollar el proyecto, debe describir el **producto del proyecto**, esto es, los bienes o servicios que permitirán el logro del objetivo del proyecto.

En el caso de proyectos que solucionan problemas de baja cobertura educativa, el producto del proyecto son los "Nuevos Alumnos Matriculados por Grado" y el indicador será el "Incremento en el Número de Alumnos" con el proyecto. Este indicador se concreta en términos de cantidad (meta) y tiempo.

Por ejemplo, para un proyecto de subsidios, el producto son los "Nuevos Alumnos Matriculados por Grado" y el indicador será el "Incremento en el Número de Alumnos" con el proyecto. Para este indicador, se definirá un número de alumnos a cubrir (meta) y un período en la cual se espera que estos alumnos ingresen al sistema educativo.

Por ejemplo, ante un proyecto de "Construcción de un Colegio de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional en el Municipio de Nacuando", el producto son "Nuevos Alumnos Matriculados por Grado", el indicador será el "Incremento en el Número de Alumnos" con el proyecto, la meta estará dada por el número de alumnos que garanticen su objetivo de incremento de tasa de escolarización y el período será aquel en la cual se espera que estos alumnos ingresen al sistema educativo.

Note la similitud entre el producto del proyecto y la población objetivo. La diferencia radica en que el producto se refiere a un número total de alumnos que ingresan al sistema en un período determinado y los

datos de población se presentan por año en la medida en que la población va ingresando y permanece en el sistema educativo.

En el caso de proyectos que solucionan problemas de baja eficiencia interna, el producto del proyecto está determinado por el "Mayor Número de Alumnos Promovidos" y el indicador será el "Incremento en la Tasa de Promoción" con el proyecto. Este indicador se concreta en términos de cantidad (meta) y tiempo.

Por ejemplo, ante un proyecto de "Mejoramiento de la Educación Básica el Municipio de Aradana", el producto es el "Mayor Número de Alumnos Promovidos", el indicador será el "Incremento en la Tasa de Promoción" con el proyecto y la meta estará dada por el valor proyectado (ej: si la tasa de promoción es del 70% actualmente y se espera incrementarla al 80% en tres años, la meta son 10 "Puntos Porcentuales de Incremento" en un período de "3 años").

La ejecución del proyecto y su operación, se puede fraccionar o dividir en resultados concretos que hemos denominado componentes del proyecto. En el sector educativo, estos componentes están claramente diferenciados, a saber: infraestructura, mobiliario, material educativo, textos y administración.

Debe nombrar todos los **componentes** necesarios para obtener el producto del proyecto. Establezca para cada componente un **indicador** que le permita medir su cumplimiento o realización. Además, determine la **meta anual** esperada de cada indicador (la cuantificación del indicador) y la **meta total** del proyecto.

A continuación se expresan algunos indicadores para cada componente:

COMPONENTE	INDICADOR
Infraestructura	<p>*Metros cuadrados por área física. (construidos, adaptados, reparados o ampliados, según el caso)</p> <p>*Número de aulas por grado. (construidas, adaptadas, reparadas o ampliadas, según el caso)</p> <p>*Metros cuadrados por alumno atendido con el proyecto (construidos, adaptados, reparados o ampliados)</p>
Mobiliario	<p>* Número de aulas dotadas, por grado</p> <p>* Número de espacios complementarios dotados.</p> <p>* Números de alumnos dotados.</p> <p>* Número de docentes dotados.</p>
Material Educativo	<p>* Número de aulas dotadas, por grado.</p> <p>* Número de establecimientos educativos dotados.</p>
Textos ⁷⁰	<p>* Textos adquiridos por área (español, matemáticas, sociales y ciencias naturales)</p> <p>* Número de aulas dotadas, por grado.</p> <p>* Número de establecimientos dotados.</p>
Administración	<p>* Número de directivos docentes o técnicos (contratados, reasignados, promovidos o capacitados)</p> <p>* Número de docentes (contratados, reasignados, promovidos o capacitados)</p> <p>* Número de docentes, directivos docentes o técnicos dedicados al proyecto</p>
Operación y Mantenimiento	<p>* En este componente se agrupan los recursos y actividades administrativas generadoras de costos que garantizan la sostenibilidad del proyecto. (ej. mantenimiento de las obras de infraestructura y bienes adquiridos con el proyecto, procedimiento de distribución de los bienes adquiridos con el proyecto, procedimiento de verificación del alcance de los objetivos, etc.)</p>

Note que un componente puede tener más de un indicador, según el proyecto. Así mismo, cada proyecto tendrá su propia composición de componentes.

⁷⁰ Todo proyecto que busque ampliar cobertura educativa debe incluir el componente "Textos" para los nuevos alumnos.

Por ejemplo, en un proyecto de subsidios los componentes están representados en todas aquellas acciones necesarias para lograr el producto del proyecto, esto es: "Subsidios Otorgados".

Por ejemplo, un proyecto de "Construcción de un Colegio de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional en el Municipio de Nacuando" incluiría infraestructura, mobiliario, dotación de materiales, dotación de textos, administración, operación y mantenimiento del proyecto.

Por ejemplo, en un proyecto de "Mejoramiento de la Educación Básica en el Municipio de Aradana", los componentes dependerán de las causas detectadas en el análisis del problema. Si asumimos que las causas detectadas se refieren a la insuficiencia de material educativo y el mal estado de las aulas, entonces los componentes serán: "Material Educativo adquirido", cuyo indicador podría ser "Número de aulas dotadas"; "Aulas Reparadas", cuyo indicador sería "Metros Cuadrados Reparados"; "Administración", cuyo indicador sería el "Número de horas-persona" dedicadas al proyecto en actividades tales como adquisición, contratación, dotación y reparación; y "Operación y Mantenimiento que incluye actividades tales como el mantenimiento del material adquirido con el proyecto, etc.

2.3 FLUJO DE COSTOS POR COMPONENTE

- En el componente de operación y mantenimiento, se pueden destacar los siguientes rubros de costos, dependiendo del tipo del proyecto.
 - * El arrendamiento de la infraestructura no construida y que se utilizará en el proyecto.
 - * El costo de los servicios públicos que se utilizarán con el proyecto.
 - * Los gastos de mantenimiento de la infraestructura que se utilizará en el proyecto
 - * El costo del terreno dedicado a las obras de infraestructura que se adelanten con el proyecto (en el caso de construcción y ampliación).
 - * Legalización de convenios o licitaciones.
 - * Mantenimiento de la infraestructura que se utilizará en el proyecto.
 - * Distribución, conservación, recuperación y renovación de mobiliario, material educativo y textos adquiridos con el proyecto.
 - * En el caso de proyectos de capacitación de docentes se incluiría el costo de las actividades de verificación de logros obtenidos con la capacitación.

-

ANEXO 1

GLOSARIO

Actividad: acciones necesarias en un proyecto para obtener, a partir de un conjunto de insumos o recursos, los componentes y el producto del proyecto en un período determinado.

Beneficiarios: población objetivo hacia la cual se orienta un proyecto, programa o plan.

Beneficio: impacto positivo generado por un proyecto, programa o plan.

Ciclo del Proyecto: conjunto de etapas que recorre un proyecto. Las principales etapas del ciclo de proyecto son: preinversión, inversión y operación.

Componente: resultado específico de una o varias actividades, expresado como trabajo terminado. Algunos ejemplo de componentes son: las obras de infraestructura, servicios, asistencia técnica o capacitación.

Costo: egresos y recursos que se sacrifican para la realización de un proyecto, programa o plan. Dentro de los costos se incluyen los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre la población afectada.

Efectividad: relación entre los recursos sacrificados y el impacto obtenido por un proyecto, programa o plan. La mayor efectividad se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los impactos esperados de la inversión. Este concepto involucra las definiciones de eficiencia y eficacia.

Efecto ambiental: Hace relación a las consecuencias positivas o negativas sobre los distintos elementos naturales, que puedan derivar de la ejecución del proyecto.

Eficacia: relación entre los productos y los impactos obtenidos por un proyecto, programa o plan. La eficacia permite establecer el grado en que los productos de la inversión permiten obtener los impactos esperados. La eficacia se consigue al concentrar los esfuerzos de un proyecto, programa o plan en los recursos, las actividades, los componentes y los productos que realmente deban llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

Eficiencia: relación entre el sacrificio de recursos y el número de unidades de producto de un proyecto, programa o plan. La mayor eficiencia se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los productos esperados de la inversión.

Ejecución: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan las inversiones del proyecto.

Factor de Valor Presente: es un factor que traduce una suma futura, sea ésta un costo o un beneficio, a su valor equivalente en el año cero (0). Al traer los valores de los diferentes años a un solo año, se tornan comparables, posibilitando de esta forma su suma.

Factores externos: condiciones o eventos externos sobre los cuales se tiene poco o ningún control y que pueden afectar de alguna forma el desarrollo de un plan, programa o proyecto.

Fuentes de Financiación: Hace relación a los aportes destinados para la ejecución del proyecto, provenientes del presupuesto municipal o departamental, de un Fondo de Cofinanciación, de la comunidad, de un crédito, o de una entidad local o regional.

Horizonte de evaluación: período seleccionado para el análisis de los beneficios y costos de un proyecto, programa o plan. Incluye las etapas de inversión y operación del proyecto.

Impacto: cambio logrado en la situación de la población como resultado del producto de un proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultado o de la finalidad última del ciclo de maduración de un proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación.

Indicador: relación entre variables específicas que permite expresar los resultados asociados con los componentes, productos o impactos esperados de un proyecto o programa y medirlos a través de las metas.

Infraestructura Menor : se refiere a proyectos de infraestructura que no requieren para su formulación y evaluación, de estudios especiales o adicionales.

Inversión: etapa en la cual se realiza la construcción y demás actividades para el montaje de un proyecto. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la etapa de operación (proyectos continuos).

Licencia ambiental: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que conforme a la Ley 99 de 1993 pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o del medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

En ella se establecen requisitos, obligaciones y condiciones que se deben cumplir, para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

Meta: magnitud del indicador que permite cuantificar o dimensionar los componentes, productos e impactos de un proyecto, programa o plan. Su medición debe hacerse en términos de tiempo, cantidad y, si es posible, calidad.

Medidas de Mitigación: Se refiere a aquellas obras o actividades dirigidas a atenuar o minimizar los impactos o efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Objetivo: enunciado de un estado deseado hacia el cual un proyecto, programa o plan está dirigido. Por lo tanto, se debe formular en términos de cambio en la situación de una población. El objetivo determina la orientación que se le debe dar a las actividades, componentes y productos de un proyecto.

Medidas de Prevención: se refiere a aquellas obras y actividades encaminadas a prevenir y controlar los posibles efectos e impactos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Objetivo General: enunciado que orienta de manera global el diseño de un proyecto, programa o plan. Este debe formularse en términos de cambios esperados en la situación general de la población.

Objetivos Específicos: enunciados que desagregan un objetivo general.

Operación: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se perciben los beneficios derivados de todas las inversiones realizadas durante la ejecución. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la etapa de operación (proyectos continuos).

Perfil: Corresponde a un nivel de profundidad de información con la cual se realiza una evaluación de las alternativas de solución a un problema, mediante el uso de información secundaria o de valores promedio de referencia.

Plan de Desarrollo: análisis de la problemática económica, social y ambiental -a nivel nacional, departamental o municipal- a partir del cual se define una estrategia de solución a seguir a mediano o largo plazo. Esta estrategia incluye la definición de: los objetivos y metas del plan; las políticas generales y sectoriales; los principales programas de gobierno; y el plan de inversiones para el período analizado.

Población Afectada: conjunto de personas o elementos sobre los cuales se ha detectado la presencia de un problema o necesidad. Es decir, los agentes que están recibiendo los principales efectos del problema o necesidad.

Población Objetivo: grupo o grupos a los cuales se les pretende solucionar el problema o necesidad a través de un plan, programa o proyecto. Esta población hace parte de la población afectada; sin embargo, no siempre es igual, ya que estos son los individuos que son directamente beneficiados.

Preinversión: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan todos los estudios (a nivel de idea, perfil prefactibilidad, factibilidad o diseño) necesarios para determinar la viabilidad del proyecto, con el fin de tomar la decisión de modificarlo, postergarlo, abandonarlo o ejecutarlo.

Producto: resultado concreto que los componentes deben generar para alcanzar su objetivo más inmediato. El producto constituye el primer nivel de resultados dentro del ciclo de maduración de un proyecto, cuando se terminan los componentes. Los productos pueden ser: bienes, servicios, cambios en calidad, cambios de eficiencia en producción, etc.

Programa: estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente permiten dar una solución integral a los problemas. Como estrategia, un programa contiene los objetivos

y metas, el conjunto de proyectos elegibles y el plan de inversiones. Los programas se definen en términos de objetivos de carácter multisectorial.

Proyecto: unidad operacional que vincula recursos, actividades y componentes durante un período determinado y con una ubicación definida para resolver problemas o necesidades de la población. Debe formar parte integral de un programa; los proyectos son las unidades a través de la cual se materializan y ejecutan los planes y programas.

Resultado: cambio real logrado expresado a través de los productos o impactos generados por un proyecto, programa o plan.

Subprograma: desagregación del programa en grupos homogéneos de proyectos. Esta homogeneidad no responde a un criterio único, puede definirse por tecnología, ubicación, tamaño, etc, de acuerdo con las necesidades particulares de clasificación de un programa.

Tasa de Escolarización: Los indicadores de escolarización muestran la proporción de personas que asisten a un nivel educativo determinado con respecto a la población total en edad para asistir a dicho nivel educativo.

Tasa de Promoción: Los indicadores de promoción muestran la proporción de alumnos que se promueven al siguiente grado educativo.

Vida Util del proyecto: período de tiempo en el cual el proyecto genera todos los beneficios para los cuales fue concebido. Corresponde generalmente a la etapa de operación del proyecto.

ANEXO 2

PLAN NACIONAL DEL SECTOR DE EDUCACION

A continuación se presentan los lineamientos del Plan "HACIA UN ESTADO COMUNITARIO"

1. Revolución educativa

La educación es un factor esencial del desarrollo humano, social y económico y un instrumento fundamental para la construcción de equidad social. Por ello resulta preocupante que a pesar de los esfuerzos realizados, y los avances innegables, Colombia no haya logrado universalizar el acceso a una educación básica de calidad. Los indicadores de cobertura, eficiencia y calidad del sistema educativo señalan que los avances han sido lentos e insuficientes y que, en varias ocasiones, los aumentos en cobertura se han logrado a costa de la calidad. La falta de educación constituye uno de los factores substanciales detrás de la persistencia de la desigualdad y la concentración de las oportunidades.

Cobertura

En 2001, 1,8 millones de niños y jóvenes entre 5 y 17 años (16% del total) estaban por fuera del sistema escolar. De estos, 970 mil (12%), eran de zonas urbanas y 889 mil (25%) de zonas rurales.

La misma situación tenían veinte de cada cien niños entre 5 y 6 años y el 75% de la población

entre 18 y 24 años, potencialmente demandante de educación superior (Cuadro 8).

Cuadro 8
Población en edad escolar por fuera del sistema educativo
Total nacional, 2001

Población de 5 a 17 años						
Zona	5-6	7-11	12-15	16-17	Total	18-24
Urbana	176.391	133.175	240.357	416.799	966.722	2.847.633
Rural	193.602	141.242	291.190	262.957	888.991	1.161.532
Total	369.993	274.417	531.547	679.756	1.855.713	4.009.165
No. asistentes como proporción de la población total del grupo de edad respectivo						
Urbana	13,6	4,2	10,4	34,6	12,1	71,4
Rural	33,0	9,9	28,8	56,5	25,4	88,6
Total	19,6	5,9	16,0	40,7	16,1	75,6
Participación de cada grupo de edad en el total de no asistentes						
Urbana	18,2	13,8	24,9	43,1	100,0	-
Rural	21,8	15,9	32,8	29,6	100,0	-
Total	19,9	14,8	28,6	36,6	100,0	-

Fuente: Encuesta Continua de Hogares, 2001.

Si bien las cifras muestran un avance con respecto a los años anteriores, la cobertura es aún insuficiente. La tasa neta en primaria está 43 puntos por encima de preescolar y 21 por encima de secundaria (Cuadro 9). Este atraso se presenta a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años para aumentar cobertura, mediante diversos programas, a saber: a) educación rural; b) reorganización educativa; y c) subsidios a la demanda en educación primaria y secundaria.

Cuadro 9

Tasas netas de cobertura en primaria y secundaria
Total nacional
1996- 2000

Nivel educativo	1996	1997	1998	1999	2000
Preescolar	-	37,5	38,5	40,5	40,5
Primaria	84,0	83,1	81,9	84,2	83,6
Secundaria	59,9	62,1	60,5	62,2	62,7

Fuente: Cálculos DNP-DDS. Encuesta Nacional de Hogares, septiembre de cada año.

Una evaluación de la asistencia al sistema educativo por niveles de ingreso permite confirmar la persistencia de grandes inequidades. En preescolar, mientras 96% de la población de mayores ingresos asiste a algún establecimiento educativo, sólo 64% de la población más pobre hace lo propio. En primaria, las diferencias son menores: alrededor de 5 puntos porcentuales entre el primero y el último decil. En secundaria, en el primer decil la asistencia es de 60% y en el último de 84%. Resulta preocupante, de otro lado, el descenso de los índices de cobertura escolar para los tres primeros deciles, y el retroceso en el total de la educación secundaria. Las tasas más elevadas de repitencia y deserción escolar se presentan en el primer grado de primaria: 10% y 18%, respectivamente. Las tasas son mayores en el sector oficial y en las zonas rurales. En las áreas rurales, cerca de 50% de los estudiantes abandonan el sistema al finalizar su

formación básica primaria. Las tasas de deserción en el sector oficial muestran una disminución progresiva mientras las del sector privado un leve aumento a partir de 1998. Esta tendencia está asociada, en buena parte, a la crisis económica que ha obligado a muchas familias a recurrir a la educación pública como un paliativo para los menores ingresos. De otro lado la evidencia disponible indica que la principal causa de inasistencia escolar es el alto costo de la educación (34%), seguida de falta de interés (21%). Estas cifras indican la necesidad de revisar la pertinencia de la formación en secundaria, así como las metodologías empleadas

Corpoeducación, "Situación de la educación básica, media y superior en Colombia". Casa Editorial El Tiempo, 2001.

La cobertura en educación superior ha mostrado un crecimiento moderado aunque insuficiente.

Este obedece más a un proceso de diversificación dentro de las mismas instituciones que a la creación de nuevas organizaciones. La oferta privada muestra una participación creciente: mientras en los años sesenta era de 41% en la actualidad alcanza el 67%

73

. Si bien la expansión

de los años noventa fue significativa, la educación superior colombiana está bastante por debajo

de los niveles internacionales. Colombia presenta una cobertura inferior al promedio de los países de América Latina y muy inferior al correspondiente para los países de la OCDE: 25% y

54%, respectivamente.

El sistema de educación superior es inequitativo. En 1993, sólo 3,5% de los dos quintiles de ingreso más bajo asistía a una institución de educación superior, comparado con un 36% en los

quintiles más altos. Para 1997, la distancia entre estos dos grupos se había incrementado: 9% de los

más pobres asistía frente al 65% de los más ricos.

Los bajos niveles de cobertura coexisten con un alto porcentaje de cupos vacantes, lo que indica

que el problema no es sólo de inversión pública sino también del direccionamiento de la oferta y

de demanda. La oferta de crédito educativo es limitada y constituye una importante barrera para

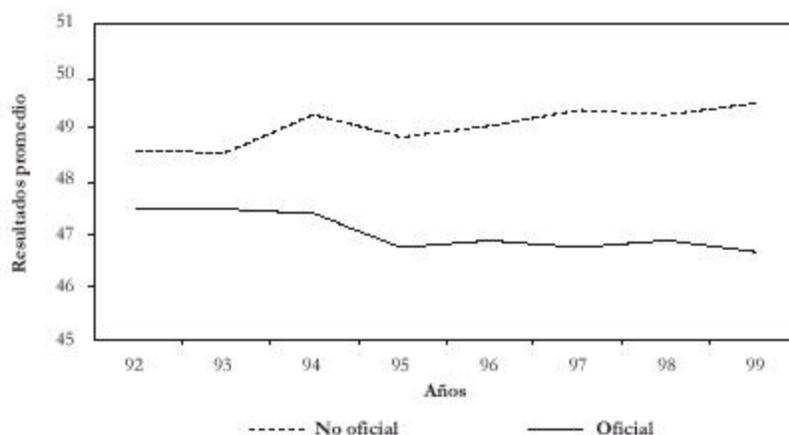
acceder a la educación superior. En el año 2000, solo 55.000 alumnos (6% de la población matriculada) accedieron a financiación con recursos del Icetex.

Calidad

La información disponible muestra que la calidad de la educación básica y media ofrecida por instituciones públicas es deficiente. La brecha entre la educación pública y la privada ha venido

aumentando a pesar de que la inversión municipal en docentes se duplicó entre 1993 y 1998

(Gráfico 20)



Las pruebas Saber sugieren un posible deterioro de la calidad de la educación básica.

Las evaluaciones realizadas entre 1993 y 1998 muestran que el porcentaje de estudiantes que

alcanzó el nivel superior se redujo de manera significativa al mismo tiempo que aumentó de manera considerable el porcentaje de aquellos que no llegaron a los niveles mínimos.

El deterioro de la calidad también ha sido evidente en el caso de la educación media. El Gráfico 21

muestra la evolución, entre 1986 y 1999, de la composición de la oferta según la categoría de

rendimiento en los exámenes del Icfes. En 1986, 35% del total de los colegios del país eran de bajo

rendimiento, para 1999 ese porcentaje había subido hasta el 56%. La proporción de colegios oficiales de bajo rendimiento se duplicó en el mismo periodo. En los privados, la tendencia creciente de la participación de las instituciones de bajo rendimiento alcanzó su punto más alto en

1996 para después disminuir.

Existen en pregrado 3.513 programas, de los cuales 1.173 son oficiales y 2.340 privados.

Núñez et al., (2002), en su estudio "Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia" muestra que la diferencia en el puntaje se mantiene alrededor de 13 puntos después de controlar por las características del estudiante, el hogar, el colegio y los docentes.

Gráfico 21

Exámenes de Estado del Icfes

Evolución de la proporción de colegios por categoría de rendimiento

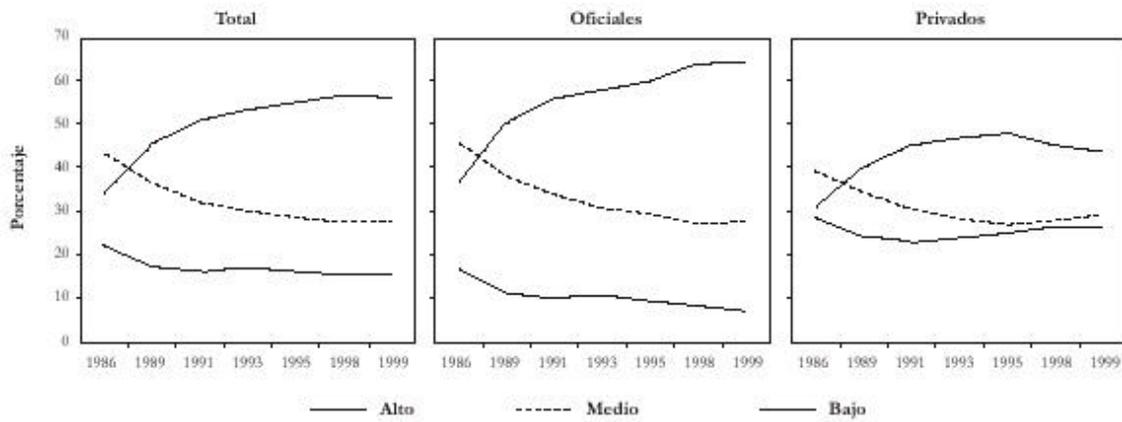
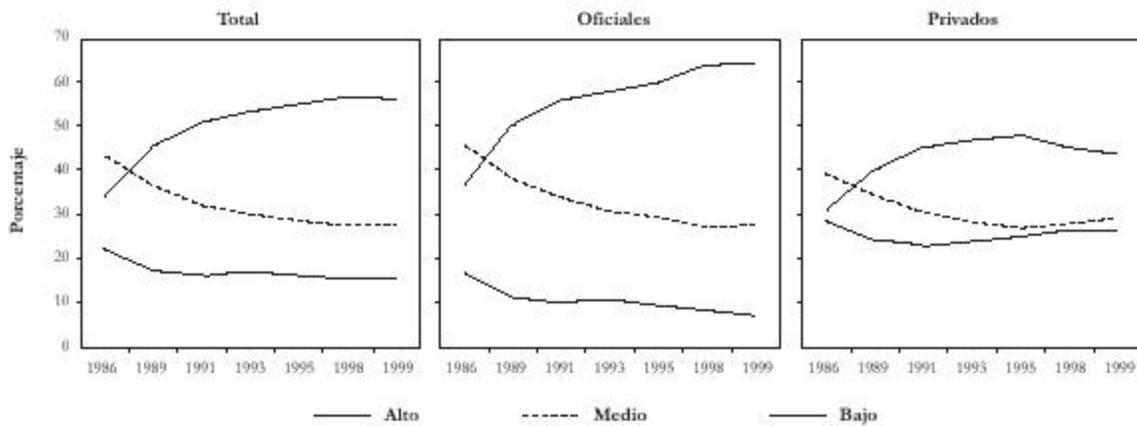


Gráfico 21

Exámenes de Estado del Icfes

Evolución de la proporción de colegios por categoría de rendimiento



Una forma complementaria de evaluar la calidad de la educación es analizar los resultados obtenidos en pruebas internacionales. En la valoración llevada a cabo por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), Colombia ocupó el quinto lugar entre los países de la región. Aunque este resultado no es del todo desalentador, cabe señalar que la calidad de la educación promedio en los países latinoamericanos está por debajo de la observada en el mundo en desarrollo con la excepción de África.

En los últimos años se ha hecho un esfuerzo para contrarrestar el deterioro en la calidad de la educación superior generado por el crecimiento desordenado de la oferta durante la década de los noventa. Para satisfacer las expectativas y necesidades de la sociedad en materia de calidad de los programas de educación superior, se ha venido implementado el Sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la educación superior, el cual está integrado por la acreditación voluntaria de programas e instituciones, estándares mínimos de calidad y exámenes de calidad de la educación superior (ECAES). Mediante este sistema, se han acreditado 138 programas de pregrado en 26 instituciones de educación superior, que representan el 3,9% del total de programas objeto de acreditación.

Eficiencia

El Ministerio de Educación cuenta con 30 entidades adscritas, una vinculada y 19 establecimientos públicos educativos. Si bien el Ministerio ha avanzado en ajustes a su estructura y planta de personal, todavía es evidente el fraccionamiento de funciones entre sus dependencias, los procesos no documentados y la inexistencia de indicadores de gestión e impacto.

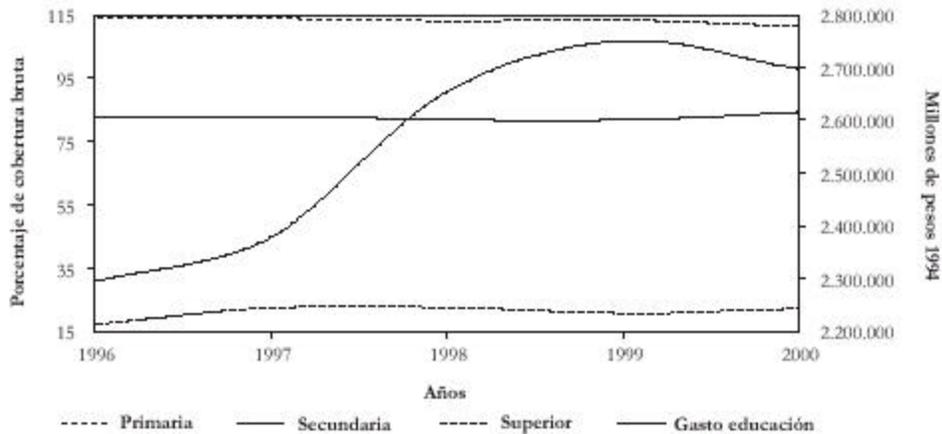
A pesar de las grandes reformas que se han dado en los últimos años, el sector de educación se sigue caracterizando por la pobre coordinación entre entidades, la duplicidad de funciones, la inflexibilidad y un diseño institucional que no genera incentivos a la eficiencia y limita en forma severa las posibilidades de avanzar en la expansión de la cobertura y mejorar la calidad. Desde la década de los 90, se ha promovido la descentralización de la educación básica. Sin embargo, no se ha logrado la eficiencia esperada en las entidades territoriales.

El Gráfico 22 sugiere que el esfuerzo financiero realizado a partir de 1997 no ha redundado en un incremento de las tasas de cobertura. Esta tendencia obedece, de cierta manera, al crecimiento del costo de la nómina que se generó por el cambio en la estructura del escalafón docente. En 1997 21% de los docentes se encontraba en un grado inferior al 7, para el año 2000 sólo 12% se encontraba por debajo de este nivel.

El cambio en la estructura del escalafón se debe en parte a los incentivos del estatuto docente expedido en 1979, el cual premiaba el tiempo de servicio y no el desempeño del maestro. El nuevo estatuto de profesionalización docente, expedido en junio de 2002, busca revertir ese proceso al establecer como principal criterio de ascenso las competencias de los docentes. Uno de los factores que ha limitado la eficiencia en el proceso de descentralización es la ausencia de un sistema de información integrado. Esto dificulta la asignación eficiente de los recursos y la adecuada planeación, evaluación y seguimiento de los programas.

Gráfico 22

Gasto en educación y tasa de cobertura bruta por nivel
1996- 2000



La Ley 715 de 2001 constituye una herramienta fundamental para la solución de los problemas de ineficiencia en el sector educativo. La Ley sustituye la regla de distribución prevaleciente (que premiaba a las entidades territoriales con mayores plantas de personal sin generar incentivos para el uso y distribución eficiente de los recursos) por una regla que tiene en cuenta el número de niños y niñas atendidos y por atender. Sin duda, la nueva regla generará incentivos no sólo para ampliar la cobertura sino también para mantenerla.

Además de la reforma en el sistema de distribución de recursos, en la nueva ley se clarificaron las competencias entre las diferentes entidades territoriales (departamentos, municipios y distritos) y la Nación. Esto permitirá la identificación de los responsables tanto para los usuarios del servicio educativo como para el Gobierno Nacional, lo cual facilitará el seguimiento de los resultados.

Todo esto permite la conformación de un sistema de información, así como de uno de inspección y vigilancia, los cuales están en proceso de implementación.

Tal como ocurre en la educación básica, la educación superior presenta duplicidad de funciones, poca coordinación entre las múltiples entidades y ausencia de un sistema de información unificado.

Así mismo, no hay, en la normatividad, incentivos para el aumento de cobertura y la mejoría de la calidad debido al sistema inercial de asignación de recursos previsto en la Ley 30 de 1992.

Adicionalmente existe una baja utilización de la capacidad instalada que no sólo se manifiesta en el número de cupos sin utilizar sino también en el elevado número de instituciones pequeñas

En el año 2000 cerca del 63% de las instituciones atendía menos de 3.000 estudiantes cada una. De estas el 39% atendía menos de 1.000 estudiantes.

Programas

La cobertura y la calidad de la educación son factores determinantes del desarrollo económico. El

desarrollo social y económico está directamente asociado al aumento de la productividad y esta

última depende, a su vez, de la interacción entre el cambio tecnológico, el avance educativo y el

aumento de las habilidades y destrezas de la fuerza laboral. La experiencia internacional muestra

que los países que han logrado avances educativos sustanciales, con transiciones lineales, rápidas y

equilibradas, han mostrado incrementos más acelerados y sostenibles de productividad y crecimiento. Esto implica la necesidad de impulsar políticas que garanticen incrementos lineales y

graduales en cobertura y calidad de los diferentes niveles de educación.

La estrategia de la Revolución Educativa busca dar respuesta a las necesidades de cobertura y

calidad que requiere el país para alcanzar mejores condiciones de desarrollo social y económico y

mejorar la calidad de vida de la población. La revolución educativa está compuesta por tres grandes programas:

a. Ampliar la cobertura en educación preescolar, básica, media y superior

La política de ampliación de cobertura en preescolar, básica y media está dirigida a elevar la cobertura bruta de 82% a 92% a partir de la creación de 1,5 millones de cupos educativos.

La

ampliación de la cobertura dará especial atención a la población más vulnerable y buscará una

mayor equidad en la prestación del servicio. Estos objetivos se lograrán mediante la implementación de varios esfuerzos complementarios.

El primero consiste en fortalecer el proceso de reorganización de las entidades departamentales y

municipales y de las instituciones educativas con el propósito de lograr un mejor balance y una

mayor equidad en la distribución de los recursos físicos, humanos y financieros y, por ende, una

óptima utilización de la capacidad instalada. El Gobierno Nacional apoyará este proceso mediante

la asistencia técnica, la capacitación y la definición de parámetros y estándares técnicos. Así mismo,

se reorientará la asignación de los recursos de la Ley 21 de 1982 con el fin de apoyar el proceso de

reorganización mediante la ampliación y mejoramiento de la infraestructura de los colegios de los

niveles de preescolar, básica y media. Con estas acciones se busca la generación de 800.000 nuevos

cupos.

El segundo tipo de acciones está dirigido a la creación de 640.000 cupos educativos a partir de la

utilización de los recursos provenientes del ahorro fiscal resultante de la supresión de las contralorías y personerías territoriales, de acuerdo con el proyecto de Referendo, del 56% de los

recursos del Fondo Nacional de Regalías y otros adicionales, los cuales serán utilizados para

ampliar la cobertura con equidad y calidad bajo dos modalidades: subsidios a la demanda y contratación de la prestación del servicio. El Ministerio definirá las pautas de asignación teniendo

en cuenta criterios de equidad, estímulo al esfuerzo local, racionalización del gasto de las entidades

territoriales y apoyo a aquellas entidades con rezagos en cobertura y calidad.

Los subsidios a la demanda estarán destinados a beneficiar niños y niñas de escasos recursos que

no puedan ser atendidos por la oferta pública. Estos estudiantes serán ubicados en colegios privados que demuestren elevados estándares de calidad. Los beneficiarios podrán pagar derechos

académicos y servicios complementarios según la reglamentación que para tal fin expida la Nación.

La contratación es una modalidad complementaria de ampliación de cobertura. Las entidades territoriales podrán contratar la prestación del servicio educativo con entidades, sociedades o corporaciones de reconocida competencia, seleccionadas mediante concursos de méritos, con el

fin de brindar educación a los grupos poblacionales que así lo requieran. La contratación deberá

pactarse por alumno atendido, con incentivos por resultados en términos de calidad. Las entidades

territoriales y el Gobierno Nacional trabajarán conjuntamente para identificar los beneficiarios y la

modalidad de ampliación de cobertura que sea apropiada para cada región, teniendo en cuenta que

a los estudiantes se les debe garantizar el ciclo completo de educación básica y media.

Se pondrán en marcha proyectos para atender a la población desplazada por la violencia. Se promoverá un trabajo conjunto con la Red de Solidaridad, los ministerios del sector social y los

organismos de cooperación internacional para proporcionar atención ágil y transitoria a la población desplazada, acompañada por programas de retorno de esta población a sus lugares de origen. Se establecerán programas especiales en las zonas definidas como receptoras de población desplazada con el fin de ampliar la capacidad de sus sistemas educativos.

Se instaurarán modalidades especiales para la inclusión en el sistema educativo de los grupos indígenas y afrocolombianos y se continuará con la política de ampliación de atención especializada para niños, niñas y jóvenes con alguna limitación o discapacidad.

Adicionalmente, se crearán 60.000 cupos para la población rural. Para lograr este objetivo se continuará con el programa de Educación Rural, el cual busca la ampliación del acceso a la educación de la población en las áreas rurales mediante la aplicación de metodologías pedagógicas que reconozcan sus condiciones y particularidades. El desarrollo de este programa está basado en la aplicación de modelos educativos ya probados (Escuela Nueva, Posprimaria Rural, SAT y SER) y en algunos modelos más novedosos (Telesecundaria y Aceleración del aprendizaje).

Finalmente, con el objetivo de complementar los beneficios de las acciones para la ampliación de cobertura, se pondrán en marcha proyectos de apoyo que favorezcan la demanda, aumenten las tasas de retención, y mejoren la eficiencia del sistema educativo. El Ministerio trabajará en coordinación con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las administraciones municipales en la ampliación de restaurantes escolares, privilegiando a la población más vulnerable; se fomentarán alianzas entre hogares de madres comunitarias, el ICBF, hogares infantiles e

instituciones educativas para contribuir a la preparación pedagógica de los niños menores de cinco años, y se promoverán proyectos de transporte escolar para facilitar el acceso y la permanencia de los estudiantes.

Con respecto a la educación superior, el Gobierno Nacional promoverá el acceso con equidad implementando tres mecanismos para la retención e incorporación de 400.000 estudiantes. El primero, respaldado con recursos de crédito, consiste en un programa mediante el cual se crearán y fortalecerán nuevos esquemas de financiación en beneficio de los estudiantes de menores ingresos y se incentivará el mejoramiento de la calidad de la educación. El programa tiene tres componentes:

- a) promoción de la equidad en el acceso; b) fortalecimiento del programa de doctorados en el país,
- y c) fortalecimiento y gobernabilidad en el sistema de educación superior.

Este programa se encuentra en ejecución desde 2001.

Sistema de aprendizaje tutorial. Este método posibilita la integración de la educación con el trabajo a través de proyectos productivos con la comunidad.

Servicio de educación rural. Programa que adecua las áreas fundamentales de la educación a las necesidades específicas de la región.

El componente de promoción de la equidad en el acceso consiste en otorgar créditos a estudiantes de bajos recursos y buen desempeño académico. Con este propósito se pondrá en marcha un sistema de garantías basado en el ingreso futuro de los estudiantes y se ampliará el esquema de

crédito educativo para financiar a los estudiantes que por primera vez hayan sido admitidos en programas de carreras técnicas y tecnológicas que cumplan con los requisitos de calidad establecidos por el Gobierno Nacional, en carreras universitarias acreditadas o en proceso de acreditación o en el ciclo complementario de normales superiores de alta calidad. Así mismo, se podrá financiar parcialmente la manutención de estudiantes de universidades públicas que después de haber iniciado su programa en su ciudad o región de domicilio permanente deban trasladarse a la ciudad donde la universidad ofrezca la culminación de dicho programa. Con este componente se espera crear 100.000 cupos en cinco años.

El segundo mecanismo consiste en la modernización y mejora de la gestión de las universidades públicas con el objetivo de aumentar la eficiencia en el uso de los recursos físicos, humanos y financieros. Se concertarán planes de gestión y desempeño con las instituciones que así lo requieran, dirigidos a: a) mejorar la gestión y aumentar la oferta educativa mediante el ofrecimiento de programas pertinentes en las regiones; b) favorecer la adopción de nuevas metodologías en los programas presenciales, a distancia y virtuales; y c) asegurar la óptima utilización de la infraestructura existente. Así mismo, se promoverá la toma de medidas básicas para disminuir la repitencia y la deserción. De esta forma se espera retener cerca de 80.000 estudiantes en el sistema educativo y generar 70.000 cupos en las instituciones de educación superior.

Para apoyar y favorecer el logro de los objetivos propuestos en las instituciones públicas, el

Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación reglamentarán la asignación de recursos del presupuesto de la Nación a las instituciones estatales de educación superior de tal forma que a partir del año 2004 un porcentaje creciente del monto total de dichas transferencias sea asignado con base en indicadores de desempeño por institución. Para esto, durante 2003 el Ministerio de Educación Nacional diseñará, en colaboración con el Sistema de universidades estatales (SUE), un sistema de indicadores de desempeño el cual incluirá factores de ampliación de cobertura, calidad y eficiencia en el uso de los recursos.

Finalmente, se promocionará la educación técnica y tecnológica para generar 150.000 cupos en programas conducentes a estos títulos, mediante las siguientes acciones:

- Fomentar los programas técnicos y tecnológicos mediante sistemas de créditos académicos y medidas propedéuticas que faciliten el tránsito de los estudiantes entre los diferentes programas. De esta forma, con el uso eficiente de la infraestructura actual, la promoción de los programas de mayor pertinencia y el uso de nuevas metodologías, se generarán 70.000 cupos.

Para lograr este objetivo se avanzará en la reglamentación de la Ley 749 de 2002 que regula tales programas.

- Desarrollar estrategias de trabajo conjunto con el Sena para ampliar la cobertura en 80.000 cupos, empleando los actuales recursos humanos y de infraestructura.

b. Mejorar la calidad de la educación preescolar, básica, media y superior

Con el propósito de mejorar la calidad de la educación, el Gobierno Nacional apoyará a las entidades territoriales y a las instituciones educativas en sus procesos de mejoramiento institucional y de gestión para asegurar que los estudiantes desarrollen competencias básicas, profesionales, laborales y ciudadanas.

Mejorar la calidad del sistema educativo en los niveles básico, medio y superior y adecuarlo a las exigencias actuales y futuras del país requiere la puesta en marcha de una serie de mecanismos encaminados a asegurar la coherencia y articulación de todos los niveles del sistema.

El primer mecanismo consiste en la definición de estándares de calidad para todos los niveles de la educación con el propósito de unificar en forma consistente los objetivos del sistema educativo. El establecimiento secuencial de dichos objetivos contribuye al desarrollo progresivo del estudiante y permite que las evaluaciones sucesivas den cuenta de su progreso.

Se acordarán y difundirán estándares mínimos de calidad con el fin de que las instituciones educativas cuenten con un referente común que asegure a todos los colombianos el dominio de conceptos y competencias básicas para alcanzar desempeños satisfactorios en su actividad laboral, vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones. Se promoverá el desarrollo de competencias ciudadanas, de juicio moral y de valores.

Para educación superior se propone completar la reglamentación sobre estándares mínimos para el registro calificado, de tal manera que se cubra el 100% de los núcleos de programas de pregrado que se ofrecen en el país.

El segundo mecanismo es la evaluación de resultados. Se evaluará el estado de desarrollo de las competencias básicas en las áreas de lenguaje y matemáticas, así como la comprensión, sensibilidad y convivencia ciudadana, de todos los estudiantes de 5° y 9° grado. Esta evaluación será censal y se aplicará en forma periódica cada tres años. La Nación, los departamentos y los municipios cofinanciarán la aplicación de estas pruebas. Los resultados alcanzados en las evaluaciones se difundirán en todos los estratos de la sociedad de tal manera que cada institución conozca sus fortalezas y debilidades en relación con los promedios municipales, departamentales y nacionales.

Adicionalmente, se pondrá en marcha el sistema de evaluación del desempeño de docentes y directivos docentes. Para tal fin será aprovechada la experiencia del Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (Icfes), que se fortalecerá y consolidará como la entidad rectora del diseño, aplicación, análisis y divulgación de los resultados obtenidos. Dicha evaluación también contemplará las instituciones educativas y su mejoramiento en las pruebas censales. Así mismo en

desarrollo del marco legal vigente, se reglamentarán las pruebas para el ascenso de los docentes en el escalafón, las cuales estarán relacionadas con los estándares de calidad.

Teniendo en cuenta la experiencia del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes), esta entidad se fortalecerá y consolidará como la entidad rectora del diseño, la aplicación, el análisis y la divulgación de los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones que se realizarán tanto para.

Basándose en los resultados de las evaluaciones, las instituciones educativas deberán formular planes de mejoramiento que incluyan nuevas estrategias pedagógicas conducentes a que los estudiantes alcancen mayores niveles de logro. Para la ejecución de este tercer mecanismo, el Ministerio de Educación apoyará a las entidades territoriales para que en armonía con los planes de mejoramiento de las instituciones fijen metas y apoyen las acciones de calificación de los procesos pedagógicos, focalizando sus esfuerzos en aquellas instituciones que reporten mayores debilidades.

Se hará énfasis en fortalecer la gestión de las instituciones educativas, para lo cual es necesario mejorar la capacidad gerencial de los directivos docentes y sus habilidades para poner en marcha esquemas administrativos adecuados y eficientes, de tal suerte que puedan desempeñar mejor sus funciones e impulsar el continuo desarrollo de gestión escolar.

Las instituciones públicas de educación superior, en coordinación con el Ministerio de Educación Nacional, elaborarán planes de mejoramiento en las áreas académica, administrativa y financiera, orientados a la óptima utilización de sus recursos y al mejoramiento integral de su gestión y desempeño.

El cuarto mecanismo es aprender de experiencias exitosas. Con el fin de referenciar los planes de mejoramiento se promoverá la identificación, documentación y divulgación de prácticas exitosas en función del aprendizaje de los niños y niñas, mediante las siguientes acciones:

- Socializar experiencias exitosas en foros educativos locales, departamentales y nacionales.
 - Propiciar la creación de redes de docentes que se constituyen en espacios de comunicación e intercambio de experiencias encaminadas a mejorar los procesos en el aula.
 - Identificar instituciones con altos niveles de logro y de desempeño para que asistan y apoyen a aquellas que presenten resultados más bajos.

El quinto mecanismo, pertinencia, está orientado a lograr que los estudiantes alcancen un desempeño personal, ciudadano y productivo, que contribuya al mejoramiento de las condiciones de convivencia, empleabilidad, productividad y competitividad del país. Se promoverá una formación sólida en competencias básicas, ciudadanas y laborales. Con el fin de corregir los factores de inequidad, discriminación o aislamiento, se adelantarán proyectos que mejoren la pertinencia de la educación en beneficio de los grupos poblacionales más vulnerables o con capacidades excepcionales. Se desarrollarán acciones para brindar atención a los grupos étnicos, a la población desplazada, a los adultos y a los niños y niñas con necesidades educativas

especializadas. En el sector rural se desarrollarán modelos educativos exitosos ya implementados en el proyecto de Educación rural. En coordinación con las entidades territoriales, el Ministerio de Educación promoverá el diseño y puesta en marcha de planes regionales.

Se promoverán proyectos que impulsen el desarrollo de habilidades para la vida en sociedad y prevengan la deserción escolar y el fracaso social. Estos programas incluyen la educación sexual y reproductiva y la prevención de la violencia, el maltrato, el consumo de drogas y el tabaquismo, entre otros.

El Ministerio de Educación en coordinación con Colciencias, las entidades territoriales y las organizaciones dedicadas a la apropiación de la ciencia y la tecnología, promoverá y apoyará el desarrollo de propuestas pedagógicas que estimulen en niños y jóvenes el desarrollo del espíritu científico, las prácticas de investigación y la creatividad para la innovación tecnológica.

Con el fin de mejorar la pertinencia de los programas de educación superior se creará el Observatorio Laboral, previsto dentro del componente de Fortalecimiento y gobernabilidad en el sistema de educación superior del programa de crédito de educación superior. La finalidad del Observatorio Laboral es monitorear, analizar y difundir información sobre el mercado laboral, así como hacer seguimiento a los egresados para crear una base de datos que facilite a las instituciones redireccionar sus programas y a los estudiantes la óptima selección de sus preferencias educativas.

De igual manera, mediante el desarrollo del segundo componente del programa de crédito, se

financiarán estudios de doctorado y se dotará a las instituciones educativas de infraestructura y equipos adecuados; se fortalecerán las actividades de cooperación nacional e internacional y se apoyará la financiación de proyectos de investigación que permitan el desarrollo de grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico.

El sexto mecanismo, Conectividad e informática, en armonía con el proyecto de la Agenda de Conectividad, impulsará la expansión del sistema Internet II como plataforma para facilitar la ampliación del ancho de banda y lograr que todo el sistema educativo tenga acceso fluido y oportuno a las nuevas ofertas de conexión a bases de datos, genéricas y específicas, disponibles a escala global.

La Televisión y radio educativas es el séptimo mecanismo. En coordinación con los ministerios de Comunicaciones y Cultura se trabajará en la creación de un canal y una programación de televisión educativa y cultural, dirigida a la audiencia infantil y juvenil que estimule el desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas. Se promoverán proyectos que utilicen la radio, la televisión y la Internet como medios para desarrollar programas de educación formal y no formal. En forma complementaria se impulsarán programas de alfabetización a través de la radio educativa.

El Gobierno Nacional promoverá mecanismos dirigidos a facilitar a las entidades territoriales el acceso a libros, textos y otros materiales educativos de calidad dentro del marco del mecanismo de textos y bibliotecas. Estas acciones estarán acompañadas de estrategias que garanticen la creación y el fomento de hábitos de lectura y el uso y racionalización de los materiales

educativos. De la misma manera, el Ministerio de Educación trabajará en el desarrollo del Plan de bibliotecas y lectura liderado por el Ministerio de Cultura.

El Gobierno, con el fin de dar garantía pública de la calidad de los programas e instituciones de educación superior, reforzará el Sistema nacional de acreditación, el fomento y el ejercicio de la inspección y vigilancia contemplados en el mecanismo de Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior, para lo cual aplicará las siguientes estrategias:

- Acreditación voluntaria de alta calidad de programas e instituciones.
- Aplicación obligatoria de los exámenes de calidad de la educación superior ECAES a todas las carreras.
 - Creación de programas conjuntos de doctorados entre universidades para mejorar el nivel académico y formar los docentes e investigadores que remplazarán a la generación saliente.
 - Fortalecimiento y creación de grupos y centros de investigación
 - Fortalecimiento del Sistema nacional de información de la educación superior

Finalmente, se impulsará la Investigación en la educación superior. Este mecanismo corresponde al segundo componente del programa de crédito de educación superior. El objetivo es financiar estudios de doctorado, dotar a las instituciones educativas de infraestructura y equipos adecuados, fortalecer las actividades de cooperación nacional e internacional y apoyar la financiación de proyectos de investigación que permitan el desarrollo de grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Se buscará el fortalecimiento de los centros de investigación de las universidades, en especial en lo referente a sus relaciones con centros de la misma naturaleza en el exterior.

Con la ejecución de este componente se busca expandir la cobertura, fortalecer la formación de

recurso humano de alto nivel y contribuir a la consolidación de la comunidad científica del país. El logro de estos objetivos se traducirá en la formación de mejores docentes; en estímulos para la permanencia o regreso de los científicos colombianos al país; en la formulación de proyectos de investigación de calidad; y en un mayor dinamismo de las universidades localizadas en las regiones de menor desarrollo.

c. Mejorar la eficiencia del sector educativo

El sector educativo requiere el replanteamiento y la modernización de sus estructuras institucionales, de sus procedimientos administrativos y operativos y de sus sistemas de supervisión e incentivos, de tal manera que obtengan mejores resultados en términos de cobertura y calidad.

En este contexto, el tercer programa de la Revolución Educativa está enfocado a la modernización de la administración y la gestión del sector en los niveles nacional, departamental y municipal. Con este propósito se desarrollarán cuatro mecanismos orientados a mejorar la productividad, la eficiencia y la transparencia sectorial, y a asegurar la calidad de las inversiones: a) modernización institucional del Ministerio de Educación Nacional; b) modernización de las entidades departamentales y municipales; c) concertación de planes de gestión y desempeño; y d) desarrollo del sistema de información del sector educativo.

Las acciones que se emprenderán para la modernización del Ministerio de Educación están enmarcadas en el Proyecto de Renovación del Estado para concentrar las funciones del Ministerio de Educación en sus actividades misionales: definición de políticas, planeación y evaluación y seguimiento de los programas y proyectos nacionales.

El Ministerio impulsará la descentralización de las entidades adscritas que imparten educación media, técnica y tecnológica hacia las entidades territoriales o las fortalecerá para que, en el caso de cumplir con los requisitos establecidos por la Ley, puedan convertirse en entes universitarios autónomos. Así mismo, cuando exista justificación para ello, brindará apoyo para que aquellos institutos que prestan servicios especializados y que no son competencia del Ministerio se conviertan en corporaciones o fundaciones.

Mediante el desarrollo del tercer componente del programa de crédito de educación superior Fortalecimiento y gobernabilidad en el sistema de educación superior, se apoyará el funcionamiento, monitoreo y seguimiento institucional del sector, teniendo en cuenta el actual marco legal y la capacidad de planeación y gestión de las entidades responsables de la política.

Se propone la modernización del Icetex, entidad que adecuará su estructura para prestar un eficiente servicio con la prioridad de focalizar y ampliar la cobertura de crédito y becas para los estudiantes de menores recursos. Por su parte, el Icfes se concentrará en el desarrollo del sistema nacional de pruebas. Las funciones de inspección y vigilancia que venía adelantando esta entidad serán asumidas por el Ministerio. Las funciones de fomento estarán bajo la responsabilidad del

Ministerio de Educación y Colciencias.

El Ministerio fortalecerá y asumirá nuevas funciones dirigidas al fomento de la calidad de la educación superior para lo cual adecuará su estructura en el nivel central. Así mismo, y en coordinación con la Contraloría General de la República, trabajará en el programa para el buen uso de los recursos públicos y avanzará en los planes de mejoramiento impulsados por la Contraloría.

El Ministerio definirá como sus clientes principales a las secretarías de educación departamentales, distritales y municipales certificadas, hacia las cuales orientará los mayores esfuerzos en asistencia técnica, con miras a fortalecer el proceso de descentralización y el fortalecimiento de la gestión local.

Dentro del marco de modernización de entidades departamentales y territoriales, el Ministerio de Educación Nacional apoyará los procesos de reorganización y fortalecimiento de las secretarías de educación departamentales y municipales de tal manera que estén en capacidad de apoyar a sus instituciones educativas en el logro de sus metas de calidad, cobertura y eficiencia.

Uno de los mayores desafíos del sector educativo es la creación y consolidación de los mecanismos que contribuyan a garantizar el uso eficiente de los recursos provenientes de las transferencias de la Nación. La Ley 715 redefinió la estructura de asignación de recursos del sector, al pasar del

esquema de reconocimiento de costos a un esquema que premia el número de alumnos atendidos.

El impacto de esta transformación dependerá de la capacidad de los gobiernos central, departamental y municipal para lograr consensos que les permitan adaptar sus estructuras técnicas, administrativas y financieras a las nuevas condiciones.

Para facilitar la transición y la puesta en marcha del nuevo esquema, el Ministerio de Educación, de manera concertada con las secretarías, establecerá programas de asistencia técnica para apoyar la formulación y ejecución de planes territoriales de modernización con énfasis en cinco aspectos:

- Transparencia en la ejecución de los recursos de funcionamiento e inversión.
- Racionalización de los recursos físicos (plantas físicas, mobiliario y dotación) y humanos (docentes y administrativos) y reorganización de la oferta disponible para atender la demanda del servicio educativo.
 - Rediseño de procesos críticos misionales y desarrollo e implantación del sistema de información de apoyo a la gestión.
 - Definición de estructuras orgánicas, financieras y administrativas.
 - Definición y difusión de los aspectos legales relacionados con la reglamentación de la Ley 715.

De manera complementaria, el Ministerio de Educación apoyará a las entidades territoriales en la búsqueda de alternativas financieras para resolver el problema de las deudas del sector educativo a cargo del situado fiscal. Con este propósito, revisará y validará el monto de las deudas que los

departamentos, distritos y municipios certificados tienen con el sector educativo, provenientes de los pagos financiados con recursos del situado fiscal.

Una vez determinado el monto real de las deudas, el Ministerio de Educación adelantará las gestiones pertinentes ante el Ministerio de Hacienda y Crédito Público para que se estudie la viabilidad presupuestal de asignar los recursos que permitan a los departamentos, distritos y municipios certificados, atender las obligaciones que se financiaban con los recursos del situado fiscal pendientes de pago a 31 de diciembre de 2001.

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público estudiará diferentes alternativas de pago con el objeto de sanear dichos pasivos durante las próximas vigencias fiscales, incluida la posibilidad de realizar cruces de cuentas. La forma y oportunidad del cubrimiento de las deudas a los departamentos, distritos y municipios certificados a cargo del situado fiscal a 31 de diciembre de 2001 estará sujeta a la asignación presupuestal, a la aprobación del Plan Anual de Caja (PAC) y a la disponibilidad y situación de fondos por parte de la Dirección del Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Las metas que se esperan alcanzar con el apoyo a las entidades territoriales incluyen la modernización de 32 secretarías departamentales, 4 distritales y 42 de municipios certificados y la creación de modelos de gestión para la operación de las secretarías municipales no certificadas y

para las instituciones educativas. La adopción e implantación de estos modelos será responsabilidad de las secretarías departamentales, distritales y municipales.

El Ministerio de Educación apoyará a las entidades territoriales en la consolidación de los procesos

de certificación de los 42 municipios con poblaciones superiores a 100.000 habitantes que de acuerdo con la Ley asumieron la gestión y administración de sus sistemas educativos a partir del 1º

de enero de 2003. Con posterioridad a esta fecha, el Ministerio apoyará la gestión de los municipios menores de 100.000 habitantes para asegurar la continuidad de los procesos de certificación.

En la concertación de planes de gestión y desempeño con instituciones de educación superior se

acordarán metas de ajuste y mejoramiento en los siguientes aspectos:

- Eficiencia administrativa: se definirá conjuntamente la relación de personal administrativo por docente y por estudiante con el fin de determinar el tamaño óptimo de la planta de cargos de acuerdo con el tamaño y complejidad de la institución.
 - Eficiencia académica: se establecerá la carga académica e investigativa de los docentes de planta en cada institución, ajustándola a los estándares que se definan entre el Gobierno y las instituciones para optimizar la capacidad de atención de cada una y fomentar la investigación científica y tecnológica. En forma adicional, se desarrollarán estrategias para reducir la deserción y garantizar la óptima utilización de la capacidad instalada de cada institución.

Para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos por parte de las instituciones públicas de educación superior, se pondrán en marcha estrategias de integración mediante convenios con las

instituciones de educación superior. Se apoyará la creación de confederaciones de universidades en

las distintas regiones del país con el fin de facilitar la circulación de estudiantes y profesores y aprovechar las economías de escala y las fortalezas locales de cada universidad. Un ejemplo lo constituye el proyecto de integración de las universidades de la Región del Caribe colombiano.

Finalmente, es necesario mejorar y fortalecer los sistemas de información de tal manera que se disponga de estadísticas confiables y oportunas sobre el desempeño del sector educativo en todos sus niveles, en términos de cobertura, calidad y eficiencia.

En desarrollo de este programa, se unificará y centralizará en la Dirección de Planeación del Ministerio, la información necesaria del sector educativo para la distribución de los recursos del Sistema general de participaciones (SGP) y para la planeación y seguimiento del sector. El sistema de información sectorial deberá apoyar los procesos de análisis de corto, mediano y largo plazo; el diseño de políticas; y los procesos de evaluación y seguimiento. De manera complementaria, apoyará las funciones de gestión, coordinación, planeación y administración de las entidades nacionales y territoriales.

Bajo el nuevo esquema de asignación de los recursos del Sistema General de Participaciones para educación será necesario desarrollar un sistema confiable de registro para los estudiantes matriculados, con su identificación completa. Para controlar la calidad de esta información, el Ministerio de Educación trabajará en forma coordinada con las secretarías de educación y con la Registraduría Nacional y contratará auditorías muestrales que certifiquen la confiabilidad de la

información.

El sistema de información del sector educativo se ha concebido en dos niveles:

- Nivel nacional: comprende la información estadística de cobertura, calidad e inversión tanto en educación básica como superior y el sistema de apoyo a la gestión interna del Ministerio.
 - Nivel territorial: comprende el desarrollo del sistema de información de apoyo a los procesos operativos, de planeación y misionales de las secretarías de educación y de las instituciones educativas.

El sistema de información del sector educativo se construirá a lo largo del cuatrienio de Gobierno.

A finales de 2003 se deberá haber implantado el sistema del nivel nacional y para finales de 2006

los sistemas de información territoriales, al menos hasta el nivel municipal. Estos últimos se formularán y ejecutarán como parte de los planes territoriales de modernización.

Como apoyo adicional al montaje del sistema de información de las regiones, el Ministerio de Educación establecerá acuerdos con el Ministerio de Comunicaciones para conectar todas las secretarías de educación departamentales y municipales al servicio de Internet y así facilitar los

flujos de información entre las entidades territoriales.

Se reforzará el Sistema nacional de información de educación superior. Las instituciones educativas, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la Comisión Nacional de Maestrías y Doctorados (CNMD) deberán reportar de forma oportuna y veraz al Gobierno Nacional toda la información que este requiera para conformar un sistema de indicadores que permita a la comunidad conocer el estado de la educación y que facilite el proceso de toma de decisiones en todos los niveles.

Mediante el desarrollo del tercer componente del crédito para la educación superior Fortalecimiento y gobernabilidad en el sistema de educación superior, se apoyará el

funcionamiento, monitoreo y seguimiento institucional, teniendo en cuenta el actual marco legal y la capacidad de planeación y gestión de las entidades responsables de la política. Se consolidará y organizará el sistema de información y de seguimiento de la calidad. En este sentido el programa desarrollará las siguientes acciones:

- Fortalecimiento de la gestión institucional en las entidades del sector en lo relativo al diseño, implementación, monitoreo, evaluación y vigilancia.
 - Actualización, mejoramiento y expansión del sistema nacional de información de la oferta de educación superior.
 - Creación del Observatorio Laboral.
 - Divulgación de la información.

ANEXO 3

DOTACIONES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

El propósito del Anexo es apoyar a los usuarios de este Manual Metodológico con información relativa al contenido de las dotaciones básicas de textos, materiales educativos, mobiliario, así como las normas técnicas sobre obras civiles y espacios físicos propios de cada nivel educativo.

La información disponible para cada nivel educativo se presenta agrupada para los diferentes componentes que conforman una unidad educativa, esto es: infraestructura, mobiliario, material educativo, textos y administración.

Solicite al Ministerio de Educación Nacional o a Secretaría de Educación cualquier información adicional a la disponible en este anexo, así como la asistencia necesaria para que sus proyectos cumplan con los requisitos mínimos exigidos.

1 AULA DE GRADO CERO

1.1 MOBILIARIO

- 30 Sillas
- 5 Mesas hexagonales, o
- 10 Mesas trapezoidales
- Estante con llave para guardar materiales.

Especificaciones:

- El mobiliario debe ser adecuado a la estatura de los niños y elaborado en materiales adecuados a las condiciones climáticas de la región.
- Las mesas hexagonales deben permitir el trabajo en grupo y las trapezoidales deben permitir formar hexágonos, de manera que permitan despejar el espacio si se requiere.

1.2 MATERIAL EDUCATIVO

- Material Impreso:
 - * Libros ilustrados
 - * Cuentos.
- Utiles o Material de Consumo:
 - * Papelería
 - * Greda
 - * Tijeras
 - * Colores
 - * Pinturas vegetales
 - * Vinilos
 - * Témperas
 - * Pinceles
- Material Didáctico:
 - * Juegos para clasificación, narración y ordenamiento
 - * Bloques lógicos
 - * Herramientas
 - * Figuras plásticas
 - * Espejo de cuerpo entero
 - * Grabadora y cassetes
 - * Juegos para representación de roles
 - * Instrumentos musicales de la región
 - * Implementos para educación física y recreación
 - * Juegos usados en la región
 - * Objetos de investigación: balanza, lupas e instrumentos de medición

Especificaciones Técnicas:

- Libros ilustrados que informen sobre plantas, animales, planetas y que le permitan al niño encontrar información interesante, le inciten a hacer experimentos y le motiven a la lectura y la escritura.
- Cuentos de aventuras y fantasías que permitan lectura tanto de texto como de imagen y a los que el niño regrese con gusto cuantas veces quiera.
- Papel de diferentes colores y texturas: craft, silueta, bond, celofán.
- Máximo se deben adquirir 6 loterías y naipes de asociación, de parejas y otros juegos que permitan clasificar las imágenes, armar cuentos, ordenar secuencias, etc.
- Máximo 6 rompecabezas, con mediano grado de dificultad de 6, 8, 10 o más piezas que impliquen al niño esfuerzo.
- Bloques para construcción, plásticos o de madera.

- Herramientas: martillos, destornillador, clavos.
- Figuras plásticas o de madera de diferentes formas, colores y tamaños que permitan a los niños realizar comparaciones, complementaciones, ordenaciones, etc.
- Juegos como damas, parques, cartas, dominó.
- Implementos que favorezcan las destrezas físicas, tales como lazos, bolos, tiro al blanco, balones, trompos, aros.
- Implementos que favorezcan la representación de roles, muñecas, coches, cunas, carros, aviones, implementos de cocina.
- Todo lo anterior de muy buena calidad, que resistan el uso cotidiano y que tengan una durabilidad por lo menos de 3 años.

2 ESCUELAS DE EDUCACION BASICA PRIMARIA

2.1 INFRAESTRUCTURA

Tenga en cuenta que la realización de una obra de infraestructura puede involucrar los siguientes rubros:

- Preliminares
- Cimentación
- Estructura en concreto
- Mampostería
- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones sanitarias y pluviales
- Instalaciones eléctricas
- Cubierta
- Cielo raso
- Pisos
- Pañetes
- Enchapes y accesorios
- Carpintería en madera
- Carpintería metálica
- Pintura
- Vidrios y espejos
- Zonas verdes
- Zonas deportivas
- Cerramiento

Respecto a normas técnicas, se han establecido las siguientes:

Espacios de aula:

- 7.20 x 7.20 mts.
- 6.50 x 6.50 mts.

Tipo de diseños:

- Servicio de Aula tipo tradicional:

- * Ladrillo a la vista.
- * Ladrillo tolete con pañete interior y exterior.
- * Bloque arena-cemento con pañetes.
- * En madera sobre pilotes.
- * Combinación madera-bloque, cemento-ladrillo
- * Estructura prefabricada S.A.C.
- * Prefabricado en asbesto, cemento o lámina.

- Servicio de Unidad Sanitaria:

Se hacen las mismas combinaciones que para el aula, con las siguientes variantes:

- * Unidad sanitaria tradicional con agua corrida.
- * Letrina.
- * Taza campesina.

Las unidades sanitarias deben tener tanque elevado.

Las tuberías deben quedar dentro de las paredes (hay que regatearlas).

- Servicio de depósito de aguas negras o servidas:

- * Pozo séptico con desagüe tradicional de alcantarillado (tubería de gres, cemento o pvc).
- * Pozo séptico con campo de riego (tubería de drenaje en tubería de gres, cemento o pvc).
- * Alcantarillado común y corriente: conducción de aguas negras por tubería de gres, cemento o pvc.

- Servicio de Agua:

- * Acometida para acueducto veredal si existe.
- * Tanque de captación (por gravedad) y manguera de conducción de polietileno.
- * Por ariete y manguera de polietileno.
- * Por bomba manual tipo gaviotas o tipo Caja Agraria y pozo artesiano.
- * Por bomba eléctrica máximo 2 HP con accesorios.
- * Por pozo artesiano y bomba (manual o eléctrica).
- * Por recolección de aguas lluvias, tanque y canalones de zinc, asbesto, cemento o pvc.
- * Mejoramiento de cauce.

Cuando se utilice manguera de polietileno o tubería PVC, ésta debe ir enterrada.

Cuando la calidad del agua no sea óptima, se debe utilizar un filtro casero de grava y carbón.

Planos:

- Plano Aula Tipo

Existen dos tipos de aula (7.20 x 7.20 y 6.50 x 6.50 mts.), con la especificación de ladrillo a la vista por ambas caras-ladrillo tolete con pañete interior y exterior- bloque arena-cemento con pañete interior y exterior y en madera.

Descripción del espacio:

- * Aula 7.20 x 7.20 mts: Área interna de 51.84 m², área por alumno 1.20 m².
Circulación por la fachada.
Área total de 76.32 m²
- * Aula 6.50 x 6.50 mts: Área interna 42.25 m².
Circulación por la fachada.
Área total de 61.75 m²

Para clima cálido, altura de ventanería 3.00 y 3.50 mts. en madera o lámina y varillas sin vidrios.

Para clima frío altura de ventanería de 2.40 a 2.60 mts., ventanería en lámina o madera con vidrios.

- Plano Batería Sanitaria Tipo Plan de Fomento:

Descripción del espacio:

- * Dimensiones: 4.05 x 3.55 mts.
- * Área 14.38 m²
- * Circulación por fachada principal
- * Un lavapies
- * Un orinal corrido
- * Un lavamanos corrido
- * Un WC niños
- * Un WC niñas
- * Un tanque elevado en concreto o asbesto cemento.
- * Letrina doble (en caso de no construirse unidad sanitaria).

- Plano servicio o abastecimiento de agua, tipo Plan de Fomento:

- * Tanque que se alimenta por gravedad: tanquilla, tanque, manguera.
- * Descripción: Tanquilla (tanque pequeño de captación)
Tanque de 1.50 x 1.50 mts.
Manguera de polietileno

El servicio de agua puede ser de acuerdo con la modalidad empleada en la región.

- Plano Pozo Séptico:

- * Descripción del espacio: Pozo séptico de 1.50 x 1.30 mts.
Caja de distribución de 0.89 x 0.84 mts. Sistema de infiltración, campo de riego.

Se debe escoger bien la ubicación del pozo séptico. No se usará si hay sistema de alcantarillado o se puede desaguar la batería sanitaria por tubería, directamente a un colector de aguas negras.

2.2 MOBILIARIO

- Para las aulas:
 - * Pupitres bipersonales y sillas para los alumnos.
 - * Escritorios y sillas para los docentes (Uno por aula) .
 - * Estantes para las escuelas (Dos por aula)
 - * Archivadores para las escuelas (Uno por cada cinco aulas)

2.3 MATERIALES Y EQUIPOS

- Para las bibliotecas: Las minibibliotecas para el docente en los Centros de Recursos Educativos en Escuelas Demostrativas constan mínimo de: Televisor, betamax o VHS, mimeógrafo, papelógrafo, juegos de cassettes de audio y de video, juegos de herramientas y el laboratorio de ciencias para educación primaria.

2.4 TEXTOS

Tenga en cuenta la siguiente lista:

Guías alumnos programa escuela nueva
Manuales para los docentes
Material complementario (Suscripción revista Alegría de Enseñar, y revista Cucli-Cucli)

3 COLEGIOS OFICIALES DE EDUCACION BASICA SECUNDARIA Y MEDIA VOCACIONAL.

3.1 INFRAESTRUCTURA:

Tenga en cuenta que la realización de una obra de infraestructura puede involucrar los siguientes rubros:

- Preliminares
- Cimentación
- Estructura en concreto

- Mampostería
- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones sanitarias y pluviales
- Instalaciones eléctricas
- Cubierta
- Cielo raso
- Pisos

- Pañetes
- Enchapes y accesorios
- Carpintería en madera
- Carpintería metálica
- Pintura
- Vidrios y espejos
- Zonas verdes
- Zonas deportivas
- Cerramiento

Respecto a normas técnicas, se han establecido las siguientes:

NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y DOTACION, REPARACION Y
AMPLIACION DE ESCUELAS DE EDUCACION SECUNDARIA⁷¹

TIPO DE ESPACIO	CANTIDADES								
	240/1 GRADO	GRUPO	POR	480/2 GRADO	GRUPO	POR	720/3 GRADO	GRUPO	POR
Aula clase	5			9			14		
Aula laboratorio	1			1			1		
Aula múltiple	1			1			1		
Biblioteca	1			1			1		
Tienda escolar	1			1			1		
Administración	Rectoría Oficina opcional Sala profesores Secretaría Contabilidad			Igual al anterior			Igual al anterior más: Coordinación de Disciplina		
Varios	Consultorio Almacén Portería			Igual al anterior			Igual al anterior		

⁷¹ MEN, Dirección General de Construcciones. "Listado de espacios y áreas para diseñar en Colombia edificios escolares de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional - Modalidad académica - con capacidades de 240, 480 y 720 alumnos por jornada". Bogotá, Enero de 1992.

CAPACIDADES MAXIMAS Y AREAS MINIMAS POR ESPACIO		
ESPACIO	CAPACIDAD	AREA/ALUMNO
Aula de clase	40 alumnos máximo	1.2 a 1.4 mts ²
Laboratorio (opcional para CREP)	40 alumnos máximo	3 mts ² /alumno
Aula múltiple	240 alumnos: 80 puestos en aula 480 alumnos: 144 puestos en aula 720 alumnos: 216 puestos en aula	1.2 mts ² /alumno
Aula biblioteca	240 alumnos: 40 puestos en aula 480 alumnos: 48 puestos en aula 720 alumnos: 72 puestos en aula	2.41 mts ² /alumno
Tienda escolar	Para todo el colegio	9 mts ² en total
Unidades sanitarias	1 aparato/25 personas 1 lavamanos/aparato	15 mts ² en total
Zonas de recreación y deportes	Para todo el colegio	
Parqueadero	1/120 mts ² de construcción	
Administración	Rectoría Oficina de Profesores Sala profsres/240 alumns Sala profsres/480 alumns Sala profsres/720 alumns Secretaría Contabilidad Tintos	12 mts ² 9 mts ² 20 mts ² 30 mts ² 45 mts ² 9 mts ² 9 mts ² 2 mts ²
Varios	Consultorios Almacén Portería	9 mts ² 18 mts ² 6 mts ²

Nota: A las áreas totales hay que adicionarles el 30% para circulación entre dependencias.

Requisitos Técnicos:

- Aula Escolar:

Area mínima: 35 M2/aula (para 35 alumnos)

Forma: Rectangular con ancho mínimo de 5 mts.

Altura: 2.70 mts. mínimo promedio para clima frío
2.90 mts. mínimo promedio para clima cálido.

Muros: Según región y materiales utilizados en la misma: ladrillo, bloque de cemento, adobe, etc.

- Alfajías: Espesor mínimo de 0.07 mts. con pendiente hacia afuera y estría para gotera.
- Ventanería: En fachada principal (normalmente al norte), mínimo el 50% de su área.
En muros laterales, no debe haber ventanas.
En fachada posterior (sur), mínimo el 25% de su área.
- Puerta: Ancho mínimo 0.90 mts.
Altura mínimo 2.00 mts.
- Tableros: Area mínima 3.00 mts.
- Pisos: Acabado mínimo, de cemento afinado sobre placa de concreto.
- Cubiertas: Pendientes mínimas según su material
* eternit, manilit, colombit, ruralit; 27%
* teja de barro; 58%
* paja; 100%
* zinc; 27%
* lámina metálica; 20%
- Unidad Sanitaria:
- Aparatos: 1 taza sanitaria/25 alumnos
1 ducha en zonas rurales
1 lavamanos corrido
1 orinal corrido
- Ventanería: Preferiblemente calados de cemento en las fachadas anterior y posterior, con área de 25% de la fachada.
- Puertas: Ancho mínimo de 0.60 mts.
- Pisos: Acabado mínimo de cemento afinado sobre placa de concreto.
- Cubiertas: Pendientes mínimas según el material utilizado y los porcentajes antes señalados. Con mayores traslapos entre tejas, se puede reducir la pendiente.
- Obras Exteriores:
- Andenes: Anterior, ancho mínimo de 1.00 mts.
Posterior, ancho mínimo de 1.00 mts.
Laterales, ancho mínimo de 0.30 mts.
- Sardineles: Ancho mínimo de 0.12 mts.
- Cañuela: Ancho mínimo de 0.30 mts.

3.2 MOBILIARIO⁷²:

⁷². MEN, Dirección General de Construcciones Escolares. "Dotación para espacios docentes", Bogotá, 1992.

- Para las aulas:
 - 40 Sillas tipo universitaria.
 - 1 Pupitre y silla profesor metal-madera.
 - 1 Estantería metálica abierta.

- Para las áreas comunes
 - El aula múltiple varía según el número de alumnos/plantel. El siguiente cálculo corresponde a 240 alumnos:
 - 240 sillas tipo universitario con brazo escualizable, tapizadas, apilables
 - 1 mesa metal madera x 8
 - 40 atriles metálicos
 - 40 sillas para músicos

- Para las áreas administrativas y técnicas
 - * Rectoría
 - 1 escritorio tipo administrativo con silla
 - 2 sillas auxiliares
 - 1 papeleras de piso
 - 1 papeleras de escritorio
 - 2 mesas auxiliares

 - * Secretaría
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 mesa de mecanografía
 - 1 archivador de madera vertical
 - 1 papeleras de piso
 - 1 papeleras de escritorio
 - 2 sillas

 - * Empleados varios
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papeleras de piso
 - 1 papeleras de escritorio

 - * Servicio de apoyo y tintos
 - 1 mesa rectangular
 - 2 sillas
 - 1 locker

 - * Auditoría, Registro y Control
 - 2 escritorios tipo secretaria con sillas
 - 2 papeleras de piso
 - 2 papeleras escritorio
 - 2 mesas auxiliares

 - * Trabajador Social
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papeleras de piso
 - 1 papeleras escritorio
 - 2 sillas

- * Jefe de Unidad
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio
 - 2 sillas
 - 1 mesa auxiliar

- * Portería
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla

- * Vice-rectoría
 - 1 escritorio tipo administración con silla
 - 2 sillas auxiliares
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio
 - 1 mesa auxiliar

- * Coordinador de disciplina
 - 1 escritorio tipo administración con silla
 - 2 sillas auxiliares
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio
 - 1 mesa auxiliar

- * Consultorio Médico
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio
 - 1 escalerilla
 - 1 mesa de curaciones
 - 1 diván para examen
 - 1 vitrina abierta
 - 1 ropero
 - 1 botiquín de primeros auxilios

- * Consultorio Odontológico:
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio
 - 1 unidad de trabajo

- * Enfermería
 - 1 botiquín de primeros auxilios
 - 1 camilla
 - 1 mesa de curaciones

- 1 camilla de mano

- * Orientación Vocacional
 - 1 escritorio tipo secretaria con silla
 - 1 papelería de piso
 - 1 papelería escritorio

2 sillas
1 archivador madera vertical

* Almacén General
3 escritorios tipo secretaria con silla
3 papeleras piso
3 papeleras escritorio
6 estanterías abiertas
1 archivador madera vertical.

- Para laboratorio (Opcional para CREP)

Se ha calculado que un aula para laboratorio incluye:
Butacos en madera fija (41 por laboratorio)
Mesa rectangular para 8 personas (1 por laboratorio)
Estanterías cerradas metálicas (6 por laboratorio)

- Para las bibliotecas

Se ha calculado para 80 alumnos la siguiente dotación:
22 mesas de 4 puestos cada una
81 sillas metal-madera
1 fichero
22 estantes

- Para taller de educación estética

Se ha calculado que un taller de educación estética contiene:

* Para dibujo técnico:
40 pupitres escualizables
40 butacos fijos en madera

* Para arte:
40 butacos con base giratoria
10 bancos en madera de 4 puestos cada uno

3.3 MATERIALES

Consideraciones Generales:

"El Ministerio de Educación Nacional promoverá la adquisición y utilización de materiales educativos diversos, dentro de los parámetros establecidos, producidos o distribuidos en el país, de buena calidad pedagógica y técnica y de precios razonables.

Esto significa que las marcas de los elementos de la dotación de un plantel, puede variar de los de otro.

Todos los materiales deberán tener una vida útil mínima de tres (3) años.

Solo se aprobará la adquisición de equipos e implementos cuyos productores tengan representantes en el país, que garanticen el servicio de mantenimiento y reposición.

Los materiales educativos a adquirir deberán satisfacer una serie de criterios de calidad pedagógica y técnica específicos.

Para ello el MEN con especialistas internos y externos prepara manuales en los que se expliciten las características (pedagógicas y físicas) básicas que deberán reunir los materiales educativos considerados. El contenido de estos manuales será la base para el diseño de los instrumentos y de los procedimientos que deberán emplearse para la preselección y selección de los materiales objeto de las compras.

Los manuales también servirán para orientar a los productores y distribuidores acerca de las características de la oferta que el Estado espera encontrar en el mercado⁷³.

- Ayudas educativas del plantel

En educación secundaria y media vocacional, además de la dotación de textos, se tiene previsto que, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal para Educación Secundaria, cada plantel tenga la oportunidad de acceder a un paquete de ayudas educativas con el siguiente contenido:

- Mapas
- Láminas y gráficos
- Globos terráqueos
- Grabadoras
- Video casetes grabados y sin grabar
- Casetes de audio grabados y sin grabar.

- Material impreso oficial para los docentes

Existen una serie de materiales producidos por el MEN u otras instituciones oficiales a los que deben acceder los docentes para un mejor desempeño de sus funciones, a saber:

- Fundamentos y Marcos generales del Currículo.
- Paquete de normas y leyes educativas, vigentes.
- Programas Curriculares.
- Materiales Impresos de los diferentes programas que desarrolla el MEN.
- Otros documentos producidos por el MEN.

- Para los Centros de Recursos Educativos Municipales (CREM)

La dotación mínima de un CREM, contendrá los siguientes materiales para uso de alumnos, docentes y comunidad de un municipio:

⁷³ Ministerio de Educación Nacional. División de Diseño y Evaluación de la Calidad de los Medios Físicos., Programa PACES. "Dotación de Textos y materiales Educativos para la Educación Secundaria". Santafé de Bogotá, Marzo de 1993.

- * Biblioteca
- Obras de Referencia.
- Obras de Literatura Juvenil.
- Obras Documentales.
- Colección Pedagógica para el docente.

- * Ayudas educativas
- Mapas, Láminas y Gráficos.
- Modelos.
- Video-cassettes grabados.
- Cassettes grabados.
- Transparencias y diapositivas.

- * Equipos
- Grabadoras
- Televisor
- Betamax o VHS
- Proyectores
- Retroproyectores
- Fotocopiadora
- Estabilizador de corriente

- * Elementos para educación estética.

- * Laboratorio integrado de ciencias, matemáticas y tecnología.

- Para los centros de recursos educativos de plantel (CREP):

- * Biblioteca
- Obras de Referencia.
- Obras de Literatura Juvenil.
- Obras Documentales.
- Colección Pedagógica para el docente.

- * Ayudas educativas
- Mapas, Láminas y Gráficos.
- Globos terráqueos.
- Video-cassettes grabados y sin grabar.
- Cassettes grabados y sin grabar.

- * Equipos
- Grabadoras
- Televisor
- Betamax o VHS
- Equipo para la reproducción de materiales impresos
- Estabilizador de corriente

- * Elementos para educación estética.

- * Laboratorio integrado de ciencias, matemáticas y tecnología.

3.4 TEXTOS

Para calcular la dotación de textos por aula, tenga en cuenta las siguientes asignaturas: español, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales.

El parámetro ideal es alcanzar, como mínimo, la relación de un texto de cada una de las áreas para cada tres alumnos.

4 CENTROS DE EDUCACION DE ADULTOS

4.1 MATERIALES Y EQUIPOS

Los equipos para los centros de educación de adultos contemplan televisor y videgrabadora.

- Biblioteca básica con: Impresos, Audiovisuales
- Ayudas educativas: Mapas, láminas, juegos didácticos

4.2 TEXTOS

* Materiales para alfabetización

Cartilla de lecto-escritura

Cartilla de cálculo básico

* Materiales para educación básica

Segundo y Tercer Grados: Texto de Español
Texto de Matemática

Cuarto y Quinto Grados: Texto de Español
Texto de Matemática
Texto de Ciencias Naturales
Texto de Ciencias Sociales

Sexto a Decmoprimer Grados: Texto de Español
Texto de Matemática
Texto de Ciencias Naturales
Texto de Ciencias Sociales

En en tema de evaluación no se presentan diferencias entre lo planteado en la metodología ajustada y la de la Comisión.



Libertad y Orden

Ministerio de Educación Nacional
República de Colombia

INSTRUCTIVO Y GUIA PARA PRESENTACION DE PROYECTOS
DE LEY 21 DE 1982

CONTENIDO

I. INSTRUCTIVO

Qué proyectos se consideran elegibles para recibir recursos de Ley 21?

Quién presenta los proyectos y qué requisitos deben cumplir para su formulación?

Qué procedimientos sigue un proyecto formulado?

En dónde se registran los proyectos y cuál es su vigencia?

A quién le corresponde realizar la interventoría y el seguimiento a la ejecución de proyectos?

Quién efectúa la supervisión y seguimiento de los convenios?

II. GUIA PARA FORMULACION DE PROYECTOS

BOGOTA, D.C. FEBRERO 2003

I. INSTRUCTIVO PARA PRESENTACION DE PROYECTOS DE LEY 21 DE 1982

A continuación se señalan las nuevas orientaciones para la formulación y presentación de proyectos a ser cofinanciados con recursos de Ley 21, así como los procedimientos que deben adoptar las instituciones educativas estatales⁷⁴ y las entidades territoriales para la ejecución de los recursos que sean asignados dentro de los parámetros fijados para aumentar la cobertura mediante proyectos de infraestructura y dotaciones.

De acuerdo con las estrategias y programas establecidos para el sector educativo en el Plan Nacional de Desarrollo, el Ministerio de Educación Nacional ha definido dentro de las prioridades de inversión y destinación de los aportes establecidos por la Ley 21 de 1982, la financiación de proyectos de Infraestructura y dotación de las instituciones educativas estatales que apoyen los programas de ampliación de cobertura en educación básica y media y los proyectos de reconstrucción, adecuación o dotación de establecimientos educativos públicos que hayan sido afectados físicamente por la violencia o por desastres naturales.

1. Qué proyectos se consideran elegibles para recibir recursos de Ley 21?

Los criterios de elegibilidad son:

Los proyectos deben garantizar incrementos sostenibles de los indicadores de cobertura educativa.

Las entidades territoriales deben demostrar al Ministerio de Educación Nacional que han adoptado y mantenido esquemas de racionalización de costos y estrategias de reorganización y optimización de recursos de infraestructura y de plantas de personal de acuerdo con lo establecido en el decreto 3020 de diciembre de 2002.

Las entidades territoriales deben demostrar al Ministerio de Educación Nacional la disponibilidad de recursos para cofinanciar los proyectos. Para los departamentos, Distritos y municipios mayores de 100.000 habitantes, el monto de la cofinanciación no podrá ser inferior al 30% del valor del proyecto. Para los municipios menores de 100.000 habitantes la contrapartida no podrá ser inferior al 10% del valor del proyecto. El monto de los recursos de la cofinanciación puede cubrirse con los recursos propios de los departamentos, distritos, municipios o instituciones educativas, sector privado, o en especie, mediante aportes de dotación acordes con el proyecto, de manera conjunta o individual.

Las entidades territoriales deben encontrarse a paz y salvo con el Ministerio de Educación Nacional por concepto de los aportes correspondientes a Ley 21 de 1982 – Escuelas Industriales e Institutos Técnicos - de la vigencia fiscal inmediatamente anterior a la que presentan el proyecto.

Se dará prioridad a los proyectos que beneficien a la población en edad escolar más vulnerable, incluyendo desplazados por el conflicto armado colombiano, indígenas, afrocolombianos, y a las regiones con mayores índices de pobreza o con menores índices de cobertura educativa.

Cuando se presenten proyectos destinados a la reconstrucción, adecuación o dotación de instituciones educativas afectadas por la violencia o por desastres naturales, el Ministerio evaluará la modificación de los criterios de elegibilidad y requisitos establecidos.

⁷⁴ Según la Ley 715 de 2001 las instituciones educativas tienen como finalidad prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo y la media. Las instituciones educativas estatales son departamentales, distritales o municipales. Capítulo III Art.9°.

No son elegibles los proyectos que incluyan financiamiento de personal docente o administrativo para la operación de la institución educativa, así mismo no serán considerados proyectos de infraestructura destinados al uso administrativo o que no cumplan con los estándares de construcción y dotación educativa establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

2. Quién presenta los proyectos y qué requisitos deben cumplir para su formulación?

Las instituciones educativas así como las Secretarías de Educación podrán formular los proyectos de acuerdo con la Guía para la presentación de proyectos Ley 21 divulgada, la cual contiene los requisitos exigidos por el M.E.N (Numeral 10 de la Guía anexa).

3. Qué procedimientos sigue un proyecto formulado?

Formulados los proyectos, estos serán presentados a las Secretarías de Educación Departamentales, Distritales o de Municipios certificados.

La Secretaría de Educación Departamental, Distrital o del Municipio certificado, se encargará de registrar, analizar, seleccionar y presentar al Ministerio de Educación Nacional los proyectos, siempre y cuando se cumplan con los criterios de elegibilidad y los requisitos señalados en el numeral 9 de la Guía anexa. Si los proyectos no son elegibles, la Secretaría de Educación los devolverá a quien los formuló.

La Dirección de Planeación del Ministerio de Educación Nacional será la dependencia encargada de registrar los proyectos y viabilizarlos, previa verificación de requisitos. Los que no son viables se devuelven a la respectiva entidad territorial con las observaciones pertinentes.

Después de aprobado el proyecto el Ministerio de Educación Nacional realizará convenios interadministrativos con los departamentos, distritos o municipios certificados, las condiciones y procedimientos para transferir los recursos asignados estarán estipulados en los respectivos convenios suscritos.

Las entidades territoriales harán la interventoría y seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos financiados e informarán al MEN.

4. En dónde se registran los proyectos y cuál es su vigencia?

Los proyectos que cumplan con los requisitos señalados, serán registrados en la Base de Proyectos que establezca el Ministerio de Educación Nacional, sin que ello implique aprobación ni asignación de recursos. Todos los proyectos registrados y no viabilizados perderán su validez pasada una vigencia fiscal adicional a la vigencia corriente durante la cual se adelantó el respectivo registro.

Cuando se haya vencido la vigencia de los proyectos, los que no hayan sido viabilizados serán descargados de la Base de Proyectos del Ministerio de Educación.

5. A quién le corresponde realizar la interventoría y el seguimiento a la ejecución de proyectos?

Las labores de interventoría y seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos financiados con los recursos provenientes de la Ley 21, deben ser contratadas por los departamentos,

distritos o municipios certificados, con cargo a sus propios recursos, con personas naturales o jurídicas especializadas de reconocida idoneidad y facultadas por la ley.

6. Quién efectúa la supervisión y seguimiento de los convenios?

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos, y la correcta inversión de los recursos de conformidad con el presupuesto aprobado para cada proyecto, el Ministerio de Educación Nacional realizará la supervisión y el seguimiento de los convenios interadministrativos que se suscriban entre el MEN y el departamento, distrito o municipio certificado.

Con base en los informes de interventoría, las Entidades Territoriales deberán diligenciar y remitir al Ministerio de Educación Nacional los formatos que para tal fin se entregarán sobre informes de avance en la ejecución física y financiera de los proyectos y sobre el cumplimiento de las metas de cobertura establecidas en cada uno de los convenios suscritos.

II. GUIA PARA PRESENTACION DE PROYECTOS DE LEY 21

GENERALIDADES

La presente Guía indica la manera de formular los proyectos para acceder a recursos de Ley 21 de 1982.

Para la asignación de estos recursos el Ministerio de Educación Nacional dará prioridad a los proyectos de infraestructura y dotación de las instituciones educativas estatales que apoyen los programas de ampliación de cobertura en educación básica y media y los proyectos de reconstrucción, adecuación o dotación de establecimientos educativos públicos que hayan sido afectados físicamente por la violencia o por desastres naturales.

Se consideran proyectos de **INFRAESTRUCTURA**, aquellos referidos a obras de construcción, remodelación, adecuación, ampliación, reconstrucción y reparación de aulas y áreas de servicios sanitarios, con excepción de áreas administrativas, vivienda y construcción total del plantel. Las áreas donde se adelanten obras de infraestructura deben ser propiedad del plantel o del municipio donde esté ubicado y acreditar la propiedad del predio.

Son proyectos de **DOTACIÓN** los formulados para adquisición de mobiliario escolar y dotaciones de elementos requeridos como parte de las necesidades estrictamente acordes con la modalidad de la institución. Se exceptúan aquellos elementos destinados al uso por parte del área administrativa de la institución educativa (fax, aire acondicionado, fotocopidora, registradora, archivadores, escritorios, vehículo, papelería, toner, cinta para máquinas, medios magnéticos, etc.)

Los proyectos deberán formularse teniendo en cuenta las normas técnicas Colombianas para construcción y dotación educativa, establecidas entre el M.E.N y el ICONTEC, además de las normas sismorresistentes N.S.R 98 para la construcción.

No se asignan recursos para compra de predios, ni para compra ni reparación de buses escolares y otros vehículos.

No se aprueban proyectos que programen recursos para el pago de sueldos, interventoría, honorarios, mantenimiento de equipos, ni gastos de funcionamiento.

Los proyectos serán presentados por las Secretarías de Educación de los diferentes departamentos, distritos o municipios certificados al Ministerio de Educación Nacional – Avenida El Dorado CAN – Piso Cuarto, Dirección de Planeación, o quien haga sus veces, con los documentos anexos que se señalan en la presente guía.

FORMULACION DEL PROYECTO

1. IDENTIFICACION DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Cuadro No. 1: Identificación de la institución educativa

Nombre de la Institución Educativa _____			
Dirección: _____		Tel : _____	Fax : _____
Municipio: _____		Departamento : _____	
CODIGO DANE: _____			
Modalidades: _____, _____, _____			
Género de población atendida: Masc. _____ Fem. _____ Mixto _____			
8 Propiedad de la institución: Dpto. _____ Municipio _____			
Resolución de aprobación de estudios: No. _____		Año _____	
Rector(a): _____		E-mail: _____	
Jornada Escolar: Mañana _____ Tarde _____ Noche _____ Completa _____			
Responsable de la formulación del proyecto: (nombre,cargo)			

Fecha de elaboración : _____			

2. INFORMACIÓN SOBRE MATRÍCULA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

En el cuadro No. 2 se consigna la matrícula de básica secundaria y media por grados de los dos últimos años y del actual y el total de alumnos matriculados en la institución en el año actual.

Cuadro No. 2: Estadística de alumnos

GRADOS ESCOLARES	ALUMNOS MATRICULADOS		
	Antepenultimo año	Penultimo año	Ultimo año (actual)
6º			
7º			
8º			
9º			
10º			
11º			

TOTAL			
Total matrícula en la institución en preescolar, básica y media (año actual) :			

3. DISPONIBILIDAD ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA

Descripción	Cantidad	Promedio m2	Total área m2	Estado (B,R,D)
Aulas de Básica				
Aulas de Media				
Baterías Sanitarias				
Total				

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Es necesario hacer una descripción concreta de la situación actual caracterizando la población afectada, la zona donde se ubica esta población. Analice las causas del problema.

Cuadro No. 4: Descripción del problema o necesidad

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto es una propuesta concreta para solucionar un problema, debe ordenar y encadenar lógicamente una serie de actividades, identificando los recursos humanos y materiales necesarios para lograr un resultado definido previamente. Esta parte debe precisar el objetivo y las metas.

Cuadro No. 5: Describa el proyecto indicando sus principales características y los componentes sobre los que va a realizar acciones.

5.1 Objetivos: La identificación del problema permite determinar los objetivos. Defina el o los objetivos que busca alcanzar.

5.2 Metas: Describa y cuantifique el conjunto de resultados concretos que garantizan la obtención de los objetivos y la unidad de medida.

6. NOMBRE DEL PROYECTO

El nombre del proyecto debe identificar claramente el proceso (acción o acciones que se van a desarrollar), el objeto (motivo del proceso) y la localización (ubicación precisa del proyecto).

Nombre del proyecto: _____

7. COSTOS

Los costos del proyecto se deben establecer considerando los precios del mercado a la fecha en la cual se prepara el proyecto. Se deben estimar los costos por actividades y agruparlas elaborando una tabla con el presupuesto, según sea el proyecto de infraestructura o de dotación, para lo cual se incluyen dos ejemplos.

Para los proyectos de infraestructura:

Capítulo e Item	Descripción	Un.	Cant.	Vr. Unit.	Vr. Parc.	Total Capítulo
1	PAÑETES					650.000
1.1	Pañete Muros 1:4	M2	100	3.000	300.000	
1.2	Pañetes Bajo Placa	M2	100	3.500	350.000	
1:3						

Costo directo _____
 A.I.U. (10%) _____
 Costo total _____

Para los proyectos de dotación:

Descripción	Marca	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
TOTAL					

7.1 Costo Total del Proyecto: **si el proyecto formulado incluye varios componentes, se debe diligenciar el siguiente cuadro:**

Componente	Monto (\$)
Infraestructura	
Equipos	
Muebles	
Otros (cuáles)	
Totales	

8. FINANCIACION: **incluir las diferentes fuentes que van a financiar el proyecto, los montos respectivos y los porcentajes.**

Fuentes de Financiamiento	Descripción (Si es en especie)	Monto (\$)	Porcentaje (%) del total
Nación			
Departamento			
Distrito			
Municipio			
Otro (cuál?)			
Total			

9. **APORTE A LA AMPLIACION DE COBERTURA:** Debe señalarse el aporte de la institución con las obras de infraestructura para ampliar cobertura (nuevos cupos).

Actividad	Cantidad de aulas	Metros2 por aula	Total M2 construidos	Cupos escolares generados
Construcción aulas nuevas				
Ampliación				
Adecuación				
....				
Totales				

10. DOCUMENTOS Y FORMATOS ANEXOS A LOS PROYECTOS

10.1 **La institución educativa** debe anexar al proyecto los siguientes documentos:

Copia del acto administrativo (Licencia de funcionamiento o reconocimiento de carácter oficial) de la institución donde se indique:

Nombre de la institución educativa

Municipio y departamento de ubicación

Naturaleza estatal

Propiedad, ya sea departamento, distrito o municipio

Modalidad.

Grados 10 y 11 aprobados de la Educación Media (Técnica ó Académica) ó en su defecto, una certificación expedida por la respectiva Secretaría de Educación donde consten los anteriores datos.

2. Certificación del Código del DANE.

3. Se debe anexar la presentación del proyecto en medio magnético (en programa de Excel el Numeral (7) de la presente Guía que corresponde a costos y el resto de numerales en Word).

Los proyectos de infraestructura deben presentarse con:

Planos arquitectónicos.

Concepto previo de proyecto estructural para obras de reforma, ampliación y/o modificación.

Estudios de Suelos, estructurales y demás necesarios para la sustentación del proyecto.

Especificaciones técnicas.

Certificado de propiedad del inmueble. (Certificado de libertad y tradición reciente)

Presupuesto de obra detallado por capítulos e ítems.

Registro fotográfico. (Todos los proyectos de infraestructura sin excepción deben adjuntar un registro fotográfico en donde se vea claramente el estado de la planta física de la institución para los casos de remodelación, o donde se vea la zona destinada a la construcción para el caso de obras nuevas).

Para proyectos de dotaciones:

Mínimo 2 cotizaciones.

Especificaciones técnicas de la totalidad de los elementos solicitados.

5. En caso de cofinanciación por parte de la institución educativa, del municipio o de otra entidad local, se debe anexar al proyecto la carta de intención respectiva.

10.2 La Secretaría de Educación del departamento, distrito o municipio certificado presentará los proyectos al Ministerio de Educación Nacional, junto con los siguientes documentos:

Cuadro con la información consolidada de los proyectos de la entidad territorial (Ver anexos Formato 10.2.1 y 10.2.2).

Proyectos formulados según lo estipulado en la Guía entregada por el Ministerio con los documentos anexos mencionados.

Carta de intención o de compromiso de cofinanciación del proyecto suscrita por el representante legal del municipio, distrito, departamento u otra entidad cofinanciadora. (Ver anexo Formato 10.2.3).

Certificación del Secretario de Educación sobre el aumento de cobertura, en cupos nuevos, que se logran con la ejecución de los proyectos que presenta.

Concepto técnico del departamento, distrito o municipio certificado, sobre la viabilidad del proyecto en cuanto a política educativa, pertinencia, financiación, cofinanciación y certificación de que no cuenta con otra fuente de financiación.

En el caso de los proyectos presentados por las Secretarías de Educación de municipios certificados, estas deberán remitir igualmente a la Secretaría Departamental una copia de los proyectos presentados ante el Ministerio, con el fin de facilitar la coordinación y planificación regional.

<p>Proyecto viabilizado en la Secretaría de Educación por:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Cargo: _____</p> <p>Fecha de viabilización: _____</p> <p>Remitido al Ministerio de Educación por:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Cargo: _____</p>
--

Para mayor información:

Remítase a la Secretaría de Educación de su departamento o distrito

Visite nuestra página WEB: www.mineduccion.gov.co

Modelo Carta de intención para la cofinanciación de los proyectos:

Señores
Ministerio de Educación Nacional
Bogota, D.C.

Apreciados señores:

Yo, _____ mayor de edad, identificado con C.C. No. _____ de _____, representante legal del (Departamento, Distrito o municipio) de _____, en calidad de (Gobernador o alcalde), hago constar con la firma de la presente que estoy interesado en cofinanciar el proyecto de _____.

Para tal efecto, me comprometo a aportar de la vigencia _____ la contrapartida correspondiente al ____% del costo total del proyecto o representado en \$ _____, con cargo al presupuesto (municipal o distrital).

Para constancia de lo anterior, se firma en _____ a los _____ días del mes de _____ de _____.

Cordialmente;

Firma Alcalde o Gobernador

GUIA N° 11. DE PROYECTOS DE ENERGIA

PRESENTACIÓN

La presente GUÍA SECTORIAL DE ENERGIA, debe ser utilizada para la evaluación de proyectos de suministro de energía, entre los cuales se consideran:

Proyectos de electrificación no interconectados al sistema eléctrico nacional.
Proyectos interconectados al sistema eléctrico nacional.
Proyectos de gas.

Para cada uno de éstos, la metodología conduce al evaluador a realizar una evaluación de las diferentes alternativas presentadas para solucionar un problema o suplir una necesidad.

La metodología debe ser utilizada para la evaluación de proyectos eléctricos de los siguientes tipos:

Extensión o construcción de nuevas redes.
Mejoras en la prestación del servicio de energía en los sistemas interconectados.
Mejoras en la prestación del servicio de energía en los sistemas no interconectados.
Pequeños proyectos de generación eléctrica tanto con fuentes convencionales como con fuentes no convencionales.
Alumbrado público
 Construcción de troncales, redes y anillos para suministro de gas.
 Construcción de sistemas estacionarios para gas natural (gn) o gas licuado por petróleo (glp)..

**ANEXO No. 1.
FORMATOS ADICIONALES O ESPECIFICOS DEL SECTOR**

FORMATO ENERG -01 DIAGRAMA UNIFILAR Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (Incluye mapas, planos y demás información de respaldo requerida).

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ENERG-01: DIAGRAMA UNIFILAR Y GEOGRAFICO
Diagrama unifilar y ubicación geográfica

FORMATO ENERG -02 DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:					
FORMATO ENERG -02 DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS DEL PROYECTO					
Describa los principales beneficios obtenidos con el proyecto					
CUANTIFICACIÓN DEL BIEN O SERVICIO PRODUCIDO POR EL PROYECTO					
CONSUMO DE ENERGIA EN USUARIOS O CONEXIONES UNIDAD DE MEDIDA: <u>KILOWATIO HORA, METROS CÚBICOS O GALONES</u>			CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA POR USUARIO O CONEXIÓN (KW/H), (m3), (gl) (2)	FACTOR DE VALOR PRESENTE (*) (3)	CONSUMO ACTUALIZADO (1)*(2)*(3)
ANO DEL PROYECTO	ANO CALENDARI O	NUMERO DE USUARIOS O CONEXIONES (1)			
0					
1					
2					
...					
...					
n					
SUMA					

FORMATO ENERG -03 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO:						
FORMATO ENERG -03 COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO						
Años del Proyecto	0	1	2	n
Años Calendario						
INSUMOS Y MATERIALES						
Subtotal Insumos y Materiales						
Factor Valor Presente (*)						
Subtotal Insumos y Materiales en V.P. (1)						
MANO DE OBRA						
Subtotal Mano de Obra						
Factor Valor Presente (*)						
Subtotal Mano de Obra en V.P. (2)						
SUMINISTRO DE ENERGIA(**)						
Energía eléctrica:						
Costos de Generación						
Costos de Transmisión						
Costos de Distribución (Nivel I a IV) y Comercialización						
Gas natural:						
Costos en Boca de Pozo						
Costos de Transporte						
Costos de Distribución y Comercialización						
Gas Licuado de Petróleo:						
Costos de Distribución Mayorista.						
Costos de Distribución a usuario y Comercialización						
Subtotal Suministro de Energía						
Factor Valor Presente (*)						
Subtotal Suministro de Energía en V.P. (3)						
TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (1) + (2) + (3)						

NOTA: * Utilice los factores presentados en el anexo 2

** Diligenciar el suministro de energía hasta el nivel en el cual se va a conectar el usuario final del proyecto.

FORMATO ENERG -04 DATOS DE CONSUMO DE ENERGÍA

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ENERG -04 DATOS DE CONSUMO DE ENERGIA
<p>Energía promedio suministrada (KW/H), (m3), (gl): _____</p> <p>Energía Mensual Estimada Suministrada por Usuario (KW/H), (m3), (gl) : _____</p> <p>Energía Anual Estimada suministrada (Mwh / Año), (m3), (gl): _____</p>
Longitud de Redes en Km: _____
Tarifa promedio de Venta (\$/Kw/h, (m3), (gl)- Consumidor final): _____
Recaudo Estimado mensual por Usuario (\$/usuario - mes): _____
Numero de usuarios. _____
Número de horas suministro de energía _____
Cobertura existente (%)_____
Cobertura con Proyecto (%)_____
Punto de conexión autorizado _____
Operador _____
Indice de crecimiento de la población – IDP (%)_____
Indice de crecimiento demanda de energía (%)_____
Potencia de diseño por usuario _____
Demanda de energía por usuario (kWh/mes) _____

NOMBRE DEL PROYECTO:
FORMATO ENERG -04 DATOS DE CONSUMO DE ENERGIA
Potencia Instalada (kW,KVA)
Energía Anual Estimada suministrada (Mwh/Año)
Consumo total en el proyecto
Longitud de redes en km: AT,MT y BT
Costo por energía demandada a precios económicos y a precios sociales
Tarifa promedio de venta (\$kW/h - \$/m3 - \$/gl – consumidor final)
Tarifa autorizada (\$kW/h - \$/m3 - \$/gl – consumidor final)
Disponibilidad pago usuario mes (\$/mes)
Recaudo estimado mensual por usuario(\$/usuario-mes)
Costo KVA instalado (\$/KVA).

NOMBRE DEL PROYECTO:									
CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES Y CANTIDADES DE OBRAS									
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	F=(b+c+d+e)	a*F
ITEM	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO					
				MATERIAL	MANO DE OBRA	TRANSPORTE	H&E	Vr. Parcial	Total Item
1	Componente 1								
2	Componente 2								
3	Componente 3								
A1. TOTAL COSTOS DIRECTOS (COLUMNA F)									
B. COSTOS INDIRECTOS									$\frac{A+I+U+IVA}{U}$
Administración (A)									
Imprevistos (I)									
Utilidad (U)									
IVA sobre utilidad (IVA;U)									
C. COSTO SUBTOTAL DEL PROYECTO (A1+B)									(A1+B)
Interventoría									
D. COSTO TOTAL DEL PROYECTO									(B+C)

NOMBRE DEL PROYECTO:

CUADRO ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

Item _____

Vr Unitario Item \$ _____

Actividad _____

(A+B+C+D+CI ⁷⁵)

A. MATERIAL

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr Unitario
Subtotal A.				

B. MANO DE OBRA

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Jornal (\$)	Prestaciones	Rend/día	Vr Unitario (\$)
Subtotal B.							

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Rend/día	Vr Unitario (\$)
Subtotal C.					

D. TRANSPORTE

Referencia	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr Unitario
Subtotal D.				

ADMINISTRACION (%)

IMPREVISTOS(%)

UTILIDAD(%)

IVA SOBRE UTILIDAD (%)

INTERVENTORIA

COSTOS INDIRECTOS (C.I)

(AIU+IVA
Utilidad+Inter

⁷⁵ Según La Contaduría General de la Nación en el Plan General de Contabilidad Pública los costos indirectos son: todos aquellos conceptos en que incurre el ente público, necesarios para la producción, pero que no se identifican con el producto, por lo tanto no pueden asignarse directamente a la producción.

v)

ANEXO No. 2.

COMPONENTES PARA LOS DIFERENTES PROYECTOS

A continuación se presentan algunos ejemplos de los principales componentes de los proyectos de electrificación rural.

MICROCENTRALES HIDROELÉCTRICAS (MCH) - La construcción de una MCH, comprende la construcción de una obra civil, con accesos y demás obras de desviación y conducción hacia la central, a continuación se listan los principales componentes de la MCH.

CONSTRUCCION OBRAS CIVILES

- Movilización de contratista y transporte
- Construcción de campamentos
- Adecuación de fuentes de material en playa
- Vías de accesos (Carreteras)
- Presa vertedero

OBRAS DE DESVIACION

- Canal de conducción
- Tuberías de presión, suministro e instalación
- Casa de maquinas

INSTALACION Y MONTAJE

Equipos electromecánicos

CONSTRUCCION DE LINEAS Y REDES

- Línea de transmisión, subestaciones y redes de distribución

La vida útil de estos proyectos, es de 25 a 30 años para las obras civiles y de 10 a 15 años para los equipos.

PLANTAS DIESEL - La instalación de una planta Diesel, comprende la construcción de una base o fundación, para la planta (Obra civil), la cual incluye un relleno de recebo y arena, y unas redes de distribución de energía.

A continuación se listan los componentes de la obra civil, la caseta de una planta diesel de 40 a 100 kw y de un kilometro de red.

COMPONENTE	CANTIDAD	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN CASETA 3x4		
<u>METROS</u>	6	m3
Piedra grande	10	m3
Piedra fina	3	m3
Arena	6	bulto
Cemento	5000	unidad
Ladrillos	30	unidad
Tejas	90	metros
Madera (Listones)	15	día
Mano de obra (3 horas diarias)	0.5	mes
Ingeniería		
Tanque almacenamiento de combustible (500 galones)	1	unidad
Tanques de combustible (55 galones)	10	unidad
Terreno	1	hectárea
Hierro 1/2"	100	metros
CONSTRUCCIÓN REDES POR		
<u>KILOMETRO</u>	34	unidad
Postes en madera	34	unidad
Estructuras de B.T.	17	unidad
Estructuras de A.T.	4500	metros
Conductores (ACSR Calibre 2/0 - 4/0)	12	metros
Templetes	34	unidad
Mano de obra (Ahoyada)	34	unidad
Parada postes	5	día
Mano de obra técnicos	3	día
Ingeniería	3	unidad
Transformadores (1S/E.D)		
Vida Útil de la planta	8 años	
Vida Útil de las redes	15 años	
Promedio de uso diario	4 - 6 horas	

PROYECTOS FOTOVOLTAICOS - Los proyectos fotovoltaicos requieren de una obra civil muy reducida, compuesta por la hincada de un poste de madero o concreto, o en casos de sistemas comunales, bases de cemento para los soportes de los paneles solares.

Los componentes básicos del sistema fotovoltaico para un área rural con un panel de con una capacidad de 53 w - 83 w, son los siguientes:

COMPONENTE	CANTIDAD	UNIDAD
Poste de madera de 8 metros	1	Unidad
Soportes para asegurar el panel	1	Unidad
Panel solar VLX-53	1	Unidad
Batería Estacionaria de plomo ácido 50 AH	1	Unidad
Regulador RPI12-10	1	Unidad
Lámparas fluorescentes de 20w	2	Unidad
SC12-20	1	Unidad
Ventilador de 12 vdc	1	Unidad
Juego de instalación #1-2		
Vida Util de los paneles	20-25 años	
Vida Util del regulador	8 años	
Vida Util de la batería solar	15 años	
Promedio de uso diario	4 horas	

ANEXO No. 3.
GLOSARIO.

Costo Mensual de Generación y Distribución por Usuario: Se refiere al costo mensual promedio de generación y distribución de energía por usuario, para este cálculo se debe seguir la fórmula presentada en esta fila. La variable N, se refiere al número de años de inversión del proyecto.

Energía promedio suministrada: Se refiere al estimativo del promedio diario de energía suministrada por el proyecto.

Energía Mensual Estimada Suministrada por Usuario: Se refiere al promedio mensual de energía, a suministrar por usuario

Energía Anual Estimada suministrada (Mwh / Año): Se refiere al promedio anual de energía suministrada por el sistema Interconectado.

Longitud de Redes en Km: Se debe presentar la sumatoria de las longitudes de las redes de Alta, Media y baja tensión. Este valor debe tener relación con las distancias indicadas en el formato de descripción de la alternativa y en el diagrama unifilar.

Número de Usuarios por Km (Usuario/Km): Se debe registrar el valor de dividir el número de usuarios beneficiados en el primer año por la longitud de las redes.

Recaudo Estimado mensual por Usuario (\$/usuario - mes): Se debe registrar el resultado de multiplicar la energía mensual estimada suministrada por usuario con la tarifa promedio de venta por usuario.

Tarifa promedio de Venta (\$/Kw/h - Consumidor final): Se refiere al valor estimado de la tarifa para el consumidor final, de acuerdo con las tarifas vigentes en la zona. Se debe expresar en pesos del momento en que se realiza la evaluación.

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DE PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS DEL FONDO NACIONAL DE REGALÍAS⁷⁶

Introducción

La Comisión Nacional de Regalías – CNR – tiene entre sus funciones “Señalar de manera general los parámetros y criterios para la evaluación social, económica y ambiental de los proyectos que pretendan ser financiados o cofinanciados con recursos del Fondo Nacional de Regalías” y “Establecer sistemas de control de ejecución de los proyectos y de evaluación de gestión y resultados sobre los proyectos regionales, departamentales y municipales que se financian con recursos provenientes del Fondo Nacional de Regalías, de las regalías y compensaciones.”⁷⁷.

Para cumplir su objeto principal, que es controlar y vigilar la correcta utilización de los recursos provenientes de regalías y compensaciones causadas por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad del Estado, la Comisión Nacional de Regalías dispuso la contratación de interventorías administrativas y financieras – IAF –, en el marco del Acuerdo Básico de Cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD –. La CNR señala al respecto: “La implementación de este mecanismo de control y vigilancia está orientada al seguimiento de la ejecución de los proyectos de desarrollo regional para que efectivamente se realicen y beneficien a las comunidades de todo el país”⁷⁸.

Las interventorías seleccionadas cumplen tres funciones básicas a saber: realizar el seguimiento a los proyectos, autorizar el uso de los recursos, y verificar el alcance de los mismos por medio de la evaluación económica y social. En este contexto, para la evaluación social y económica, las firmas interventoras y profesionales del Proyecto del PNUD y la CNR, han estudiado parámetros metodológicos de evaluación, que faciliten la consolidación del conocimiento sobre el impacto real de los proyectos financiados con recursos del FNR.

Con la publicación de este documento se busca resumir los diferentes enfoques de la evaluación económica y social de proyectos, en un contexto pragmático y pluralista, de modo que manteniendo un grado de rigurosidad adecuado, se puedan aplicar al gran volumen de proyectos que esperan evaluación.

Es importante destacar que la importancia de la evaluación económica y social de proyectos, estriba esencialmente, en la posibilidad de discernir con claridad cuáles han sido los efectos de la inversión pública sobre las comunidades beneficiadas a partir de las regalías. Esa posibilidad viene a ser al mismo tiempo, una fuente de retroalimentación que permite:

Conocer la naturaleza de los proyectos en los cuales la inversión pública produce mayores beneficios en la calidad de vida de los colombianos.

Establecer indicadores acerca del número de personas beneficiadas, la naturaleza y la dimensión del beneficio.

Identificar los costos que se ocasionan en los proyectos, de acuerdo con su naturaleza, para cada una de las zonas del país. Además, se pueden establecer parámetros de supervisión de los costos de inversión, definiendo tablas de costos por insumo y clase de proyecto.

Por la misma naturaleza de los estudios de evaluación económica y social, y por la diversidad de hipótesis que se pueden formular sobre cuáles beneficios deben ser estimados en cada una de los tipos de proyectos, es posible tener distintos acercamientos a la medición de los impactos sobre el bienestar de la ciudadanía y el mejoramiento de su calidad de vida. Por tanto, este documento define los parámetros que debe utilizar el evaluador, tanto en la identificación de los beneficios como en su cuantificación, para cada categoría de proyectos.

La evaluación debe realizarse sobre el proyecto completo, independientemente a que haya sido parcial o totalmente financiado por el Fondo Nacional de Regalías.

⁷⁶ Fondo Nacional de Regalías, “Evaluación Económica y Social de Proyectos Financiados con Recursos del Fondo nacional de Regalías”, Bogotá, Febrero de 2003.

⁷⁷ Decreto 2141 de 1999

⁷⁸ Comisión Nacional de Regalías. Manual de procedimientos, requisitos y criterios de elegibilidad y viabilidad técnica y financiera de proyectos, para acceder a los recursos del FNR. Bogotá. 2002. P.19

El período de evaluación será de 20 años, es decir se considerarán los beneficios generados durante este lapso y consecuentemente los gastos de inversión, operación y mantenimiento que sean necesarios para que los proyectos presten los servicios supuestos y esperados.

Cabe anotar que la evaluación realizada por las IAF permitirá establecer criterios de selección para asignar recursos de vigencias futuras, toda vez que los proyectos que se evalúan han sido aprobados previamente por la CNR. En consecuencia, las metodologías de evaluación consisten en:

Establecer por anticipado, para los proyectos de 2002 y siguientes, el impacto social y económico de las inversiones a partir de una línea base de beneficios, la cual será confrontada con los resultados obtenidos tras la puesta en marcha de los proyectos.

Establecer el impacto social y económico de los proyectos de 1999, 2000 y 2001 y compararlos con la línea base suministrada por la información disponible de la evaluación *ex ante* de los proyectos.

Con tal fin se presentan diversos indicadores económicos y sociales con su respectivo procedimiento de estimación, aplicable tanto a los proyectos ya ejecutados como a los próximos. Estos indicadores permitirán a la CNR conocer el alcance de las intervenciones que financia, así como posibilitar la definición de políticas para orientar la inversión en el futuro.

La estructura de cada metodología está compuesta por los siguientes aspectos:

las tipologías de proyectos que se ejecutan

los costos y beneficios económicos y sociales con su respectivo análisis de cuantificación

los indicadores de la evaluación, en donde se explican los diferentes resultados obtenidos, así como el concepto de las IAF sobre el impacto social de la inversión

algunos anexos correspondientes a las cifras de referencia establecidas.

Evaluación Económica y Social de Proyectos de Electrificación

I. TIPOLOGÍAS DE PROYECTOS

Los proyectos financiados por el FNR en el área de electrificación comprenden tres tipos básicos, a saber: distribución de energía eléctrica, generación mediante unidades diesel con su respectivo sistema de distribución y generación mediante celdas fotovoltaicas con su distribución asociada.

A su vez, los proyectos de distribución de energía se dividen de acuerdo al nivel de tensión o voltaje. La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG – Resolución 099/97) define los niveles de tensión así:

Nivel IV, mayor o igual a 62 kilovoltios (kV)
Nivel III, mayor o igual a 30 kV y menor a 62 kV
Nivel II, mayor o igual a 1 kV y menor a 30 kV
Nivel I, menor a 1 kV

En general, los proyectos financiados por la CNR se ubican en el nivel I.

II. BENEFICIOS ECONÓMICOS

A continuación se explican los beneficios para análisis costo-beneficio generados por los proyectos de electrificación rural que son objeto de valoración.

Aumento de consumo de energía eléctrica

Para valorar este beneficio se realizan los siguientes pasos.

- i. Proyectar el consumo de energía año con la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo}(kWh) = \text{No.viviendas} * \text{Consumo medio} * 12$$

No. viviendas: número de viviendas que reciben el servicio.

Consumo medio: Este valor se toma de las estadísticas de la CREG (Consumo facturado medio - kWh/factura-) para la empresa que presta el servicio en la región del proyecto para el año en que termina la ejecución de la obra (en caso de no tenerse o excederse de 200 kWh usar como referencia el valor de EADE para Antioquia Unificado).

12: En el sector eléctrico se factura mensualmente.

- ii. Se calcula el costo total de prestación del servicio con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo total servicio} = \text{Consumo}(kWh) * CU$$

Consumo (kWh): calculado en el punto anterior.

CU (\$/kWh): costo unitario de prestación de servicio para nivel I. Se toma la estadística de la CREG para la empresa distribuidora que atiende la región en el mes de terminación de la construcción del proyecto; excepto para el caso de los proyectos fotovoltaicos y de generación diesel, en cuyo caso se propone el costo unitario de la empresa de energía de San Andrés.

Se multiplica el costo total por la RPC de la energía eléctrica de 0,90.

Ahorro en costos por la disminución del consumo de madera como leña.

- i. Se calcula el volumen de madera ahorrado anualmente utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Volmadera}(m^3) = \text{No.viviendas} * \text{Consumo coccion} * \text{FrConversion} * 12$$

No.viviendas: número de viviendas que reciben el servicio.

- Consumoccción: energía consumida en la preparación de alimentos. Según encuesta realizada para el estudio de costos de distribución de electricidad⁷⁹ en 1993, esta energía está entre 14 y 26 kWh/mes después del racionamiento de 1992 (para este análisis se sugiere utilizar 20 kWh, asumiendo que no existen otros sustitutos energéticos fuera de la leña).
- Fconversion: Es un factor del poder calorífico de la leña, metros cúbicos para un kWh. El factor⁸⁰ a utilizar es el inverso de 183,75 kWh/m³ (0,0054 m³/kWh).

Se calcula el costo económico de la leña con la siguiente fórmula:

$$\text{Costoeleña} = \text{Volmadera} * \text{precioleña} * \text{rpcmadera}$$

- Precioleña: precio de mercado de un metro cúbico de madera de baja calidad. De acuerdo con Construdata (Legis) este valor asciende a \$300.000. Dado que el precio de la madera de construcción incluye aserrado y transporte, se podría asumir un precio en sitio de origen del 20% del precio en Bogotá, de modo que para este análisis se toma un precio de \$60.000/m³ a precios de 2002.
- rpcmadera: Se utiliza 0,84 (Tomado de "Precios de cuenta" de Cervini)

Ahorro en costos por la disminución de la producción de CO2 al reducirse la combustión de leña.

- i. Se calcula el volumen de CO2 no producido.

$$\text{AhorroCO2} = \text{Volmadera} * \text{emision}$$

emision: cantidad de CO2 emitida por un metro cúbico de leña quemada. El factor⁸¹ a utilizar es 1,6 ton CO₂/m³.

Costo económico del ahorro de CO2

$$\text{CostoeconCO2} = \text{AhorroCO2} * \text{precioCO2} * \text{rpcd}$$

precioCO2: se obtiene a partir de los precios con los se negocian los permisos transables de emisión. En la página web "Cleaner and greener - a program of Leonardo Academy" (www.cleanerandgreener.org) se presentan ejemplos de precios de transacciones en diversos países que van desde US\$1,33 a 22/ton CO₂. Sin embargo, para el efecto del análisis se utiliza un valor promedio de US\$4,2/ton CO₂ con base en los resultados del proyecto piloto "Greenhouse Gas Emissions Reduction Trading (GERT)" de Canadá, el cual establece un rango entre US\$ 1,66 y 6,67/tonCO₂. Para convertirlo a pesos colombianos se utiliza la TRM promedio del año de inicio de la construcción del proyecto.

rpcd: 1,18 (Estudio de Cervini mencionado).

Ahorro en mitigación ambiental por menor tala

Se halla el número de hectáreas que no se talan para la obtención de leña por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{hanotaladas} = \text{volmadera} * \text{prodleña}$$

hanotaladas: número de hectáreas no taladas

volmadera: volumen de madera ahorrado

⁷⁹ Consultoría Colombiana S.A., Encuesta sobre Consumos Básicos de Electricidad – Informe Final. Fonade. Bogotá: 1993

⁸⁰ Este factor se obtiene a partir de multiplicar 0,21 kWh/kg por 875 kg/m³, densidad promedio de madera secada al sol, dividido por mil para expresar el factor en toneladas (Estudio de "Propuesta para la financiación de un Proyecto Global de Cocinas Solares, mediante Joint Implementation a fin de cumplir los compromisos de disminución de las emisiones de CO₂ así como para superar la crisis de la leña" de Dieter Seifert --presentación al 11° Foro Solar Internacional 1998, 26-30 de julio de 1998 en Colonia, Alemania)

⁸¹ Este factor resulta del producto de 1,83 kgCO₂/kg por 875 kg/m³, densidad promedio de madera secada al sol, dividido por mil para expresar el factor en toneladas (Dieter Seifert, Ibid).

prodeñaha: cantidad de hectáreas que se requieren para producir un metro cúbico de leña. Se usa el factor 1/300 ha/m³.

Cabe anotar, que el volumen de madera en pie puede fluctuar entre 150 y 300 metros cúbicos por hectárea⁸².

El valor de las hectáreas no taladas se calcula con la siguiente fórmula:

$$vrhanotaladas = hanotaladas * csto ha$$

csto ha: es el costo de reforestar y mantener una hectárea de bosque. Este valor se puede calcular como el promedio del costo anual equivalente por hectárea de los proyectos de reforestación.

III. COSTOS ECONÓMICOS

Con base en la tipificación de los proyectos de electrificación, este apartado presenta los diferentes costos, forma de cálculo y la manera de convertirlos en costos económicos a partir de los precios de mercado.

A. Proyectos de distribución

Dada la estructura tarifaria adoptada por la CREG, los tipos de costos identificados en un sistema de distribución son: de inversión, de operación, de mantenimiento y de administración. Además, se tienen en cuenta los costos de generación, transmisión y de comercialización.

El costo de inversión, que comprende las erogaciones por concepto de adquisición, transporte, montaje y pruebas de transformadores de distribución con voltaje secundario perteneciente al nivel I, redes secundarias aéreas y subterráneas y otros equipos asociados al nivel (pararrayos, cortacircuitos, etc.).

Este costo se obtiene de los informes de ejecución de los proyectos, entre ellos los contratos y los análisis de precios unitarios. Para efectos de elaborar un flujo económico se requiere determinar el desembolso de la inversión en el tiempo y los factores de conversión a precios cuenta.

El primer aspecto se obtiene del cronograma de ejecución del proyecto. Para el segundo se utiliza una RPC promedio ponderado sobre el monto de la inversión. Esta RPC se obtiene de un análisis realizado sobre una muestra de 43 proyectos financiados por el Fondo Nacional de Regalías⁸³ en las cuales se calcula el monto de la inversión por grupos de costos y se aplican RPC básicas del estudio de Cervini⁸⁴.

Tabla 10

<i>9</i> Grupo de costos	RPC por grupo
Materiales	0,79
Equipos	0,80
Transporte	0,75
Mano de obra calificada	1,00
Mano de obra no calificada	0,60
AIU	0,65

En sistemas de distribución a nivel I no existe operación como tal; en realidad solo se consideran como costos de operación el valor de la energía de las pérdidas técnicas.

⁸² Robert L. Youngs, R. L. (1977). Investigación sobre el uso de maderas tropicales. Unasylyva - La economía política de la pulpa y el papel, 29 (117)

⁸³ Análisis de Alberto Hernández G.

⁸⁴ CERVINI Héctor, Ibid.

El nivel de pérdidas depende de las características técnicas propias del sistema, tales como tipo de conductor, especificaciones de transformadores, etc. En un estudio para CREG⁸⁵ se ha estimado que el porcentaje de pérdidas eficientes, dentro de los diseños típicos de los circuitos en Colombia, está en un rango de 3 - 5,5% para sistemas urbanos y entre 3,5 - 10% para sistemas rurales.

Sin embargo, la CREG para efectos tarifarios acepta un nivel de pérdidas máximo del 6% (Resolución 99 de 1997) al final del período de transición tarifaria (diciembre de 2002). En consecuencia, el cálculo del costo de operación está asociado a dicho valor.

De este modo, los costos de operación se estiman como el producto de las pérdidas por la demanda de energía valorado con el costo unitario de energía y convertido a precios cuenta con una RPC de 0,90 (4141-0⁸⁶).

En el mismo estudio para CREG, los costos eficientes de mantenimiento de los sistemas de distribución se determinan mediante la aplicación de la metodología DEA ("Data Envelopment Analysis") a partir de la información contable de 2000 de los operadores de red.

Los resultados obtenidos para el conjunto de las empresas se resumen en la Figura 1. El estudio señala que 27 de los operadores de red tienen sus costos de operación y mantenimiento por kWh de eficiencia entre Col-00\$ 1,31 y Col-00\$ 13,76 y el costo promedio se ubica en Col-00\$ 7,50. Es de mayor utilidad el costo promedio ponderado de eficiencia, ponderándolo por la energía de cada sistema. Este costo promedio ponderado de eficiencia en costos de operación y mantenimiento por kWh es de Col-00\$ 6,36. Este último parámetro se adopta para efecto del análisis costo beneficioso, puesto que involucra un factor de escala por el tamaño del operador.

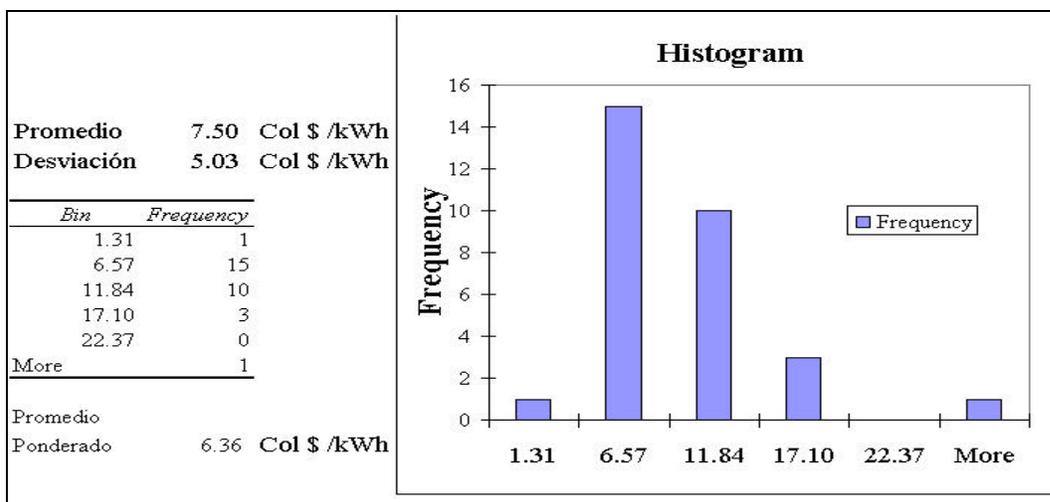


Figura 1 Histograma del Indicador "Costo Promedio de Operación y Mantenimiento por kWh" de Eficiencia - Pesos de 2000

Dado que los costos mantenimiento están expresados en términos de energía, los costos totales de mantenimiento a precios de mercado se pueden estimar como el producto del costo promedio de mantenimiento por el consumo de energía más las pérdidas técnicas.

En cuanto a la RPC utilizada para la conversión a precios cuenta, la

⁸⁵ Consultoría Colombiana S.A., Estudio sobre las Actividades de Administración, Operación y Mantenimiento en Todos los Niveles de Tensión y Topología del Nivel de Tensión I - Informe Final Revisión 0. Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG. Bogotá: mayo de 2002

⁸⁶ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5.

Tabla 11 muestra la estimación con base en la desagregación de cuentas del PUC consideradas para el análisis de los costos de eficiencia. La participación se obtiene de lo reportado por los diferentes operadores de red en su contabilidad de 2000.

Tabla 11 Estimación de RPC de O&M de Redes de Distribución

Código PUC	Concepto	Partic. %	RPC	Código ⁽¹⁾	RPC Ponderado
	Costos de operación y mantenimiento				0,64
7505	Servicios personales	54,6%	0,60	Ins. prim.	0,33
7537	Consumo de insumos indirectos	0,1%	0,79	3999-9	0,00
7540	Ordenes y contratos de mantenimiento y reparaciones	13,4%	0,77	8383-2	0,10
7545	Servicios públicos	1,7%	0,78	4141-1 y 7272-0 ²	0,01
7550	Otros costos de operación y mantenimiento	8,1%	0,71	8282-0	0,06
7510	Generales	5,9%	0,71	8282-0	0,04
7535	Contribuciones y regalías	0,9%	0,00	Ins. prim.	0,00
7542	Honorarios	1,0%	0,71	8282-0	0,01
7560	Seguros	1,7%	0,71	8282-0	0,01
7565	Impuestos	1,9%	0,00	Ins. prim.	0,00
7570	Contratos por otros servicios	10,8%	0,71	8282-0	0,08

¹ Referencia al Cuadro 6.5 de Cervini.

² La RPC se estimó como el promedio de ambos conceptos.

Al igual que con los costos de mantenimiento, el estudio para la CREG estimó los costos eficientes de administración de los sistemas de distribución mediante la aplicación de la metodología DEA ("Data Envelopment Analysis") a partir de la información contable de 2000 de los operadores de red. Los valores corresponden a las siguientes cuentas del PUC.

Los resultados para el conjunto de las empresas se resumen en la Figura 2.

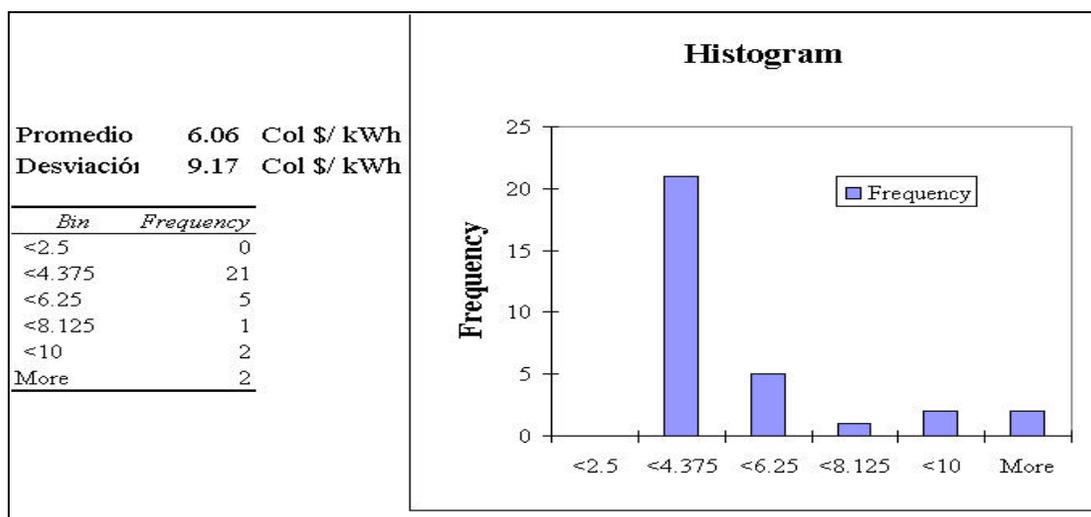


Figura 2 Histograma del Indicador "Costo Promedio de Administración por kWh" de Eficiencia - Pesos de 2000

Nótese que los costos de administración están expresados en términos de energía. De modo que los costos totales a precios de mercado se pueden estimar como el producto del costo promedio de administración por el consumo de energía más las pérdidas.

En relación a la RPC utilizada para obtener los precios cuenta, la Tabla 12 presenta la estimación a partir de la clasificación de cuentas del PUC consideradas para el análisis de los costos de eficiencia. La participación se extrae de la información reportada por los diferentes operadores de red en su contabilidad de 2000.

Tabla 12 Estimación de RPC de Administración de Redes de Distribución

Código PUC	Concepto	Partic. %	RPC	Código ⁽¹⁾	RPC Ponderado
5	GASTOS ADMINISTRATIVOS				0,48
5101	Sueldos y salarios	34,8%	0,49	Ins. prim.	0,17
5102	Contribuciones imputadas	27,4%	0,49	Ins. prim.	0,13
5103	Contribuciones efectivas	8,9%	0,49	Ins. prim.	0,04
5104	Aportes sobre la nómina	1,1%	0,49	Ins. prim.	0,01
5111	Generales	17,1%	0,71	8282-0	0,12
5120	Impuestos, contribuciones y tasas	10,6%	0,00	Ins. prim.	0,00

¹ Referencia al Cuadro 6.5 de Cervini.

Los costos de generación de la energía consumida se obtienen del producto de la demanda de energía más las pérdidas técnicas por el valor de generación. El precio de la generación lo define la CREG como G y se obtiene de las estadísticas del sector eléctrico en la página Web de la Comisión. Dado que este precio está disponible por empresa, mes y año, se utiliza el precio de la empresa operadora del proyecto correspondiente en el mes y en el año de inicio de operación. Para convertirlo a precio económico se emplea una RPC de 0,90 (4141-0⁸⁷).

Los costos de transmisión los define la CREG como T, se calculan con los mismos criterios utilizados para generación.

Los costos de comercialización y otros corresponden a los componentes C y O, también se obtienen de la página Web de la CREG. Se utilizan los mismos criterios que para generación y transmisión. Sin embargo para comercialización se emplea una RPC de 0,75 (6161-0⁸⁸) y para otros, una RPC de 0,45 (igual a 0,5*0,90) debido a que parte del ítem otros corresponde a transferencias a entidades de control.

B. Proyectos con generación diesel

En este tipo de proyectos se identifican los costos de inversión, de operación, de mantenimiento, de combustible y de reposición⁸⁹.

Costo de inversión: Este es el costo de los equipos, incluyendo el diseño⁹⁰ e ingeniería del sistema y su instalación. Los equipos comprenden básicamente un generador, un banco de baterías y un cargador de baterías en la parte de generación. La distribución involucra las redes (conductores y postes) y otros equipos asociados como pararrayos y cortacircuitos.

Este costo se obtiene de los informes de ejecución de los proyectos, entre ellos los contratos y los análisis de precios unitarios. Para efectos de elaborar un flujo económico se requiere determinar el desembolso de la inversión en el tiempo y los factores de conversión a precios cuenta.

El primer aspecto esta contenido en el cronograma de ejecución del proyecto. Para el segundo se utiliza una RPC promedio ponderado sobre el monto de la inversión. Esta RPC se obtiene de un análisis realizado sobre una muestra de proyectos en las cuales se calcula el monto de la inversión por grupos de costos y se aplican RPC básicas del estudio de Cervini⁹¹.

⁸⁷ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5.

⁸⁸ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5.

⁸⁹ CONSULTORÍA COLOMBIANA S.A., CONSULTORES UNIDOS S.A., Estudio de la Expansión del Sistema Eléctrico Zonas No Interconectadas Fase I Versión Final. Instituto Colombiano de Energía Eléctrica ICEL. Bogotá: 1995. De este documento se tomó lo referente a los sistemas diesel y fotovoltaicos.

⁹⁰ En un sentido estricto este costo debe incluirse; pero normalmente no está disponible en la información que tienen las Interventorías contratadas por el Comisión Nacional de Regalías y dado que su cuantía es relativamente baja con relación a la inversión se puede optar por omitirlo.

⁹¹ CERVINI Héctor, Ibid.

Tabla 13

<i>10 Grupo de costos</i>	RPC por grupo
Materiales	0,79
Equipos	0,96
Transporte	0,75
Mano de obra calificada	1,00
Mano de obra no calificada	0,60
AIU	0,65

Costo de operación y mantenimiento: Es la suma de los desembolsos tales como salario de operarios, inspecciones de equipo, seguros, impuestos, mantenimiento prepagado, etc.

El sistema requiere operación y mantenimiento⁹² y se estima que de estas actividades se pueden encargar tres personas, cuyo costo se calcula asumiendo que cada persona devenga un salario y medio mínimo más prestaciones sociales. Para cubrir insumos y materiales, a este costo salarial se agrega un valor equivalente al 20% del total. La RPC que se aplica al costo de personal es 0,60 y para los insumos y materiales se usa 0,77 (8383-1⁹³).

Por otra parte, el costo de operación más importante corresponde al combustible y asumiendo un factor de carga de 0,5, se estima que el consumo es de 0,22 galones por kWh generado. Cabe anotar, que la energía generada equivale a la demanda estimada. Por último, la RPC que se aplica es 0,77 (3530-1⁹⁴).

Costo de reposición: Es la suma de los costos de reparaciones mayores y reemplazos de equipos que se presentan debido a que la vida útil de los componentes de un sistema resulta inferior a la vida útil de todo el sistema y no ocurren de manera regular en el tiempo.

En un sistema con generador autónomo, del generador se puede esperar una vida útil promedio de siete años; la vida útil de las baterías cinco años y diez años para el cargador de las baterías. Al cumplir su vida útil estos equipos deben reponerse.

C. Proyectos con generación mediante celdas fotovoltaicas

Los costos incurridos en un sistema fotovoltaico tienen los siguientes componentes:

Costo de inversión: Este es el costo de los equipos, incluyendo el diseño⁹⁵ e ingeniería del sistema y su instalación. Los equipos comprenden básicamente un generador fotovoltaico con un regulador “shunt” y un banco de baterías, a lo que se agrega la red de distribución.

Este costo se obtiene de los informes de ejecución de los proyectos, tales como la información contractual y los análisis de precios unitarios. De igual forma, la elaboración de un flujo económico requiere determinar el desembolso de la inversión en el tiempo y los factores de conversión a precios cuenta.

La información concerniente a desembolsos está contenida en el cronograma de ejecución del proyecto. La conversión a precios cuenta, por su parte, utiliza una RPC promedio ponderado sobre el valor de la inversión. Esta RPC se obtiene de un análisis realizado sobre una muestra de proyectos en los cuales se calcula el monto de la inversión por grupos de costos y se aplican RPC básicas del estudio de Cervini⁹⁶.

⁹² Consultoría Colombiana S.A., Consultores Unidos S.A., ICEL, Ibid.

⁹³ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5.

⁹⁴ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5.

⁹⁵ Ver Nota 90

⁹⁶ CERVINI Héctor, Ibid.

Tabla 14

<i>II Grupo de costos</i>	RPC por grupo
Materiales	0,79
Equipos	0,96
Transporte	0,75
Mano de obra calificada	1,00
Mano de obra no calificada	0,60
AIU	0,65

Costo de operación y mantenimiento: Es la suma de los desembolsos tales como salario de operarios, inspecciones de equipo, seguros, impuestos, mantenimiento prepago, etc.

El sistema funciona autónomamente sin requerir operación y el mantenimiento rutinario es bajo⁹⁷. Sin embargo, se requiere supervisión y cuidado, para lo cual se asume una persona encargada, cuyo costo se estima en un salario y medio mínimo más prestaciones sociales. A este costo se agrega un valor equivalente al 20% para cubrir insumos y materiales. La RPC que se aplica al costo de personal es 0,60, mientras que para los insumos y materiales se usa 0,77 (8383-1⁹⁸).

Costo de reemplazo: Es la suma de los costos de reparaciones mayores y reemplazos de equipos, ocasionados cuando la vida útil de los componentes de un sistema resulta inferior a la vida útil de todo el sistema y no ocurren de manera regular en el tiempo.

En un sistema fotovoltaico, la vida útil de un banco de baterías es en promedio de cinco años de acuerdo al número de ciclos de carga y descarga, cumplido dicho plazo debe reponerse en su totalidad.

IV. Indicadores de evaluación social

Las dos herramientas fundamentales para determinar el impacto social de la ejecución de los proyectos, son el flujo económico de beneficios y costos y el marco lógico del proyecto. Sus resultados se plasman en una matriz de indicadores de impacto social, acompañada de la apreciación de la consultoría acerca del impacto social en cuestión.

A. Valoración del proyecto

La mecánica para la elaboración del flujo económico del proyecto esta sustentada en la elaboración del flujo económico incremental. Para ello, se presenta el resultado de la comparación de los flujos de beneficios netos sin proyecto y con proyecto.

Para el proceso de elaboración del flujo económico, se tienen en cuenta los siguientes pasos:

Presentar los beneficios y costos económicos anuales del proyecto en todo el horizonte de evaluación del mismo (etapa de inversión y etapa de operación). El horizonte es veinte años.

Elaborar el flujo de caja a precios constantes del año en el que se inicia la ejecución del proyecto. Debido a que existen valores expresados en precios de otros años, estos deben convertirse a precios del año mencionado. Para hacer esta conversión se utilizan los índices de precios de la serie de empalme publicada por el DANE y que se resumen en la

⁹⁷ Consultoría Colombiana S.A., Consultores Unidos S.A., ICEL, Ibid.

⁹⁸ CERVINI Héctor, Ibid. Cuadro 6.5

Tabla 15

Tabla 15. Índices de precios

Año	IPC
Jun-95	57.03
Jun-96	68.27
Jun-97	81.01
Jun-98	97.78
Jun-99	106.55
Jun-00	116.85
Jun-01	126.12
Jun-02	134.00

Fuente: DANE

Calcular el valor presente del flujo neto (ingresos menos egresos) utilizando una tasa de oportunidad del 12% anual.

Calcular la tasa interna de retorno económica y la relación beneficio-costos.

B. Marco lógico

En el proceso de la evaluación del impacto social del proyecto se valida la información consignada en el marco lógico. Los indicadores verificables al nivel de fin y propósito registrados en el marco lógico, expresados en unidades de medida acordes a cada intervención, deben ser coherentes con los beneficios que aparecen en las tablas de los beneficios sociales del proyecto.

El conjunto de indicadores que se estiman se presenta en la Tabla 8.

Tabla 16. Indicadores según marco lógico

Tipo de beneficio generado	Descripción del beneficio	Beneficio del proyecto	
		Unidad	Valor
Ampliación en cobertura	Habitantes con energía eléctrica antes del proyecto.	No. Personas	
	Habitantes con energía eléctrica después del proyecto	No. Personas	
	Habitantes que empiezan a recibir energía eléctrica	No. Personas	
	Habitantes que empiezan a recibir energía eléctrica sobre total de población	%	
Ampliación en cobertura	Suscriptores con energía eléctrica antes del proyecto.	No. Conexiones	
	Suscriptores con energía eléctrica después del proyecto	No. Conexiones	
	Nuevos suscriptores con energía eléctrica	No. Conexiones	
	Nuevos suscriptores con energía eléctrica sobre total de suscriptores	%	
Redes tendidas	Longitud de redes de distribución tendidas	Km.	
No. soluciones individuales (sistemas fotovoltaicos)	Número de unidades individuales instaladas	Unidad	
Potencia instalada (generación)	Capacidad del sistema de generación de energía	KW	
Continuidad del servicio	Horas al día con servicio de energía antes del proyecto	Horas / día	
	Horas al día con servicio de energía después del proyecto	Horas / día	
	Horas adicionales al día con servicio de energía	Horas / día	
	Población con mejora en la continuidad	No. Personas	
Generación de empleo	Empleos mes generados de mano de obra no calificada	h-mes	
	Empleos mes generados de mano de obra calificada	h-mes	
Costo por suscriptor conectado	Valor presente de los costos a precios de mercado durante la vida útil del proyecto dividido por el número de suscriptores iniciales	\$/suscriptor	
Costo económico por suscriptor conectado	Valor presente de los costos a precios cuenta durante la vida útil del proyecto dividido por el número de suscriptores iniciales	\$/suscriptor	
Costo por potencia instalada	Costo promedio de cada kilovatio de potencia instalada	\$/KW	

C. Matriz de indicadores de impacto social

Esta matriz refleja el resultado del impacto que tuvo la ejecución del proyecto de electrificación financiado por el FNR en la comunidad respectiva y presenta de manera sintética los indicadores sociales y los resultados del análisis costo-beneficio.

D. Concepto de la interventoría sobre el impacto social del proyecto

Con el marco conceptual del flujo económico y los indicadores de beneficios del proyecto, la interventoría debe expresar un concepto que indica si el proyecto fue recibido por el operador y está en funcionamiento prestando sus servicios, si el proyecto cumple o no con las expectativas previstas en su diseño desde el punto de vista de impacto social. Además, indica el grado de participación de la ciudadanía en el desarrollo del mismo y el conocimiento que tienen los ciudadanos de la participación del FNR en su ejecución, así como las conclusiones generales.

GUIA No 12. DE PROYECTOS DE SALUD

PRESENTACION

El presente documento contiene el MANUAL METODOLOGICO PARA LA IDENTIFICACION, PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE ATENCION DEL PRIMER NIVEL DE SALUD, elaborado por el Ministerio de Salud, el Departamento Nacional de Planeación, la Organización de los Estados Americanos -OEA- y el Banco Mundial. El manual está basado conceptual y metodológicamente en la propuesta de los Manuales de Inversión en Salud preparados por el Programa Sistemas Municipales de Salud del Ministerio de Salud y el Banco Mundial.

Las instituciones que se incluyen dentro del primer nivel de salud son: puesto de salud (PS), centro de salud (CS), centro de salud con camas (CSCC) y hospital local (HL). A continuación se describen estas instituciones con su función principal y la red de servicios que conforman.

Cada tipo de institución de atención en salud cumple unas funciones principales y unas generales dentro de la estructura del servicio de salud y su red de servicios.

La o las funciones principales son su razón propia de existencia; al mismo tiempo, hacen que se diferencie de las de otro tipo.

Una de las funciones generales que cumple un determinado tipo de institución corresponde a la principal del tipo inmediatamente anterior; las demás son también generales para ambas instituciones.

A medida que se agregan funciones se va haciendo más compleja la cadena, conformándose una verdadera red de servicios, donde cada tipo de institución presta una nueva función principal, además de todas las anteriores funciones generales.

La funciones principales que caracterizan a cada tipo de institución del primer nivel de atención son:

TIPO DE INSTITUCION	FUNCIONES PRINCIPALES
Puestos de salud (PS)	Promoción y Prevención
Centro de salud (CS)	Consulta Externa
Centro de salud con camas (CSCC)	Partos sin complicación y Urgencias Menores
Hospital local (HL)	Atención Hospitalaria completa del primer nivel de atención

Lo anterior implica que las diferentes instituciones están estrechamente relacionadas y, además, son complementarias, conformando una verdadera RED DE SERVICIOS. Así, un hospital local presta las funciones principales que lo caracterizan y además cumple funciones generales de los tres tipos anteriores de instituciones.

Por ello, se puede considerar entonces que la función de promoción y prevención pertenece a los cuatro tipos de instituciones; la de consulta externa a tres de ellos, y así sucesivamente.

Desde este punto de vista, se puede afirmar que la función de promoción y prevención en salud en un municipio se presta en todas sus instituciones; que la consulta externa del municipio es la suma de los servicios de la misma que se presta desde el centro de salud más el centro de salud con camas más el del hospital local y así sucesivamente. Esto explica realmente la complementariedad y permite la estructuración de una Red de servicios del primer nivel de atención en un municipio.

De idéntica forma, aunque un poco más complejas, son las relaciones de complementariedad que se presentan entre tipos de instituciones de los tres (3) diferentes niveles de atención en salud (nivel I, nivel II y nivel III), sus funciones principales y generales; es decir la red de servicios más general entre los tres niveles. La presente propuesta se limita al análisis de proyectos del primer nivel de atención.

El presente Manual se debe aplicar en las situaciones en las cuales se presentan problemas de salud que deben ser resueltos a través de los servicios del primer nivel de atención en salud. Estos proyectos pueden tener básicamente tres tipos de componentes: infraestructura, dotación y recursos humanos.

El componente de infraestructura puede estar dirigido hacia la remodelación, rehabilitación, ampliación, construcción, etc., de espacios o áreas físicas. Generalmente este componente debe ir acompañado de uno de dotación y/o recursos humanos. La dotación se refiere a la adquisición de equipos, instrumental, muebles o enseres para espacios físicos, grupos de trabajo extramurales, elementos de trabajo médico o administrativo, etc. El componente de recursos humanos se encuentra, de alguna forma, relacionado con la prestación o administración del servicio de salud; se puede referir al municipio o a la(s) institución(es) o grupo(s) que presta(n) servicios de salud.

En el caso de problemas en la infraestructura y dotación **de apoyo** de las instituciones de este primer nivel (como por ejemplo, problemas en la lavandería, restaurante, cocina), que no afecten

directamente el nivel de cobertura del servicio de salud, se debe diligenciar el Manual Metodológico General.

El Manual tiene nivel de perfil. Está dividido en tres capítulos. En el Capítulo I, se hace una breve presentación del marco teórico que sirvió de base para el diseño de la presente metodología.

1: IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

En general, los problemas de salud obedecen, entre otras causas, a falta de infraestructura, dotación y/o recursos humanos para la prestación de servicios o a la no utilización de éstos por razones como costos del servicio, costos y tiempos de transporte y factores culturales. También hay casos en los cuales el problema tiene causas que requieren de las acciones en otros sectores, como pueden ser los factores ambientales, ocupacionales, sociales, económicos, entre otros. Cualquiera que sea la causa del problema, un proyecto de salud debe plantearse en dos posibles dimensiones: qué puede hacerse dentro del sector para solucionar, así sea parcialmente el problema o mitigar sus efectos, y qué debe hacerse por fuera del él, lo cual obliga a concertar y coordinar acciones con otros sectores. En el presente módulo se realiza un análisis de demanda y de oferta real y teórica, con el fin de detectar las causas de los problemas de salud.

En la identificación del problema es muy importante realizar un análisis de eficiencia, calidad y cobertura. El análisis de ellos en las instituciones de la red de servicios de determinada región, zona o municipio se puede abordar desde diversos puntos de vista, según la profundidad que se quiera.

En la aplicación de la metodología es importante separar el problema del proyecto. se debe hacer referencia inicialmente al problema, hasta que se soliciten las alternativas de solución.

Se consideran los servicios correspondientes a cada tipo de institución del primer nivel de atención, es decir, se considera que si existe accesibilidad (tanto económica como geográfica) la población usuaria satisface sus distintas necesidades en una o varias instituciones de distinta clase y de diferentes grados de complejidad, aunque todas se inscriban en el **primer nivel**.

En ese sentido, no es un problema el que la población deba desplazarse entre varias instituciones y aún, entre varias localidades, a menos que los costos sumados de estos desplazamientos sean sensiblemente mayores a lo que costaría construir y/o ampliar una institución de manera que pueda satisfacer la demanda existente.

De acuerdo con los Manuales de Inversión en Salud del Ministerio de Salud, en las instituciones hospitalarias se pueden definir los siguientes espacios físicos:

- **Ambiente:** espacio de mayor especialidad donde se realiza una actividad específica a varias compatibles.
- **Unidad:** agrupación de varios ambientes en los cuales se cumplen funciones diferentes pero con un objetivo final coordinado y definido.
- **Servicio:** reunión de varias unidades que efectúan actividades finales complementarias susceptibles de reunirse sin mezclarse

En el presente manual se utiliza como unidad de análisis, el servicio. Sin embargo, si se considera más adecuado o preciso utilizar el ambiente o la unidad, se puede hacer sin ningún problema. En el caso de utilizar ambientes, es recomendable escoger los representativos, para que el análisis no resulte demasiado extenso.

Para el análisis de la oferta y del déficit de cobertura que se realiza en el presente Manual, es conveniente escoger los servicios (o ambientes, o unidades, dependiendo de la elección) que estén directa y estrechamente relacionados con el problema de salud que se defina, y se denominarán en el texto, servicios relevantes.

Se pueden distinguir dos tipos de servicios: los que la institución presta directamente a los usuarios (consulta de medicina general, partos, etc.) y los que apoyan a los anteriores (lavandería, cocina, etc.). Como se dijo anteriormente, si el problema se origina en los servicios de apoyo, se debe utilizar el Manual Metodológico General.

En la identificación del problema se realiza un análisis de la demanda potencial por servicios que existe en la zona del problema, la cual se compara con las ofertas reales y teóricas de la red de servicios de la zona para **cada servicio relevante** (o ambiente, o unidad), para obtener los déficits que pueden estar originando el problema de salud detectado.

Así, por ejemplo, el análisis de un problema de cobertura del servicio odontológico en determinado municipio, se debe enfocar al estudio de la cobertura odontológica de cada uno de los consultorios odontológicos del municipio.

Al estudiar la cobertura de hospitalización se deben considerar las atenciones que presta el hospital local en sus servicios de hospitalización de adultos y pediatría; si se trata de un problema de dotación de hospitalización de niños, sólo se toma el servicio de hospitalización pediátrica.

Como se puede apreciar, es muy importante para la aplicación de la metodología de análisis, que esté muy bien definida la red de servicios en cada caso. La siguiente es la clasificación de los servicios por tipo de institución:

SERVICIO	TIPO DE INSTITUCION
- Actividades extramurales	PS,CS,CSCC,HL
- Inyectología y vacunación	PS,CS,CSCC,HL
- Consulta odontológico	PS,CS,CSCC,HL
- Consulta medicina general	CS,CSCC,HL
- Consulta especialistas	CS,CSCC,HL
- Curaciones y yesos	CSCC,HL
- Procedimientos	CSCC,HL
- Atención de partos	CSCC,HL
- Laboratorios	CSCC,HL
- Imagenología	CSCC,HL

- Urgencias	CSCC,HL
- Esterilización	CSCC,HL
- Hospitalización adultos	HL
- Hospitalización pediatría	HL
- Servicio de Cirugía	HL

Nota: PS - puesto de salud; CS - centro de salud;
CSCC - centro de salud con camas; HL - hospital local

1.1 SITUACION ACTUAL

Un problema de salud se puede detectar por diferentes tipos de información, como perfiles epidemiológicos, condiciones de morbilidad y factores de riesgo. Si el municipio donde se presenta el problema tiene un plan municipal de salud, se debe consultar el diagnóstico y los indicadores allí contenidos, con el objeto de describir el problema de salud. Si no existe, puede consultar a las oficinas del Ministerio de Salud, donde se orientará el cálculo de indicadores; en el Anexo 6, se presentan algunas indicaciones generales para la elaboración de un diagnóstico epidemiológico con el cálculo de sus respectivos indicadores.

Una forma de identificar los principales problemas de salud es la siguiente:

- Listar las principales causas de mortalidad, enfermedades de notificación obligatoria y morbilidad, y su frecuencia. La información se puede tomar del Sistema de Información de Salud (SIS) de las instituciones de Salud del municipio. Por ejemplo, se pueden escoger las cinco causas más importante de cada uno.
- Ordenar las causas anteriores según su frecuencia, descartando las que estén repetidas (presentes en morbilidad y mortalidad, por ejemplo). Si están repetidas, se deja aquella con la frecuencia mayor.
- Seleccionar las que se piensan solucionar, y priorizarlas según grupos etéreos.
- Identificar los sectores que tienen responsabilidad directa o indirecta con dichas causas (salud, transporte, educación, etc.).
- Reclasificar las causas según la responsabilidad directa o indirecta.

Una vez que se ha identificado el problema de salud, se deben buscar sus causas. Entre ellas pueden estar: baja cobertura de los servicios de salud, ineficiencias de recurso humano o de los equipos disponibles, altos costos relativos del servicio (dependiendo del nivel de ingresos de la población), altos costos y tiempos de viaje hasta el lugar de atención, factores culturales, aspectos relacionados con otros sectores, etc.

Se deben presentar aspectos generales como son el nombre y la ubicación geográfica de la zona objeto de análisis, el tamaño de su población, sus características socio-económicas, las principales actividades económicas. se deben presentar todos los aspectos relativos al problema de salud, como son la descripción de la situación actual respecto a salud y su cuantificación a través de indicadores de morbilidad, las causas del problema (aunque sea una identificación preliminar), y demás

información que se considere relevante para la descripción del problema de salud que se está presentando.

1.2 POBLACION AFECTADA

Una vez definido el problema de salud, se debe describir y cuantificar la población afectada por él, discriminada por grupos étnicos, destacando las características especiales de esta población, como son condiciones socio-económicas, culturales, étnicas y otras.

La cuantificación de la población, se debe hacer según el criterio de grupos étnicos. Sin embargo es importante considerar aspectos como:

- Concentrada o dispersa
- En condiciones socio-económicas especiales (según ingresos y condiciones de vida)
- Minorías étnicas

En el anexo 3 se describen éstos criterios para la clasificación de la población.

Al estudiar la población afectada debe tenerse en cuenta su posible variación en el futuro. Estas variaciones pueden obedecer a múltiples motivos, los cuales normalmente se presentan gradualmente durante su desarrollo. Las principales variaciones que deben tomarse en consideración son:

Crecimiento demográfico.
Movimientos migratorios.

Estas variaciones (positivas o negativas) normalmente se trabajan como tasas variación poblacional; es decir, se calculan afectando la población actual por una tasa de variación que permite proyectarla a cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

Se debe presentar una descripción de la población afectada por el problema; y la cuantificación de ésta discriminada por grupos étnicos y definiendo la tasa de crecimiento esperada para cada grupo, o en su defecto la tasa general de crecimiento de la población.

1.3 INSTITUCIONES DE SALUD DE LA ZONA

Con el objeto de cuantificar posteriormente el nivel de servicios que se presta en la zona, es importante identificar las instituciones de salud que allí existen y los servicios que prestan.

Se debe indicar el nombre, el tipo de las instituciones de salud que existen en la zona y los servicios ofrecidos por cada institución; se debe aclarar si atienden población de otras áreas, y en caso afirmativo, anotar cuántas personas.

Por ejemplo, el municipio de Santander de Quilichao (Cauca), presenta la siguiente distribución de servicios:

NOMBRE	TIPO	SERVICIOS	ATIENDE POBLACION DE OTRA ZONA	
			SI/NO	Número de personas
Hospital Fco. de Paula Santander	Hospital Local	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	32436
Antonio Nariño I	Puesto de Salud (Cabecera)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	2148
Antonio Nariño II	Puesto de Salud (Cabecera)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	5233
El Turco	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	368
Tres Quebradas	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	364
Mondomo	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	3942
Dominguillo	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	1389
El Aguila	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	20134
La Arrobleda	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales,	si	223

		Inyectología, ...		
San Antonio	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	472
TOTAL	Puesto de Salud (Rural)	Programas Extramurales, Inyectología, ...	si	66709

1.4 DEMANDA POTENCIAL

Es necesario identificar y cuantificar la demanda potencial de la zona, con el objeto de estudiar posteriormente qué parte puede ser atendida por las instituciones existentes, y plantear alternativas de atención para el resto.

La demanda se debe estimar únicamente para los servicios que se consideran importantes, dependiendo del problema que se haya definido (en adelante se mencionan como servicios relevantes).

Para definir la población que podría ser atendida por cada uno de los servicios de salud, debe tenerse en cuenta la discriminación del total de la población del área de influencia de la(s) institución(es), por cuanto existen ciertos servicios de salud que son exclusivos para ciertas poblaciones, como es el caso de partos, que solo es utilizado por la mujeres entre los 15 y 44 años, o los servicios de pediatría que solo son utilizados por la población menor de 14 años.

Para esta cuantificación es conveniente clasificar la población afectada en dos grupos: las personas que podrían teóricamente ser atendidas por instituciones existentes por ser éstas accesibles a ellas, y las que no tienen acceso a ninguna institución de salud.

Para el primer grupo se debe identificar y cuantificar para cada servicio relevante, la población que podría ser atendida en cada una de las instituciones del municipio que lo presta. Para cada institución de la red de servicios, se debe definir una zona o área geográfica de atención de la población, de acuerdo con ciertos criterios de accesibilidad. El segundo grupo está conformado por las personas de la población afectada que no quedan dentro del área de atención de ninguna de las instituciones del municipio.

Los criterios de accesibilidad para definir el área de atención del primer grupo, pueden ser: costos y condiciones de calidad de los servicios y del transporte en relación con los ingresos de la población y tiempos de viaje. Estos criterios se pueden combinar.

Un grupo de la población puede estar cubierto por más de una institución en el caso de ciertos servicios; o sea que puede existir un traslapo o sobreposición de áreas de influencia para determinados servicios. En tal caso es importante no contar la población dos veces.

Por ejemplo, la población de un barrio determinado puede estar cubierta en consulta externa por un centro de salud con un consultorio de medicina general y por tres consultorios del hospital local, o sea en total por cuatro consultorios de medicina general.

Para la definición de las áreas de influencia de cada servicio que se esté analizando, resulta útil dibujarlas sobre un mapa de la zona.

A manera de ilustración, se presenta el criterio de accesibilidad de tiempos de viaje. Con este criterio se delimita un área dentro de la cual está comprendida la población que el centro podría atender en teoría, o sea, la zona dentro de la cual se considera razonable el tiempo de desplazamiento hasta la institución. Puede extenderse o contraerse dicha área, dependiendo de las características de cada situación.

En este caso, se considera el medio habitual de transporte de la zona, el cual depende de las características geográficas del municipio y de su infraestructura de transporte. Se propone como tiempo máximo para considerar la accesibilidad a una determinada institución, un tiempo de viaje menor o igual a dos horas en el medio habitual de transporte. Puede no tomarse esta recomendación de accesibilidad, por varias razones como existencia de vías de comunicación diferentes, o cualquier otro criterio; en tal caso el método propuesto no varía, solo la distancia máxima.

Al considerar velocidades promedio, se obtienen las distancias máximas que se encuentran en la siguiente tabla:

MEDIO HABITUAL DE TRANSPORTE		VELOCIDAD PROMEDIO	DISTANCIA MAXIMA
		(Km./hora)	Máximo tiempo: 2 horas
CARRETERAS (automotor, buses, camperos, etc.)	Pavimentadas	40	80
	Sin pavimentar	20	40
FLUVIAL (embarcación)		10	20
CAMINO Y CAMPO TRAVIESA (a caballo)		5	10
CAMINO Y CAMPO TRAVIESA (a pie)		3	6

Debe tenerse en cuenta que en ciertos grupos, veredas o barrios completos, parte de la población puede acudir a instituciones de salud de otros municipios vecinos por muy diversas razones; entre otras, por accesibilidad, por encontrar mejor atención, por conveniencias específicas, etc. En dichos casos, debe analizarse la causa de que acudan a otras instituciones, y, dependiendo de ella, definir si se incluyen o no en el grupo que se está considerando; hacia el futuro esta población podría decidir acudir a una de las instituciones que existe en la zona, y en ese caso habría que tenerla en cuenta.

Por otro lado, también se deben tener en cuenta posibles habitantes de municipios vecinos que se estén atendiendo en el municipio objeto de análisis, dependiendo de los servicios que se estén

Se debe presentar la demanda potencial de cada servicio que se esté analizando, desagregada en población que podría ser atendida por instituciones existentes y población que no tiene acceso a servicios de salud. En el caso del primer grupo, se deben presentar agrupadas en **un solo renglón**, las instituciones que tienen zonas de influencia **con traslapos**. Utilice cuantos formatos se requieran, dependiendo del número de servicios que se este considerando. Se debe registrar el nombre de las instituciones consideradas, la población que podría ser atendida o población demandante (número de personas) actual; este último valor se debe multiplicar por la frecuencia de atención del servicio en cuestión para obtener la demanda en atenciones anuales. Lo mismo se debe hacer para la proyección de la población.

A continuación se presenta una tabla de frecuencias de atención, que puede ser utilizada para el cálculo de la demanda en atenciones anuales. Sin embargo, tenga en cuenta las características de la población para determinar las frecuencias de atención. En el Anexo 8, se presenta la propuesta de la Organización Mundial de la Salud de frecuencias, discriminadas por grupo etéreo:

Programas extramurales	4	atenciones por habitante-año
Inyectología y vacunación	0.85	atenciones por habitante-año
Consulta odontológico	2	atenciones por habitante-año
Consulta medicina general	4	atenciones por habitante-año
Consulta de especialistas	1	atenciones por habitante-año
Curaciones y yesos	0.3	atenciones por habitante-año
Procedimientos	0.6	atenciones por habitante-año
Partos	0.02	atenciones por habitante-año
Hopitalización adultos	0.01	atenciones por habitante-año
Hospitalización pediatría	0.01	atenciones por habitante-año
Cirugía	0.001	atenciones por habitante-año

En resumen, los pasos que se deben seguir son los siguientes:

1. Definir un criterio de accesibilidad a las instituciones relacionadas con los servicios relevantes para el problema identificado que existen en la zona del problema.
2. Identificar y cuantificar para cada servicio de cada institución de la zona o grupo de instituciones con un área de influencia común, la población afectada que podría ser atendida aplicando el criterio anterior. En el caso de población que puede ser atendida por dos instituciones tener cuidado de no contarla dos veces; se puede asignar a la institución que mejor cumpla con el criterio de accesibilidad. En el caso de servicios que tengan zonas de influencia comunes o traslapos, ellos **se deben agrupar**. Los demás se analizan individualmente.
3. Restar de la población afectada, la calculada anteriormente para obtener la población que no tiene acceso a ningún servicio de salud.
4. Aplicar la tasa de variación poblacional definida, para proyectar la población a un año futuro (5, 10, 15 o 20 años).
5. Obtener la demanda en atenciones por año, multiplicando la población actual y futura por la frecuencia de atención por habitante-año.

Para el ejemplo de Santander de Quilichao, Cauca, se presenta el siguiente cálculo:

NOMBRE INSTITUCIONES	ACTUAL (AÑO <u>n</u>)		PROYECTADA (AÑO <u>n+10</u>)	
	POBLACION DEMANDANTE (Habitantes)	DEMANDA DE ATENCIONES (Atenc/año)	POBLACION DEMANDANTE (Habitantes)	DEMANDA DE ATENCIONES (Atenc/año)
Servicio <u>Programas Extramurales</u> Frecuencia <u>4 Atenc/año</u>				
1. POBLACION DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA AL SERVICIO DE SALUD:				
Hospital Local Fco. de Paula Santander, PS Antonio Nariño I, PS Antonio Nariño II	39817	159268	43983	175932
PS El Turco	368	1472	407	1628
PS Tres Quebradas	364	1456	402	1608
PS Mondomo	3942	15768	4354	17416
PS Domingullo	1389	5556	1534	6136
PS El Aguila, PS La Arboleda	20357	81426	22486	89944
PS San Antonio	472	1888	521	2084
2. POBLACION SIN ACCESO AL SERVICIO DE SALUD	1461	5844	1613	6452
TOTAL	68170	272680	75300	301200

1.5 OFERTA

Se debe registrar la información sobre la oferta (o capacidad) real (utilizada), y teórica de los servicios considerados.

La **oferta real** consiste en el número de atenciones reales que efectivamente presta cada uno de los servicios que se está analizando, en cada una de las instituciones durante un determinado período. Esta información se debe obtener de los registros estadísticos de las instituciones o del Sistema de Información en Salud (SIS).

Las unidades de medida que se pueden utilizar para cuantificar la oferta son las siguientes:

Programas extramurales	Número de personas/año
------------------------	------------------------

Inyectología y vacunación	Número de dosis/año
Consulta odontológico	Número de atenciones/año
Consulta medicina general	Número de atenciones/año
Consulta de especialistas	Número de atenciones/año
Curaciones y yesos	Número de procedimientos/año
Procedimientos	Número de procedimientos/año
Partos	Número de partos/año
Hospitalización adultos	Número de egresos/año
Hospitalización pediatría	Número de egresos/año
Cirugía	Número de procedimientos/año

Se debe diligenciar para cada servicio que se esté considerando, indicando el servicio específico cuya información se va a registrar y la unidad de medida que se va a utilizar. En la primera columna se deben registrar los nombres de las instituciones o grupo de instituciones según la agrupación que se haya se debe indicar el estado del servicio en cuanto a calidad y no cobertura, describiendo si es bueno, regular o malo (B/R/M); se debe presentar la información obtenida para cada servicio de cada institución o grupo de ellas.

Siguiendo con el ejemplo del municipio de Santander de Quilichao, Cauca, la oferta real, sería:

PARTE A: OFERTA REAL		
INSTITUCIONES	ESTADO (B/R/M)	OFERTA REAL (Atenciones/Año)
Servicio <u>Programas Extramurales</u> Unidad de Medida <u>Atenc/año</u>		
Hospital Local Fco. de Paula Santander, PS Antonio Nariño I, PS Antonio Nariño II		24000
PS El Turco		496
PS Tres Quebradas		490
PS Mondomo		5309
PS Domingullo		4438
PS El Aguila, PS La Arrobleda		47119
PS San Antonio		8000
TOTAL		89852

La **oferta teórica** consiste en el número de atenciones totales anuales que está en capacidad de prestar un determinado servicio de una institución de salud en condiciones normales de operación y en su jornada habitual de trabajo, es decir cuando cuenta con el área (infraestructura), la dotación y el recurso humano apropiado. Se pueden utilizar los siguientes rendimientos, en atenciones por hora. Si requiere analizar la oferta por grupos etéreos, en el Anexo 8, se presentan los datos de rendimientos de la OMS:

Programas extramurales	8	atenciones/hora
Inyectología y vacunación	12	atenciones/hora
Consulta odontológico	2	atenciones/hora
Consulta medicina general	4	atenciones/hora
Consulta de especialistas	3	atenciones/hora
Curaciones y yesos	2	atenciones/hora
Procedimientos	3	atenciones/hora
Partos	1	atenciones/hora
Hospitalización adultos	0.016	atenciones/hora
Hospitalización pediatría	0.016	atenciones/hora
Cirugía	2	atenciones/hora

Se debe registrar esta información, y se debe diligenciar para cada servicio que se esté estudiando. Se debe anotar el servicio cuya información se va a registrar y el rendimiento esperado de dicho servicio. Se deben registrar los nombres de las instituciones o grupo de instituciones según la agrupación que se haya hecho (por traslajos en población atendida). Se debe registrar el número de horas al año que se presta servicio, que se obtiene multiplicando las horas diarias de atención por el número de días del año en que se presta servicio. Se debe poner el resultado de la multiplicación de la información anterior por el rendimiento para el servicio específico que se esté tratando, y representa el número de atenciones que el servicio está en capacidad de dar si funciona a plena capacidad.

Se deben utilizar cuantos formatos se requieran, dependiendo del número de servicios analizados.

Continuando con el ejemplo del municipio de Santander de Quilichao, Cauca, se puede calcular la siguiente oferta teórica:

PARTE B: OFERTA TEORICA		
INSTITUCIONES	JORNADA HABITUAL DE TRABAJO (Hora/día)	OFERTA TEORICA (Atenciones/Año)
Servicio <u>Programas Extramurales</u> Unidad de Medida <u>Atenc/año</u>		
Hospital Local Fco. de Paula Santander, PS Antonio Nariño I, PS Antonio Nariño II	8	24000
PS El Turco	8	8000
PS Tres Quebradas	8	8000
PS Mondomo	8	8000
PS Domingullo	8	24000
PS El Aguila, PS La Arrobleda	8	88000
PS San Antonio	8	8000
TOTAL		168000

1.6 DEFICIT

Al comparar la oferta y la demanda se obtiene el déficit que puede existir. Debido a que en el formato anterior se calcularon dos ofertas, real y teórica, también se deben calcular dos tipos de déficit, real y teórico. Esta comparación se debe hacer para cada servicio y para cada institución o grupos de ellas, según como se hayan tratado anteriormente. Además, se debe hacer el cálculo con la demanda actual y futura.

Se calcula el déficit real. Se debe anotar el nombre del servicio en cuestión se deben registrar los nombres de las instituciones o grupo de instituciones según la agrupación que se haya hecho (por traslajos en población atendida). se deben anotar la oferta real y la demanda potencial actual. Luego se deben restar ({demanda actual} - {oferta real}) y el resultado es el "DEFICIT REAL. se debe hacer algo similar, utilizando la oferta real (que es única) y la demanda potencial futura.

Se pueden obtener tres diferentes resultados, que se deben analizar en la última fila; estos son:

- **1. DEFICIT REAL MENOR QUE CERO:** esto significa que la oferta real es mayor que demanda, lo cual implica que existe un problema de información en las estadísticas o en los supuestos de frecuencia para el cálculo de demanda. Se deben revisar los fundamentos de la información.
- **2. DEFICIT REAL IGUAL A CERO:** en este caso la oferta real es igual a la demanda por lo tanto no tiene un problema de cobertura. Se recomienda revisar la posibilidad de que exista un problema de eficiencia del recurso humano o de la dotación.
- **3. DEFICIT REAL MAYOR QUE CERO:** en esta situación la oferta real es menor que la demanda, por lo cual se debe analizar el déficit teórico.

Si se presenta un déficit real positivo (mayor que cero) para uno o más servicios, es necesario calcular el déficit teórico.

Siguiendo con el ejemplo del municipio de Santander de Quilichao, Cauca, tenemos el siguiente deficit real:

PARTE A: DEFICIT REAL					
INSTITUCIONES	OFERTA REAL (1)	DEMANDA ACTUAL (2)	DEFICIT REAL ACTUAL (2) - (1)	DEMANDA FUTURA (3)	DEFICIT REAL FUTURO (3) - (1)
Servicio <u>Programas Extramurales</u>					
Hospital Local Fco. de Paula Santander, PS Antonio Nariño I, PS Antonio Nariño II	24000	159268	135268	175932	151932
PS El Turco	496	1472	976	1628	1132
PS Tres Quebradas	490	1456	966	1608	1118
PS Mondomo	5309	15768	10459	17416	12107

PS Domingullo	4438	5556	1118	6136	1698
PS El Aguila, PS La Arroblada	47119	81428	39309	89944	42825
PS San Antonio	8000	1888	(6112)	2084	(5916)
TOTAL	89852	266836	176984	294748	204896

Se pueden, obtener tres tipos de resultados diferentes.

- **1. DEFICIT REAL MENOR QUE DEFICIT TEORICO:** esto significa que la oferta real es mayor que la teórica, lo cual es poco común. Se deben revisar los fundamentos de la información.
- **2. DEFICIT TEORICO MENOR O IGUAL QUE CERO:** en esta situación la oferta teórica es mayor o igual que la demanda o sea que también existe un déficit pero se puede afirmar con certeza que no se trata de un déficit en infraestructura sino de **dotación y/o recursos humanos**.
- **3. DEFICIT TEORICO MAYOR QUE CERO:** en este caso la oferta teórica es menor que la demanda, lo cual significa que existe un verdadero déficit. Es posible que se requiera ampliar la cobertura de la red de servicios. Si embargo, se recomienda revisar la eficiencia con que se está prestando el servicio, ya que es necesario que la oferta real se iguale con la oferta teórica.

La interpretación anterior de resultados se debe realizar tanto para la demanda actual como la futura, pues es posible que en el presente no se haya ningún déficit pero dentro de algunos años sí.

Los resultados anteriores deben utilizarse para concretar el problema que se está presentando y plantear las alternativas de análisis.

Siguiendo con el ejemplo de Santander de Quilichao, Cauca, se puede calcular el siguiente deficit teorico en la prestación del servicio de programas extramurales.

PARTE B: DEFICIT TEORICO					
INSTITUCIONES	OFERTA TEORICA (1)	DEMANDA ACTUAL (2)	DEFICIT TEORICO ACTUAL (2) - (1)	DEMANDA FUTURA (3)	DEFICIT TEORICO FUTURO (3) - (1)
Servicio <u>Programas Extramurales</u>					
Hospital Local Fco. de Paula Santander, PS Antonio Nariño I, PS Antonio Nariño II	24000	159268	135268	175932	151932
PS El Turco	8000	1472	(6528)	1628	(6372)
PS Tres Quebradas	8000	1456	(6544)	1608	(6392)
PS Mondomo	8000	15768	7768	17416	9416
PS Domingullo	24000	5556	(18444)	6136	(17864)

PS El Aguila, PS La Arrobleda	88000	81428	(6572)	89944	1944
PS San Antonio	8000	1888	(6112)	2084	(5916)
TOTAL	168000	266836	98836	294748	126748

1.7 PRESENTACION DEL PROBLEMA

Con base en los análisis anteriores, se debe presentar en forma resumida el problema o déficit que se ha identificado. Debe especificarse en cuáles servicios ocurre, y si el déficit obedece a problemas de falta de infraestructura con su correspondiente dotación y recursos humanos (cuando la oferta teórica es menor que la demanda), o solamente de dotación y/o recursos humanos (cuando la oferta teórica es mayor que la demanda). Se debe tener en cuenta la población que no tiene acceso a ningún servicio de salud. En la presentación tenga en cuenta la evolución del problema en el tiempo, según las proyecciones de población que haya realizado.

1.8 OBJETIVO DEL PROYECTO

Conocido el problema, sus causas, consecuencias, así como las características de la población y zona que están siendo afectadas por el mismo, podemos plantear el objetivo que se persigue con la realización del proyecto.

Este consiste en el estado deseado que se espera obtener a través de la ejecución del proyecto. El objetivo está relacionado con el problema que se identificó. Puede haber uno o varios objetivos, sin embargo, debe existir un objetivo principal, el cual prima sobre los otros objetivos, y es el que define la situación que se espera obtener. Recuerde que si existe un proyecto global, en la presente metodología únicamente se tiene en cuenta la etapa que se piensa ejecutar inmediatamente.

El objetivo del proyecto debe expresarse en términos de resultados, con el propósito de facilitar la evaluación y el futuro seguimiento de éste. Adicionalmente debe incluir las siguientes características:

- **Ser importante:** Tener un peso significativo dentro de los costos y beneficios del proyecto. Estar enfocado al logro, no a la actividad. Por lo tanto, palabras como apoyar, coordinar, fomentar, capacitar, etc., no deben utilizarse al definir resultados.
- **Ser alcanzable:** Ser realista y realizable bajo las condiciones externas que lo afectan y con los recursos previstos.
- **Ser medible:** Poder ser monitoreable en el tiempo a través de uno o más indicadores y metas.
- **Estar delimitado en el tiempo:** Tener un inicio y una terminación en el tiempo.
- Permitir comparar situación actual y futura en forma clara y precisa.
- Incorporar beneficiarios o grupos objetivo.

Para concretar y cuantificar el objetivo es necesario incluir indicadores, que sirvan para

comparar la situación actual con los resultados y metas esperadas. Los indicadores son variables o relaciones entre variables específicas, que permiten cuantificar resultados. La cuantificación del indicador es la meta (en cantidad, calidad y tiempo). Además, se debe presentar el valor del indicador en la situación actual. Los indicadores más adecuados para este tipo de proyectos son los de morbi-mortalidad.

1.9 RELACION DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON PROGRAMAS Y PLANES

El objetivo del proyecto debe estar enmarcado dentro de los planes o programas de carácter sectorial, municipal, departamental o nacional.

A continuación se presenta un ejemplo de la forma de diligenciarlo:

PARTE A: RESUMEN DEL PLAN MUNICIPAL DE SALUD			
PROBLEMA		EDA	IRA
CAUSA		Disposición de excretas	Climática
INDICADOR DE SALUD	ACTUAL	12.000 casos/año	10.300 casos/año
	ESPERADO	Disminución casos/año: 1- 800 2- 300	Disminución 1.300 casos/año
SOLUCION	PROGRAMAS	1-Prestación de Servicios 2-Promoción	Prestación de Servicios
	PROYECTOS	1-Laboratorio 2-Dotación equipos extramurales	(D)otación Puestos de Salud
POBLACION OBJETO		1-Infantes 0-14 años 2-Total población urbana y rural	Totalidad de la población rural
TIEMPO EJECUCION		1-2 años 2-2 años	Un (1) año
PRESUPUESTO GLOBAL		1-\$60.000.000 2-\$13.000.000	\$5.000.000

Observe que un problema puede ser atendido a través de más de un programa. Puede tener presente la clasificación que se presenta en el anexo 2, en el que existen 4 tipos de programas, a saber:

- Programas de prestación de servicios
- Programas de prevención
- Programas de promoción
- Programas de desarrollo institucional

En los renglones de la parte inferior del formato se debe explicar la relación del problema con el plan de salud local.

Si no existe un plan municipal de salud, en la parte B del se debe hacer referencia a otro plan o programa relacionado con los objetivos, mencionando su nombre y fecha de elaboración. Además, se debe presentar en forma resumida el objetivo hacia el cual se dirige específicamente el proyecto.

ANEXO 1 GLOSARIO

Actividad: acciones necesarias en un proyecto, para obtener a partir de un conjunto de insumos o recursos, los componentes y el producto del proyecto en un período determinado.

Beneficiarios: población objetivo hacia la cual se orienta un proyecto, programa o plan.

Beneficio: impacto positivo generado por un proyecto, programa o plan.

Ciclo del Proyecto: conjunto de etapas que recorre un proyecto. Las principales etapas del ciclo de proyecto son: preinversión, inversión y operación.

Código BPIN del Proyecto : número con el que se registra el proyecto en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional.

Cofinanciación : acción de complementar recursos no reembolsables del orden nacional, con recursos del orden departamental o local, para la ejecución de proyectos de inversión.

Componente: resultado específico de una o varias actividades, expresado como trabajo terminado. Algunos ejemplo de componentes son: las obras de infraestructura, servicios, asistencia técnica o capacitación.

Costo: egresos y recursos que se sacrifican para la realización de un proyecto, programa o plan. Dentro de los costos se incluyen los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre la población afectada.

Efectividad: relación entre los recursos sacrificados y el impacto obtenido por un proyecto, programa o plan. La mayor efectividad se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los impactos esperados de la inversión. Este concepto involucra las definiciones de eficiencia y eficacia.

Eficacia: relación entre los productos y los impactos obtenidos por un proyecto, programa o plan. La eficacia permite establecer el grado en que los productos de la inversión permiten obtener los impactos esperados. La eficacia se consigue al concentrar los esfuerzos de un proyecto, programa o plan en los recursos, las actividades, los componentes y los productos que realmente deban llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

Eficiencia: relación entre el sacrificio de recursos y el número de unidades de producto de un proyecto, programa o plan. La mayor eficiencia se alcanza al hacer un uso óptimo de los recursos disponibles, alcanzando los productos esperados de la inversión.

Ejecución: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan las inversiones del proyecto.

Factores Externos: condiciones o eventos externos sobre los cuales se tiene poco o ningún control y que pueden afectar de alguna forma el desarrollo de un plan, programa o proyecto.

Fuentes de Financiación : aportes destinados para la ejecución del proyecto, provenientes del presupuesto municipal o departamental, de un Fondo de Cofinanciación, de la comunidad, de un crédito, o de una entidad local o regional.

Factor de Valor Presente : factor que traduce una suma futura, sea ésta un costo o un beneficio, a su valor equivalente en el año cero (0). Al traer los valores de los diferentes años a un solo año, se tornan comparables, posibilitando de esta forma su suma.

Horizonte de evaluación: período seleccionado para el análisis de los beneficios y costos de un proyecto, programa o plan. Incluye las etapas de inversión y operación del proyecto.

Impacto: cambio logrado en la situación de la población como resultado del producto de un proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultado o de la finalidad última del ciclo de maduración de un proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación.

Indicador: relación entre variables específicas que permite expresar los resultados asociados con los componentes, productos o impactos esperados de un proyecto o programa y medirlos a través de las metas.

Infraestructura Menor : se refiere a proyectos de infraestructura que no requieren para su formulación y evaluación, de estudios especiales o adicionales y son determinados por un monto máximo que se especifica en la guía.

Inversión: etapa en la cual se realiza la construcción y demás actividades para el montaje de un proyecto. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la etapa de operación (proyectos continuos).

Licencia Ambiental : autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que conforme a la Ley 99 de 1993 pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o del medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

En ella se establecen requisitos, obligaciones y condiciones que se deben cumplir, para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

Meta: magnitud del indicador que permite cuantificar o dimensionar los componentes, productos e impactos de un proyecto, programa o plan. Su medición debe hacerse en términos de tiempo, cantidad y, si es posible, calidad.

Objetivo: enunciado de un estado deseado hacia el cual un proyecto, programa o plan está dirigido. Por lo tanto, se debe formular en términos de cambio en la situación de una población. El objetivo determina la orientación que se le debe dar a las actividades, componentes y productos de un proyecto.

Objetivo General: enunciado que orienta de manera global el diseño de un proyecto, programa o plan, y debe formularse en términos de cambios esperados en la situación general de la población.

Objetivos Específicos: enunciados que desagregan un objetivo general.

Operación: etapa dentro el ciclo del proyecto durante la cual se perciben los beneficios derivados de todas las inversiones realizadas durante la ejecución. En algunos casos, la etapa de inversión se realiza simultáneamente con la etapa de operación (proyectos continuos).

Perfil : nivel de profundidad de información con la cual se realiza una evaluación preliminar de las alternativas de solución a un problema, mediante el uso de información secundaria o de valores promedio de referencia.

Plan de Desarrollo: análisis de la problemática económica, social y ambiental -a nivel nacional, departamental o municipal- a partir del cual se define una estrategia de solución a seguir a mediano o largo plazo. Esta estrategia incluye la definición de: los objetivos y metas del plan; las políticas generales y sectoriales; los principales programas de gobierno; y el plan de inversiones para el período analizado.

Población Afectada: conjunto de personas o elementos sobre los cuales se ha detectado la presencia de un problema o necesidad. Es decir, los agentes que están recibiendo los principales efectos del problema o necesidad.

Población Objetivo: grupo o grupos a los cuales se les pretende solucionar el problema o necesidad a través de un plan, programa o proyecto. Esta población hace parte de la población afectada; sin embargo, no siempre es igual, ya que estos son los individuos que son directamente beneficiados.

Preinversión: etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan todos los estudios (a nivel de idea, perfil prefactibilidad, factibilidad o diseño) necesarios para determinar la viabilidad del proyecto, con el fin de tomar la decisión de modificarlo, postergarlo, abandonarlo o ejecutarlo.

Producto: resultado concreto que los componentes deben generar para alcanzar su objetivo más inmediato. El producto constituye el primer nivel de resultados dentro el ciclo de maduración de un proyecto, cuando se terminan los componentes. Los productos pueden ser: bienes, servicios, cambios en calidad, cambios de eficiencia en producción, etc.

Programa: estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente permiten dar una solución integral a los problemas. Como estrategia, un programa contiene los objetivos y metas, el conjunto de proyectos elegibles y el plan de inversiones. Los programas se definen en términos de objetivos de carácter multisectorial.

Proyecto: unidad operacional que vincula recursos, actividades y componentes durante un período determinado y con una ubicación definida para resolver problemas o necesidades de la población. Debe formar parte integral de un programa; los proyectos son las unidades a través de la cual se materializan y ejecutan los planes y programas.

Resultado: cambio real logrado expresado a través de los productos o impactos generados por un proyecto, programa o plan.

Subprograma: desagregación del programa en grupos homogéneos de proyectos. Esta homogeneidad no responde a un criterio único, puede definirse por tecnología, ubicación, tamaño, etc, de acuerdo con las necesidades particulares de clasificación de un programa.

Vida Útil del proyecto: período de tiempo en el cual el proyecto genera todos los beneficios para los cuales fue concebido. Corresponde generalmente a la etapa de operación del proyecto.

ANEXO 2
PLAN NACIONAL DEL SECTOR SALUD

A continuación se presentan los lineamientos del Plan “HACIA UN ESTADO COMUNITARIO”

ANEXO 3

CLASIFICACION DE LA POBLACION

En el presente anexo se presenta una descripción de los criterios que se pueden aplicar a la población afectada.

1.1 CLASIFICACION

Para efectos de la descripción y cuantificación de la población afectada del proyecto se puede utilizar una de las clasificaciones que se describen en el presente anexo. Ellas son:

- Concentrada o dispersa
- En condiciones socio-económicas especiales (según ingresos y condiciones de vida)
- Grupos etáreos (edad) y sexo
- Minorías étnicas

A continuación se describe cada grupo.

1.1.1 POBLACION CONCENTRADA Y DISPERSA

- Población concentrada: rural o urbana reunida en poblados de más de 2000 habitantes.
- Población dispersa: centros poblados de menos de 2000 habitantes o que no estén concentrados (vivienda rural, veredas, etc.)

1.1.2 POBLACION EN CONDICIONES SOCIO-ECONOMICAS ESPECIALES

Está clasificación busca conocer la población que enfrenta problemas de pobreza de diversos orígenes, que no les permite vivir con un mínimo grado de bienestar.

- **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI):** criterio basado en los indicadores de pobreza adoptados por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) para reconocer la población con mayores necesidades:
 - * Hogares en viviendas físicas inadecuadas o con materiales de construcción frágiles
 - * Hogares en viviendas sin servicios públicos
 - * Hogares con hacinamiento crítico o en viviendas con más de tres personas por habitación
 - * Hogares con alta dependencia económica
 - * Hogares con ausentismo escolar
- **Pobreza:** se consideran en situación de Pobreza (P) los hogares que no pueden satisfacer al menos una de las necesidades calificadas como NBI.

- **Miseria:** se consideran en situación de Miseria (M) los hogares que no pueden satisfacer más de una de las necesidades calificadas como NBI.

El registro de estos datos se puede encontrar en el DANE, entidad encargada de recolectar y analizar esta información para cada municipio.

1.1.3 POBLACION POR GRUPOS ETAREOS (EDAD) Y GENERO (SEXO)

En cada edad existen problemas de salud específicos o áreas de interés especial para el futuro desarrollo. Como una primera aproximación a la solución de los problemas de salud se definen tres grupos de edad que, por sus características, se identifican con los programas que normalmente se preparan para resolver la problemática específica de cada uno de esos grupos.

- **Grupos etáreos:**
 - * De 0 a 1 año: grupo de recién nacidos que merecen atención especial a través de programas de prevención: vacunación y nutrición.
 - * De 1 a 14 años: grupo de niños y adolescentes, cuyos programas son especialmente de prevención y promoción: vacunación, nutrición y odontológicos.
 - * De 15 años a 59 años: grupo en el que se encuentran adolescentes, personas maduras y cuya problemática es variada. Presentan problemas de drogadicción, accidentalidad, morbilidad, etc., los cuales se combaten mediante la combinación de todos los programas propuestos.
 - * Mayores de 60 años: grupo de personas de la tercera edad y ancianos. Presentan problemas especiales de enfermedades crónicas y degenerativas, demencia senil, alcoholismo, etc., los cuales se enfrentan mediante la combinación de todos los programas propuestos.

Los proyectos dirigidos a la totalidad de la población serán los que cubren la suma de los grupos de "0 a 1 año" más "1 a 14 años" más "15 a 59 años" y los "Mayores de 60 años".

- **Género (Sexo):** en este grupo se tiene especial interés en las mujeres que se encuentran en edad reproductiva: mujeres que tienen de 15 a 44 años. Se dirigen a la solución de sus problemas programas de promoción o prevención, los proyectos de infraestructura y dotación en el ambiente sala de partos.

1.1.4 POBLACION DE MINORIAS ETNICAS

Por lo general son grupos que se encuentran en zonas apartadas de Colombia, que presentan los mayores índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), Pobreza y Miseria (PM).

Poseen una cultura de la salud diferente a la del resto de la población del país. En Colombia se consideran minorías a dos grupos étnicos: los indígenas y los negros, en ciertas zonas.

Cada proyecto estará directamente influenciado por el tipo de población que atenderá: las necesidades, características y problemas de salud específicos del grupo de personas que se quiere modificar con la ejecución de un proyecto determinado.

ANEXO 4
RECURSOS HUMANOS POR AMBIENTE REPRESENTATIVO

AMBIENTE REPRESENTATIVO (AR)	PERSONAL REQUERIDO	PERSONAL POR "AR"	RENDIMIENTO (R) POR "AR" Atenciones/hora	JORNADA horas atención/año
Oficina programas extramurales	Médico general	1	8	
	Enfermera	1		
	Odontólogo	1		
	Promotores	1		
Inyectología y vacunación	Enfermera	1	12	
	Auxiliar de enfermería	1		
Consultorio Odontológico	Odontólogo	1	2	
	Auxiliar de odontología	1		
Consultorio medicina general	Médico general	1	4	
Consultorio especialistas	Médico especialista	1	3	
Curaciones y yesos	Médico general	1	0.5	
	Auxiliar de enfermería	1		
Sala de procedimientos	Médico general	1	3	
	Auxiliar de enfermería	1		
Sala de partos	Médico general	1	1	
	Auxiliar de enfermería	1		
Hospitalización adultos	Médico general	1	0.007	
	Enfermera	1		
	Auxiliar de enfermería	1		
Hospitalización pediatría	Médico general	1	0.005	
	Enfermera	1		
	Auxiliar de enfermería	1		
Quirófano	Médico cirujano (opcional)	1	0.5	
	Médico anestesiólogo (opcional)	1		

	Médico general	1		
	Enfermera	2		

ANEXO 5
PROGRAMA MEDICO ARQUITECTÓNICO

SERVICIOS	UNIDAD /ambiente	H.LOCAL	C.S.C	C.S	P.S
AMBULATORIO S	CONSULTA EXTERNA				
	Recepción, Información, Admisiones	x			
	Sala de Espera, Demostraciones	x	x	x	x
	Consultorio de Medicina General	x	x	x	x
	Consultorio Especialistas con baño (Gineco-Obstetricia , Pediatría.)	x			
	Consultorio Odontológico	x	x	x	
	Consultorio de Enfermería	x	x	x	x
	Inyectología y Vacunación	x	x	x	x
	Oficina Programas Extramurales	x	x	x	x
	Caja	x			
	Archivo de historias clínicas, citas	X			
	Consultorio de trabajo social	x			
	Consultorio Optometría (Opcional)	x			
	Consultorio Nutricionista	x			
	Consultorio Sicología (Opcional)	x			
	Sala de Fisioterapia (Opcional)	x			
	Oficina de Saneamiento (transitoria)	x	x		
	Aseo	x			
	Baños Personal Hombres - Mujeres	x	x	x	x
	Baños para Público Hombres - Mujeres	x	x	x	x
	Baño individual	x			
	Circulaciones	x			
	URGENCIAS				
	Recepción - Sala de Espera Información	x			
	Consultorio Atención Médica con Baño	x	x		
	Curaciones y Yesos	x			
	Sala de Procedimientos	x	x	x	
	Estación de Enfermería - Area Común	x	x	x	
	Estación de Enfermería -Trabajo Limpio	x			
	Estación de Enfermería -Trabajo	x			

	Sucio				
	Lavapatos	x			
	Sala Observación - Adultos	x	x	x	
	Sala de Observación - Pediatría	x	x		
	Sala de Rehidratación Oral	x	x	x	x
	Area de Camilla y Silla de Ruedas	x			
	Descanso de Personal	x			
	Aseo	x			
	Baños Pacientes Hombres - Mujeres	x	x	x	
	Baño Personal Hombres - Mujeres	x	x	x	
	Baños para Público Hombres - Mujeres	x	x	x	
	Baño para intoxicados	x		x	
	Circulaciones	x			
DE APOYO	DE APOYO LABORATORIO CLINICO				
	Sala de Espera	x	x		
	Oficina	x			
	Toma de Muestras	x	x	x	
	Recepción de Muestras y Entrega de Resultados	x			
	Sala de Procesamientos	x	x		
	Lavado y Esterilización	x	x		
	Baños Pacientes	x			
	Baños Vestier Personal Hombres - Mujeres	x			
	Circulaciones	x			
SERVICIOS	UNIDAD /ambiente				
DE APOYO	IMAGENOLOGIA	H.LOCAL	C.S.C	C.S	P.S
	Citas y Control de Pacientes	x			
	Sala de Espera	x			
	Sala de Espera Paciente Hospitalizado	x			
	Sala de lectura	x			
	Sala de Rayos X Fijo	x			
	Sala de Rayos X Portátil (opcional)	x	x		
	Cuarto de Revelado	x	x		
	Vestier Pacientes	x			
	Archivo y Depósito	x			
	Sala de Ecografía	x			
	Circulaciones	x			
	FARMACIA				

	Oficina	x			
	Depósito Especial	x			
	Depósito Principal	x	x	x	x
	Circulaciones	x			
	MORGUE	x			
	Sala de Autopsias (transitoria)	x	x		
	Depósito de Cadáveres	x	x		
	Baño Personal Hombres-Mujeres	x	x		
	Circulaciones	x			
	TRANSPORTE				
	Oficina	x			
	Circulaciones	x			
	COMUNICACIONES	x			
	Centro de Radio	x	x	x	x
	Circulaciones	x			
HOSPITALARIOS	HOSPITALARIOS HOSPITALIZACION				
	Hospitalización Adultos	x	x		
	Hospitalización Pediatría	x	x		
	Cuarto Aislado	x			
	Centro de transfusión	x	x		
	Estación de Enfermería - Area Común	x			
	Estación de Enfermería -Trabajo Limpio	x			
	Estación de Enfermería -Trabajo Sucio	x			
	Lavapatos	x			
	Sala de Espera	x			
	Sala juegos de Niños	x			
	Aseo	x			
	Baños Personal Hombres- Mujeres	x	x		
	Baños Pacientes Hombres - Mujeres	x	x		
	Baño individual	x			
	Circulaciones	x			
QUIRURGICO. OBSTETRICO	CIRUGIA				
	Quirófano	x			
	Lavabos Quirúrgicos	x			
	Depósito de Equipos, Instrumental, Droga y Anestesia	x			
	Sala de Recuperación	x			
	Baños Vestier Personal Hombres - Mujeres	x			

	Circulaciones	x			
	GINECO-OBSTETRICIA				
	Sala de Trabajo de Partos	x	x		
	Estación de Enfermería	x			
	Sala de Partos	x	x		
	Lavabos Quirúrgicos	x	x		
	Atención al recién Nacido	x	x		
	Baño Pacientes	x	x		
	Circulaciones	x			

SERVICIOS	UNIDAD /ambiente	H.LOCAL	C.S.C	C.S	P.S
QUIRURGICO. OBSTETRICO	ESTERILIZACION				
	Recepción, Circulaciones	x			
	Lavado y Preparación de Paquetes	x	x		
	Sala de Esterilización	x	x		
	Depósito Material Estéril	x	x		
	Clasificación	x			
ADMINISTRATIVO	DIRECCION				
	Oficina Director con baño - Sala de Juntas	x	x		
	Secretaria Dirección - Sala de Espera	x	x		
	Oficina Enfermería	x			
	Oficina Administrador (Contabilidad, Pagaduría, Caja)	x	x		
	Oficina Secretaria Administracion	x			
	Oficina Personal Voluntario	x			
	Salón de Conferencias	x	x	x	
	Baños Personal Hombres - Mujeres	x			
	Circulaciones	x			
GENERALES	ALMACEN				
	Oficina	x			
	Circulaciones	x			
	LAVANDERIA ROPERIA				
	Recibo de Ropa	x			
	Lavado - Secado - Planchado	x	x		
	Costura - Ropería	x	x		
	Circulaciones	x			
	COCINA				
	Preparación y Cocción	x	x		

	Despensa Diaria	x	x		
	Lactario	x	x		
	Comedor para Personal	x	x		
	Depósito de Basuras	x	x		
	Baños Vestier Personal Hombres - Mujeres x	x	x		
	Circulaciones x	x			
	MANTENIMIENTO				
	Taller de Carpintería y Pintura x x	x	x		
	Taller de Plomería x	x			
	Depósito de Equipos y Herramienta x	x			
	Plantas de Tratamiento	x	x	x	x
	Desechos sólidos	x			
	Aseo	x			
	Circulaciones	x			
	SALA DE MAQUINAS				
	Planta de emergencia	x	x	x	x
	Sub-estación eléctrica	x			
	Gases medicinales	x	x		
	Circulaciones	x			
	OBRAS EXTERIORES				
	Plazoleta de acceso	x			
	Jardines exteriores	x			
	Jardines interiores	x			
	Caseta para celaduría y control	x			
	Parqueadero institucional	x			
	Parqueadero personal	x			
	Parqueadero público	x			
	Cerramiento	x			
	Iluminación	x			
	Andenes	x			
	Circulaciones vehiculares	x			

Fuente: MANUALES DE INVERSION EN SALUD, PROGRAMA SISTEMAS MUNICIPALES DE SALUD, MINISTERIO DE SALUD

ANEXO 6
ELEMENTOS PARA ELABORAR UN DIAGNOSTICO EPIDEMIOLOGICO

MINISTERIO DE SALUD
ORGANIZACION PANAMERICANA DE
LA SALUD -OPS-

INTRODUCCION

El propósito de la Vigilancia Epidemiológica es el de disponer de una información que permita el análisis permanente de los diferentes eventos del proceso salud-enfermedad, para orientar las acciones de prevención y control coherentes con el análisis y tendientes a mejorar las condiciones de salud de la población.

Este proceso debe permitir resaltar las inequidades que en términos de salud y de desarrollo de los servicios, se presentan en los diferentes Departamentos y Municipios del país con el fin de que las intervenciones sean dirigidas específicamente.

La información de que se dispone en el país, a pesar de sus limitaciones, permite no sólo hacer una aproximación inicial de la situación de salud desde los daños, sino también evaluar su calidad y pertinencia.

Para el desarrollo de la presente propuesta, se analizó la información disponible más actualizada en el país, desagregada por Departamento y a partir de su análisis, se proponen la selección de indicadores marcadores del proceso salud-enfermedad y las pautas para la elaboración de mapas de riesgo.

OBJETIVOS

1. Definir los eventos sobre los cuales el país debe hacer vigilancia epidemiológica.
2. Sugerir indicadores trazadores de la situación de salud para ser utilizados a nivel nacional y departamental.
3. Utilizar el mapeo de riesgo como herramienta para la identificación y monitoreo de eventos a intervenir.

METODOLOGIA

I. MAPEO DE RIESGO

Propósitos:

- Hacer una presentación visual de la información de riesgos y daños para cualquier persona, independientemente de que pertenezca o no al sector.
- Identificar geográficamente los grupos de población donde se concentran los riesgos.
- Facilitar la inversión social para que sea coherente con las demandas reales.
- Monitorear las acciones realizadas.

Elementos:

1. Disponer de información de:
 - Morbimortalidad
 - Factores de riesgo
 - Infraestructura sanitaria
 - Necesidades Básicas Insatisfechas
 - Población
 - Red de Servicios

Nota: Esta Información debe estar desagregada de acuerdo con la disponibilidad al nivel que se desee, Departamento; Municipio, Vereda, Barrio, Manzana.

2. Procesamiento de la información de acuerdo con los indicadores necesarios.
3. Definir criterios de riesgo.
4. Graficar, conforme a los riesgos.
5. Definir las intervenciones necesarias acorde con lo anterior.
6. Definir un sistema de evaluación que permita Monitorear el proceso.

En los resultados se presenta una aplicación de ésta metodología, para el análisis de la situación de salud del país; la información se trabajó a nivel de Departamento, los Departamentos a su vez lo pueden hacer a nivel de Municipio y estos a su vez a nivel de barrio o vereda.

II. FUENTES DE INFORMACION

- Listados de Mortalidad desagregados por:
 - * Causas (IX C.I.E. a las Causas Grupos de edad y sexo Departamento)
- Listados de Morbilidad atendida por consulta y egresos hospitalarios desagregados por:
 - * Causas (IX C.I.E. a las Causas)
 - * Grupos de edad y sexo Departamento
- Consolidado nacional de la información sobre enfermedades transmisibles de notificación obligatoria. (SIS-12)
- Estadísticas del DANE sobre:
 - * Población y proyecciones poblacionales por departamento, grupos etáreos y sexo.
 - * Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas por Departamento
 - * Omisión en el registro de defunciones, Colombia
 - * Indicadores sociales, 1994
 - * Otras herramientas que facilitarían el mapeo de la situación de salud, se encuentran en el sistema de información georreferenciado del DANE, disponible para localidades por encima de los 4500 habitantes. Igualmente, es de amplia circulación y de libre reproducción el programa para computador EPI-MAP, que facilita el procesamiento de información epidemiológica de esta forma.
- Inventario Sanitario Nacional Simplificado:
 - * Coberturas de Acueducto, Alcantarillado, por departamento en áreas urbanas y rurales y su evolución.

Esta información se encuentra disponible para todos los departamentos y a su vez, para cada departamento desagregada por municipio.

También se encuentra disponible la información ya procesada de diagnósticos de situación de salud del país (Encuesta Nacional de Morbilidad, 1978; Diagnóstico de la Situación de Salud, 1984; .Estudio Sectorial de Salud, 1989; Encuestas CAPS,1987-1989; Indicadores de Salud-INS, MINSALUD, 1993)

III. ANALISIS DE LA INFORMACION

Población

- Pirámide poblacional para Colombia y 1990
 - * Gráfico y comparación de las pirámides en esos dos años.
 - * Elaboración del indicador de dependencia representado en la proporción de la población menor de 15 años y mayor de 60 con relación a la población total.
- Población por grupos de edad y sexo por Departamento y País (denominadores)
- Esperanza de Vida País y por Departamentos

- * Cálculo de la esperanza de vida por Departamento (Las dificultades derivadas del gran subregistro en las tasas específicas de mortalidad por edad, no hacen confiable el cálculo de la esperanza de vida por Departamento)
- * De acuerdo con el rango encontrado, se clasifican los Departamentos en tres grupos según promedio para el país y desviaciones standard.
- * Se mapea el país siguiendo la semaforización de acuerdo a los tres grupos constituidos.

Rojo: para los Departamentos de alto riesgo (una desviación estándar por debajo del promedio del país o por debajo del cuartil 25 si se uso la mediana del ordenamiento de los valores por departamento)

Amarillo: para los Departamentos de mediano riesgo (entre más o menos una desviación estándar del promedio del país o entre el cuartil 25 y 75 si se uso la mediana del ordenamiento de los valores por Departamento)

Verde: para los Departamentos de bajo riesgo (una desviación standard por encima del promedio del país o por encima del cuartil 75 si se uso la mediana del ordenamiento de los valores por departamento)

- * Se sugiere contrastar la esperanza de vida con el índice de necesidades básicas insatisfechas por departamento.
- * El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI- permite categorizar los departamentos en tres grupos de acuerdo con el porcentaje por departamento de municipios en estado de pobreza, así:

Rojo: Departamentos con más del 65% de los municipios en estado de pobreza.

Amarillo: Entre 45 y 65%

Verde: menor de 45%

Estado de Salud

Mortalidad

- Tasas de Mortalidad general infantil y materna (Tendencia País y para el último año disponible por Dpto).
- * Para el país se graficaron las tendencias para estas tres tasas.
- * Para la comparación de las tasas de mortalidad general por departamento se ajustaron por el método directo tomando como población de referencia el total del país.
- * Los Dptos se agruparon de acuerdo a la media y a las desviaciones standard de estas tasas en tres grupos para ser mapeados y comparados de acuerdo a NBI, bajo los criterios de semaforización definidos anteriormente.
- * Tasas de Mortalidad infantil:

Rojo: por encima del cuartil 75: >16.6 por mil

Amarillo: entre los cuartiles 25 y 75: 12.7-16.7

Verde: por debajo del cuartil 25:<12.7

- Tasas de Mortalidad por edad y sexo para el país y los departamentos, 1991.
- Estructura de la mortalidad por causas para grupos de edad programáticos y por sexo para el país y los departamentos, 1991.
 - * Razón de mortalidad hombre/mujer por encima de la del país 1.6 hombres: por 1 mujer.
 - * Ordenamiento por frecuencia de las diez primeras causas dicho ordenamiento se mapeo bajo los siguientes
 - i) Departamentos que su primera causa de muerte sea el homicidio.
 - ii) Que entre encuentre las 5 primeras causas de muerte se encuentre la neumonía.
 - iii) Que entre las 10 primeras causas de muerte persista la enfermedad diarréica aguda, la desnutrición, el infarto agudo del Miocardio, las afecciones del recién nacido.
 - * Mortalidad proporcional por causas ordenadas por frecuencia para el total de muertes y por grupos de edad, para el país y los departamentos.

Rojo: Departamentos que tengan como primera causa el homicidio y cuya proporción sea mayor del 20%.

Amarillo: Departamentos que tengan como primera causa el homicidio y cuya proporción sea menor del 20%.

Verde: Departamentos que no tengan como primera causa el homicidio.

Nota: cuando se disponga de información más precisa y confiable se recomienda el utilizar las tasas para definir los criterios de mapeo. En este trabajo se utilizo el ordenamiento por causas y la distribución proporcional por el subregistro de la información.

- * Se sugiere una clasificación de los departamentos según patologías trazadoras tales como homicidios, diarrea, neumonía, cáncer de cervix, cardiovasculares, enfermedad hipertensiva e inmunoprevenibles. Mapeo de acuerdo con esta clasificación.
- Análisis de evitabilidad por causas por Departamento y por país, está sujeto a la corrección del subregistro de la mortalidad, lo que no fue posible para el presente análisis.
 - * De acuerdo con la estructura de la mortalidad a 10 causas señalar las causas evitables o la proporción de evitabilidad de cada una.
 - * Para el cálculo de la evitabilidad, se parte de la estimación de los años de vida potencialmente perdidos, para las patologías elegidas como trazadoras; se establece una razón de años de vida potencialmente perdidos que permita la comparación con los años de vida potencialmente perdidos por la misma causa, en otro país o región que pueda ser considerada como referencia.

Morbilidad

Por Consulta:

- 10 Primeras Causas por grupos de edad y sexo. Por Departamento y País, 1991. (orden, distribución proporcional)

- * Se elaboraron tablas que incluyen las 10 primeras causas de morbi-mortalidad para este año incluyendo orden, distribución proporcional y tasas. Esto con el fin de visualizar la capacidad resolutive de la consulta para evitar la hospitalización y la muerte para las diferentes patologías.

Por Egresos Hospitalarios:

- 10 Primeras Causas por grupos de edad y sexo. Por Departamento y País,1991. (orden, distribución proporcional)
- * Esta información se incluyó en las tablas enunciadas anteriormente de morbi-mortalidad por causas como morbilidad institucional.

Por SIS-12:

- Tendencia por Patología para el país en 1975-1992
- * Se sugiere Graficar las tendencias y cruzarlas para las inmunoprevenibles con las tendencia de las coberturas vacunales.

Saneamiento Ambiental:

- Cobertura con Acueducto de la población urbana:
 - Rojo**: por encima del cuartil 75: <75%
 - Amarillo**: entre los cuartiles 25 y 15: 75-90%
 - Verde**: por debajo del cuartil 25: >90%

RESULTADOS

PERFIL EPIDEMIOLOGICO DE COLOMBIA

El perfil de Morbimortalidad y sus determinantes, parten de un concepto de salud enmarcado en el desarrollo social, considerado este como la capacidad de la población para satisfacer sus necesidades. En este contexto se resaltan las diferencias existentes en el país asumiendo como nivel de desagregación el Departamento.

Para 1991 la población estimada del país fue de 33.578.557 habitantes, concentrándose en los departamentos de Antioquía, Atlántico, Valle y Cundinamarca, un 49.6%, lugares donde se encuentran las mayores ciudades del país, lo que refleja principalmente la inversión de la distribución rural - urbana de la población que ha venido ocurriendo en los últimos años.

La estructura de la población por grupos de edad estimada para 1991, muestra un ligero ensanchamiento en el grupo de 15 a 44 años en comparación con la estructura obtenida por información censal de 1973. Se destaca como la proporción de población menor de 15 años y mayor de 60 años ha disminuido en un 7% desde 1973, representando para 1991 el 42 %, lo que está indicando un número elevado en el grupo de población económicamente dependiente, esto sin considerar las tasas de desempleo y subempleo actuales.

La esperanza de vida al nacer en Colombia durante el período 1965 - 1970, fue de 60.04 años; para 1989 fue de 69.26 y se estima que para el año 2000, será de 70.03. Este indicador no solo resulta de los cambios demográficos, sino también de los avances en salud y de las condiciones de vida en general. Sin embargo, estas cifras encubren desigualdades, por ejemplo en las zonas rurales la esperanza de vida es 0.9 años menor que la de las zonas urbanas.

Los cálculos por áreas del país, señalan una evolución notablemente positiva para los departamentos cafeteros, que contrasta con lo negativa para el departamento del Chocó que presenta la esperanza de vida más baja del país.

I NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS (NBI)

Hay consenso en admitir que son las condiciones de vida las que determinan el estado de salud y a su vez son los factores socioeconómicos los determinantes fundamentales de las condiciones de vida de la población.

Según el indicador para la medición de la pobreza en Colombia obtenido por el DANE a partir de cinco indicadores básicos: hogares en viviendas inadecuadas, sin servicios básicos, con nacimiento crítico, con alta dependencia económica y con ausentismo escolar; se definió pobreza con la presencia de uno o más de los anteriores indicadores positivos.

En 1985 el DANE estimó que el 45% de la población del país se encontraba en condiciones de pobreza, fluctuando este índice entre un 24% para el Distrito Capital y un 94% para el Vaupés³.

Solo ocho departamentos están por debajo de los índices de pobreza del país, 17 departamentos que representan el 52 % tienen población con índices de pobreza entre el 45 y el 65 %, superado por los departamentos de Sucre, Córdoba, Choco y algunos de los Territorios nacionales.

La estrategia mundial de la Salud para Todos, precisa que el mejoramiento de la salud, no depende solo del simple crecimiento económico sino de que exista una inversión esencial en el desarrollo. Se requiere de una política social justa que logre avances sociales y equitativos en los países en desarrollo.

Para 1990 cerca de 11.300.000 habitantes no disponían de acueducto y el 48 % (16 millones) de alcantarillado. De acuerdo con el diagnóstico nacional de calidad de agua la cobertura con acueducto para el área urbana del país fue del 87.1% y 33.4% para el área rural, pero solo el 62 % de la población que vive en área urbana y el 9 % de la del área rural tienen agua de buena calidad. Para 1991 solo el 44% de la población consumía agua potable.

Una evidencia de que el crecimiento de la infraestructura sanitaria, no ha ido a la par con el crecimiento poblacional, se demuestra con lo siguiente: para 1985 la cobertura nacional total con acueducto era de 68.5 % y disminuyó a 66.4 % en 1990; para alcantarillado pasó de 57.1 % a 52.3 % en el mismo período, lo que refleja la deuda sanitaria acumulada en el país.

Desde mediados de los años 80 en Colombia, se observa una pérdida en la participación del gasto social, alcanzando en 1984 una participación del 9.4%. En el plan de desarrollo del país 1990 - 1994, se había calculado una inversión social del 11% en 1991, 19.6% en 1992 y 22.5% en 1993; sin embargo, en realidad el rubro de inversión social ha venido perdiendo importancia con respecto al presupuesto general: en 1991 era del 10.4%, en 1992 era 9.45% y 1993 era 8.2%.

En lo anteriormente presentado se destacan como grandes determinantes de la situación de salud del país, la gran proporción de población con necesidades básicas insatisfechas, la deficiente infraestructura sanitaria y el reducido gasto en inversión social.

II. PERFIL DE MORBIMORTALIDAD

Cuando se reconocen las desigualdades en las condiciones de vida de la población de un país y se acepta la heterogeneidad, se presume además que existe en consecuencia una cierta manera de enfermar y morir que es posible ver a través del perfil de morbimortalidad.

Es necesario precisar que este perfil tiene además otros determinantes como son la calidad de la información y la posibilidad o no de acceder a los servicios de salud.

La tasa de mortalidad general para el país fue de 4.9 por 1000 habitantes en 1991, valor que debe ser ajustado por el subregistro de la mortalidad existente en el país. Según el DANE con un subregistro entre el 17 y el 20%, se estima que la tasa de mortalidad general del país fue de 5.93

por 1000 habitantes y la mortalidad infantil de 27.3 por 1000 nacidos vivos con un subregistro del 46%. Tabla 1.

El DANE estima que el subregistro de la mortalidad en el área urbana es del 4% y en el área rural 39%. Se destaca el subregistro en menores de un año. Tabla 2

El subregistro de la información de mortalidad es diferencial por regiones, este se expresa en un bajo riesgo de muerte (menor del 2.6 por 1000) en algunos departamentos de los Territorios Nacionales, la Costa Atlántica y Pacífica, lo que podría estar indicando más un problema de información que de riesgo de morir.

El riesgo de morir por grupos de edad se eleva en los extremos de la vida, siendo de 14.7 por 1000 en los menores de un año de 36.6 por 1000 en mayores de 60 años. Tabla 3

La razón de mortalidad por sexo es de 1.6 para los hombres, encontrándose que los departamentos de Antioquía, Caquetá, Guajira, Meta, Norte de Santander, Risaralda, Valle, Arauca, Casanare, Putumayo, Guainía y Guaviare superan esta razón. Tabla 3.

La mortalidad infantil en Colombia desde 1953 muestra una tendencia descendente; para 1991 fue de 14.7 por 1000 menores de un año, cifra que evidencia gran subregistro, como puede apreciarse en la distribución por departamento.

Aparecen los departamentos del Chocó, Costa Atlántica, algunos de Territorios Nacionales con menor riesgo de Mortalidad Infantil, lo que evidencia nuevamente los problemas de información. Sin embargo, el problema tiene que ser mucho más grave cuando a pesar del subregistro aparecen como de alto riesgo: Arauca, Vichada, Meta y Caquetá.

La mortalidad materna, también muestra una tendencia continua a la disminución; este es un indicador muy sensible a la respuesta institucional y a la calidad de la prestación de servicios. En los últimos dos años la vigilancia epidemiológica en mortalidad materna ha evidenciado la magnitud del problema, con un riesgo de 0.8 por mil nacidos vivos en 1992.

La tendencia de la mortalidad por grupos en el país señala un descenso constante para las causas infecciosas desde 1973, pero con una tendencia plana a partir de 1985; se ha logrado impactar estas debido a los programas de inmunización y al mejoramiento de las condiciones de vida de algunos grupos de población⁷.

A pesar del descenso no pueden descuidarse las acciones que se vienen realizando para el control de las enfermedades infecciosas, de otra manera, su evolución estaría en aumento agravado por el incremento de las enfermedades de transmisión sexual, la tuberculosis y las enfermedades transmitidas por vectores.

Las muertes por enfermedad respiratoria descendieron hasta 1983 y desde entonces presentan un incremento que señala a la neumonía como sexta causa de muerte en el país.

Las enfermedades cardiovasculares y los tumores malignos muestran una tendencia en ascenso progresiva; causas sobre las cuales existen intervenciones demostradas en países desarrollados que han disminuido el riesgo de morir por estas causas.

El incremento de riesgo más alarmante para el país se origina en las causas violentas, pasando de una proporción de 2.4% en 1973 a 18% en 1991.

La estructura de mortalidad general en Colombia señala que 20 de 33 departamentos, que representan el 61%, tienen como primera causa de muerte los homicidios y 9 (28%) como segunda causa.

En el departamento del Guaviare los homicidios son el 61% de todas las causas de muerte, seguido de Antioquía con el 37%, Arauca con el 36%, Putumayo con el 32% y Guajira con el 24%.

La violencia en Colombia se ha presentado históricamente en zonas fronterizas y de alta producción económica pero con baja inversión social y poca presencia del estado; en los núcleos urbanos se presenta por el desequilibrio social reinante y las pocas alternativas de empleo evidente en las zonas periféricas de las grandes ciudades donde confluyen la violencia delictiva, política y del narcotráfico.

Igualmente violento es la persistencia en las primeras causas de muerte de la desnutrición, la enfermedad diarreica y la neumonía. Los departamentos de Bolívar, Choco, Sucre, Putumayo y Vichada, presentan la desnutrición entre las diez primeras causas de muerte. La desnutrición no sólo es causa de muerte directa sino que subyace como factor de riesgo de la enfermedad diarreica y la neumonía.

La distribución proporcional de morbilidad atendida, señala la infección respiratoria aguda como primera causa con una proporción del 15%. Es importante destacar la frecuencia de las enfermedades que afectan el tracto genitourinario, entre ellas las enfermedades de transmisión sexual, son la segunda causa de morbilidad.

La enfermedad diarreica aguda, aunque representa el 8% de las consultas, presenta un riesgo de enfermar mayor no considerado desde los registros médicos pero si como actividades delegadas en otro recurso humano del sector información que no se utilizó para este análisis.

También se destaca como las mal definidas ocupan un 5% de las causas de consulta lo que refuerza las deficiencias en la calidad de la información.

La neumonía como causa de muerte aparece en el 82% de los departamentos del país con un riesgo de 0.15 por 1000 habitantes. El departamento del Huila presenta un riesgo 46% mayor de morir por esta causa.

Si se analiza la morbilidad por infección respiratoria aguda se encuentra que la incidencia ha variado de 1.8 por 1000 en 1983 a 3.8 por 1000 en 1992, lo que representa un riesgo 2.1 veces mayor. De allí la importancia de fortalecer el programa de control de infección respiratoria aguda en sus

aspectos preventivos y terapéuticos con el fin de impactar una de sus más severas complicaciones como lo es la neumonía.

La enfermedad diarreíca aparece en las diez primeras causas de muerte en departamentos de las Costas Atlántica y Pacífica y Territorios Nacionales.

La tendencia de la enfermedad diarreíca esta en ascenso persistente, lo que indica que las acciones del sector solo han disminuido el riesgo de morir por esta causa, más no se ha logrado impactar la morbilidad explicada en las condiciones sociosanitarias ya analizadas de la población.

Del total de las causas de mortalidad las enfermedades cardiovasculares son el 26%, con tasas para el infarto agudo del Miocardio de 0.9 por 1000 y un riesgo mayor en hombres de un 42%. El riesgo de morir por edad debido a esta causa se incrementa a medida que esta avanza. Sólo para algunos departamentos de los Territorios Nacionales el infarto agudo del Miocardio no aparece en las 10 primeras causas de muerte.

En los menores de un año las afecciones anóxicas e hipóxicas del recién nacido ocupan la primera causa de muerte. La tercera parte de los departamentos registran en sus primeras 10 causas de muerte este tipo de afecciones. La enteritis y otras enfermedades diarreícas ocupan la segunda causa de morbilidad y la cuarta de muerte en este grupo de edad y como 5a. causa llama la atención la presencia de las anomalías congénitas. Este grupo de edad es especialmente vulnerable al deterioro de la calidad de vida y al subdesarrollo de los servicios de salud. Tabla 4

Las primeras causas de muerte que afectan el grupo de edad de 1 a 4 años pueden ser intervenidas. Tabla 5

El 38% de las muertes en el grupo de 5 a 14 años son debidas a la violencia. La población en edad escolar ha sido particularmente desprotegida por el sector salud; esta es una población inmersa en una gran inseguridad afectiva, social y económica que no le permite coherente y sanamente enfrentarse a una lucha por la supervivencia y lo sitúa en desventaja para enfrentar su etapa productiva. Tabla 6

En el grupo de 15 a 44 años el 64 % de las causas de muerte son violentas.(Tabla 7) El infarto agudo de Miocardio y otras enfermedades cardiovasculares ya afectan de manera significativa este grupo de edad lo que podría reflejar una aparición más precoz ya que son causa importante de muerte pero no de demanda de servicios, lo que hace imperativo que los servicios de salud capten en forma precoz la población a riesgo y orienten las acciones preventivas desde edades más tempranas, para así lograr impactar las principales causas de Morbimortalidad en el grupo de edad adulta. Tabla 8

De acuerdo con las tendencias demográficas del país, el grupo de personas mayores de 60 años aumentará significativamente, a su vez es un grupo que no ha sido prioritario en las políticas de salud y en su perfil de Morbimortalidad muestra a las enfermedades cardiovasculares como primeras causas de Morbilidad y mortalidad en este grupo y potenciando esos riesgos aparece la diabetes. Tabla 9

En este sentido los departamentos de Atlántico, Bolívar, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, San Andrés, Guainía y Guaviare, presentan la diabetes entre las 10 primeras causas de mortalidad.

Posiblemente las medidas de intervención se ubican en el manejo adecuado de la diabetes para evitar sus complicaciones.

De acuerdo con el análisis anterior, los eventos que para el país y los departamentos merecen especial atención dentro de las actividades de vigilancia epidemiológica y la selección de intervenciones se destacan:

- Las **Necesidades Básicas Insatisfechas** (estado de la vivienda, conexión servicios públicos, hacinamiento crítico, escolaridad y dependencia económica), cuya información se encuentra disponible para todos los departamentos. Este indicador subyace como determinante de las condiciones de vida y merece especial atención su monitoreo, porque permite la ubicación espacial de los grupos humanos que requieren mayor atención de parte del estado.
- La **cobertura con agua potable y con alcantarillado**, muestra para el país un crecimiento que no ha ido a la par con el crecimiento poblacional, lo que hace imperativo que el monitoreo de la evolución de este indicador oriente específicamente la inversión.

Las causas de morbimortalidad a vigilar se señalan para los diferentes grupos de edad.

- Menores de 5 años
 - * Mortalidad y morbilidad hospitalaria por **afecciones anóxicas e hipóxicas del feto y del recién nacido**, porque permite evaluar la capacidad de respuesta de los servicios de atención materna y perinatal en términos de los recursos humanos, físicos y tecnológicos disponibles para esta atención.
 - * Mortalidad y morbilidad hospitalaria por **enfermedad diarreica aguda**. A pesar de la disminución del riesgo de morir por esta causa, persiste entre las cinco primeras causas de muerte, hospitalización y consulta, en este grupo de edad en casi la totalidad de los departamentos, reflejando condiciones de infraestructura sanitaria y de la capacidad de apropiación por parte de la comunidad de la rehidratación oral. La presencia del Cólera como causa de morbimortalidad en algunos departamentos como el Cauca y Magdalena entre otros, merecen especial atención.
 - * **Infección respiratoria aguda** como causa de hospitalización, consulta y muerte es uno de los problemas de salud más susceptibles de intervenciones por los servicios de salud. Desaparecer la Neumonía como causa de muerte presente actualmente en más del 80% de los departamentos, en las primeras 10 causas, debe constituirse en un propósito de los departamentos y municipios.
 - * La **desnutrición** como causa directa de muerte.
 - * Las **malformaciones congénitas** que en Colombia es la quinta causa de muerte en menores de un año, requieren de la identificación y el control de los factores de riesgo asociados para las diferentes áreas.

- * La **mortalidad por accidentes** en este grupo reflejan las condiciones de abandono, inseguridad, maltrato al menor, tipo de lugar de vivienda, disponibilidad de espacios recreativos, entre otros que deben ser atendidas.
 - * Las **coberturas vacunales** deben vigilarse para mantenerse e incrementarse, ya que su impacto se está viendo reflejado en la no aparición de muertes y de egresos por inmunoprevenibles.
- De 5 a 14 años
 - * **Mortalidad por homicidio.**
 - * **Embarazo, parto, puerperio y sus complicaciones en adolescentes.**
 - * **Paludismo.**
 - De 15 a 44 años
 - * **Muertes violentas .**
 - * **Mortalidad materna y complicaciones del embarazo, parto y puerperio.**
 - * Enfermedades cardio y cerebrovasculares, específicamente el **infarto agudo de Miocardio.**
 - * **Cáncer de cuello uterino** el cual puede ser detectado precozmente y existen métodos de tratamiento efectivos. Este problema refleja también condiciones socioculturales y de acceso a los servicios de salud. Departamentos como Amazonas y el Quindío lo registran como séptima y octava causa de muerte respectivamente en este grupo de edad.
 - * **Mortalidad por Tuberculosis** que se presenta entre las diez primeras causas en algunos de los departamentos de los territorios nacionales.
 - Mayores de 45 años
 - * **Mortalidad por Cáncer**, específicamente de pulmón, gástrico.
 - * **Infarto agudo de Miocardio y Enfermedad hipertensiva.**
 - * Morbimortalidad por **Diabetes Mellitus** como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y por lo costosa de su intervención.

III. INDICADORES TRAZADORES PARA EL PAIS

Se sugieren los siguientes indicadores a ser utilizados por el Ministerio de Salud como monitores el proceso de atención en salud y desarrollo social.

Mortalidad Evitable

- Mortalidad Infantil por Enfermedad Diarréica Aguda, Neumonía, Desnutrición.
- Mortalidad por Inmunoprevenibles
- Mortalidad Materna y Perinatal
- Mortalidad por Homicidios en menores de 15 años
- Mortalidad por Infarto Agudo de Miocardio en menores de 45 años.
- Mortalidad por Malaria

- Mortalidad por Cáncer de Cuello Uterino

Proporción de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas

Evolución de la Cobertura

Coberturas Vacunales

Subregistro de la Mortalidad

Proporción de Población Afiliada al Sistema de Seguridad Social

Inversión en Salud por Persona al Año y por Departamento

CONCLUSION

Los eventos señalados a vigilar son posiblemente los mismos que desde hace tiempo se han definido como prioritarios. La información analizada refleja como éstos no se han logrado impactar en la magnitud que se debiera debido a que la vigilancia sin la adecuación de los recursos para la intervención directa no tiene objeto como tal, ni en si misma genera ningún impacto, ni permite mejorar la calidad de las acciones que el sector cotidianamente realiza.

El encontrar riesgos de enfermar y morir por debajo del promedio para el País, en Departamentos con deterioradas condiciones de vida, está señalando un problema de calidad de la Información. Este aspecto es crítico porque impide un adecuado funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica, la posibilidad de definición y evaluación de metas, que permitan la adecuación de los recursos para las intervenciones pertinentes.

De ahí que se requiera destacar la responsabilidad de cada departamento, de cada municipio y de cada uno de los trabajadores del sector, en la generación de la información y la necesidad de un compromiso desde el nivel local que garantice la calidad y el análisis de la información porque es desde allí donde la información debe sustentar la vigilancia epidemiológica, la planeación y la orientación de los recursos.

Se hace imperativo el fortalecimiento del sistema de información en salud facilitando su utilización a través de desarrollo tecnológico desde los niveles locales y calificación del recurso humano. Es necesario también el enriquecimiento del sistema de información a través de investigaciones especiales que favorezcan la construcción de nuevos indicadores especialmente positivos que el sistema de información actual no permite construir.

Toda política sanitaria tiene que partir de un conocimiento profundo de la situación de salud de la población, reconociendo la heterogeneidad del país en su desarrollo, en sus condiciones de vida y en sus riesgos de enfermar y morir.

De allí la responsabilidad que se tiene actualmente en el país en la reglamentación del plan de salud obligatorio y en la definición del plan básico de salud. El plan debe adecuarse a la heterogeneidad del perfil epidemiológico en cada región.

"El fracaso de las políticas de salud actuales se debe a que se pretende dar salud a los pueblos a través de servicios de salud, a través de profesionales de salud que sólo pueden ayudar a la gente en las urgencias, en los estadios finales del proceso social de la salud, de la enfermedad, de la muerte"

Hernán San Martín

TABLA 1
MORTALIDAD GENERAL POR DEPARTAMENTO Y POR SEXO COLOMBIA 1.991

DEPARTAMENTO	NUMERO MUJERES	TASA	NUMERO HOMBRES	TASA	TOTAL	TASA
ANTIOQUIA	22416	10.1	10805	33221	33221	7.3
ATLÁNTICO	3837	4.6	2874	6711	6711	3.8
BOGOTA	14222	5.6	10521	24743	24743	4.6
BOLIVAR	2291	3.2	1779	4070	4070	2.9
BOYACA	3364	5.4	2604	5968	5968	4.5
CALDAS	3514	7.6	2278	5792	5792	5.9
CAQUETA	888	5.5	492	1380	1380	4.2
CAUCA	2859	6.2	1935	4794	4794	5.4
CESAR	1144	2.7	620	1764	1764	2.2
CORDOBA	1480	2.6	1000	2480	2480	2.3
CUNDINAMARCA	4845	6.2	3245	8090	8090	5.0
CHOCO	447	2.6	355	802	802	2.4
HUILA	2143	5.7	1503	3646	3646	5.0
GUAJIRA	573	3.3	304	877	877	2.6
MAGDALENA	1074	2.2	729	1803	1803	1.9
META	1583	5.6	821	2404	2404	4.3
NARIÑO	2604	4.5	2236	4840	4840	4.3
N.SANTANDER	3206	6.5	1925	5131	5131	5.4
QUINDÍO	1215	5.9	750	1965	1965	4.3
RISARALDA	2855	8.1	1619	4474	4474	6.1
SANTANDER	5206	6.5	3472	8678	8678	5.3
SUCRE	845	2.8	640	1485	1485	2.3
TOLIMA	3680	6.2	2457	6137	6137	4.7
VALLE	12717	7.5	7767	20484	20484	5.8
ARAUCA	428	8.0	154	582	582	5.1
CASANARE	338	4.1	159	497	497	2.7
PUTUMAYO	417	4.0	191	608	608	2.8
SAN ANDRES	97	4.8	63	160	160	3.9
AMAZONAS	50	2.2	41	91	91	2.0
GUAINIA	20	2.9	8	28	28	2.0
GUAVIARE	30	1.0	4	34	34	0.5
VAUPES	5	0.4	4	9	9	0.3
VICHADA	18	1.8	18	36	36	1.8
TOTAL	100411	6.0	63373	163784	163784	4.9

TASAS POR 100TASA AJUSTADA POR EDAD

FUENTE: INFORMACION DE MORTALIDAD 1.991, MINSALUD

TABLA 2
PORCENTAJE DE OMISION EN EL REGISTRO DE DEFUNSIONES EN COLOMBIA
1.990

EDAD	URBANA	RURAL
< 1 Año 1	23.1	68.8
1 - 4	1.4	15.6
5 - 14	5.6	46.5
15 - 29	2.1	32.3
30 - 44	2.1	31.8
45 - 59	2.1	31.7
60 -69	2.1	34.1
70 - más	2.0	34.9
TOTAL	4.4	39.0

FUENTE: DANE, Proyecto Carga de la Enfermedad. Colombia ,1.994

TABLA 3
MORTALIDAD GENERAL POR DEPARTAMENTO SEGUN EDAD COLOMBIA
1.991

DEPARTAMEN TO	<1		1 - 4		5 - 14		15 - 44		45 - 59		>60	
	N°	T%	N°	T %	N°	T %	N°	T%	N°	T %	N°	T%
ANTIOQUIA	1765	14.8	655	1.5	700	0.7	13896	6.2	3731	9.9	11924	44.0
ATLANTICO	563	12.7	159	1.0	163	0.4	1182	1.4	820	5.7	3525	34.4
BOGOTA	2658	22.7	524	1.2	473	0.4	5992	2.3	3351	5.9	11734	34.0
BOLIVAR	366	9.0	133	0.9	94	0.3	769	1.1	477	4.2	2140	25.6
BOYACA	451	15.8	151	1.4	123	0.5	1039	1.7	690	5.0	3471	41.3
CALDAS	427	18.6	113	1.3	123	0.6	1266	2.9	761	8.6	3790	47.2
CAQUETA	257	28.0	72	2.1	52	0.6	411	2.6	139	5.4	414	21.9
CAUCA	493	19.0	242	2.5	124	0.6	1183	2.7	611	8.4	2098	32.1
CESAR	94	3.3	48	0.5	49	0.2	559	1.5	241	3.6	719	15.8
CORDOBA	104	3.3	61	0.5	56	0.2	534	1.0	289	3.2	386	21.0
CUNDINAMAR	630	16.3	187	1.3	155	0.4	1522	1.9	919	6.2	4542	45.7
CA CHOCHO	102	8.9	78	2.0	29	0.3	164	1.1	89	3.2	308	16.7
HUILA	464	20.2	130	1.5	87	0.4	773	2.2	381	6.3	1741	41.2
GUAJIRA	97	8.3	26	0.6	26	0.3	289	1.9	119	4.3	289	15.4

MAGDALENA	126	4.5	35	0.3	40	0.2	383	0.8	227	2.9	964	16.6
META	274	17.1	96	1.6	68	0.5	677	2.5	347	7.7	898	27.2
NARIÑO	413	12.6	210	1.7	157	0.6	922	1.6	536	5.8	2583	38.1
N.SANTANDER	500	16.7	145	1.3	127	0.5	1232	2.7	652	8.3	2365	42.9
QUINDIO	63	6.7	31	0.8	29	0.3	408	2.0	252	5.5	1106	39.8
RISARALDA	312	17.8	91	1.4	90	0.6	1300	3.6	635	9.4	2017	44.8
SANTANDER	564	13.1	208	1.3	168	0.4	1891	2.4	1153	8.4	4461	45.4
SUCRE	116	7.1	27	0.4	29	0.2	254	0.8	162	3.1	841	22.5
TOLIMA	392	14.3	157	1.5	133	0.5	1225	2.0	764	5.8	3317	41.1
VALLE	1402	16.6	387	1.2	382	0.5	5936	3.4	2778	8.5	9525	43.9
ARAUCA	51	18.0	24	2.3	18	0.7	239	4.5	71	7.9	135	20.8
CASANARE	51	12.3	21	1.3	11	0.3	171	2.0	58	3.6	160	15.0
PUTUMAYO	37	6.2	29	1.3	24	0.5	245	2.4	59	3.5	186	15.2
SAN ANDRES	22	22.1	4	1.0	3	0.3	33	1.6	17	4.9	78	31.4
AMAZONAS	25	16.2	6	1.1	3	0.2	22	1.1	11	3.0	25	9.2
GUANIA	6	13.0	2	1.3	1	0.3	6	1.0	6	5.4	6	8.1
GUAVIARE	1	0.6	2	0.3	0	-	21	0.7	1	0.2	3	0.8
VAUPES	1	1.1	0	-	2	0.2	1	0.1	2	0.9	3	2.0
VICHADA	10	17.9	2	1.0	1	0.2	10	1.0	6	3.8	6	5.2
TOTAL	12849	14.7	4056	1.2	3539	2.7	44628	2.7	20355	6.6	75758	36.6

FUENTE: INFORMACION DE MORTALIDAD 1.991, MINSALUD

TABLA 4**MORTALIDAD POR LAS 10 PRIMERAS CAUSAS EN MENORES DE 1 AÑO
COLOMBIA 1.991**

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA PORCENTUAL
AFECC. ANÓXICAS DEL R N	2876	22.4	3.30
OTRAS PERINATALES	2193	17.1	2.50
NEUMONÍAS	1320	10.4	1.53
ANOMALIAS CONGENITAS	1320	10.3	1.53
ENTERITIS Y DIARREA	690	5.4	0.78
ANOM. CONG. DEL CORAZON	663	5.2	0.76
MAL DEFINIDAS	400	3.1	0.46
DESNUTRICION	354	2.8	0.40
NEUMOCONIOSIS Y POR AG. EXT	323	2.5	0.37
MENINGITIS	283	2.2	0.32

TABLA 5**MORTALIDAD POR LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE 1 A 4 AÑOS COLOMBIA
1.991**

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA PORCENTUAL
NEUMONIAS	556	13.8	0.17
ENTERITIS Y DIARREA	481	11.9	0.15
ACC. SUMERSION	320	7.9	0.09
SOFOCACIÓN	281	7.0	0.09
MALDEFINIDOS	208	5.2	0.06
DESNUTRICION	171	4.2	0.05
ACC. VEHICULO MOTOR	144	3.6	0.04
ANOM. CONGENITAS	117	2.9	0.04
CORAZON	104	2.6	0.03
OTROS ACCIDENTES	103	2.6	0.03
BRONQUITIS ENFISEMA ASMA			

NEUMOCONIOSIS Y POR AG. EXT.			
---------------------------------	--	--	--

TABLA 6
MORTALIDAD POR LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE 5 A 14 AÑOS COLOMBIA
1.991

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA PORCENTUAL
ACC. VEHICULOS	482	13.6	0.06
MOTOR	354	10.0	0.04
HOMICIDIOS	254	7.2	0.03
ACC. SUMERSION	241	6.8	0.03
SOFOCACIÓN	195	5.5	0.02
OTROS ACCIDENTES	160	4.5	0.02
LEUCEMIA	126	3.6	0.02
NEUMONÍAS	117	3.3	0.15
MAL DEFINIDAS	110	3.1	0.14
OTRAS SIS. NERVIOSO	94	2.7	0.12
OTRAS ENF. CORAZON			
TUMOR MALIGNO NO ESPECIF.			

TABLA 7
MORTALIDAD POR LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE 15 A 44 AÑOS COLOMBIA
1.991

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA
-------	--------	------------	------

			PORCENTUAL
HOMICIDIOS	24465	54.8	1.48
ACC, VEHICULO	2571	5.8	0.16
MOTOR	1714	3.8	0.10
OTROS ACCIDENTES	1075	2.4	0.06
MAL DEFINIDAS	968	2.2	0.06
INFARTO DE	960	2.2	0.06
MIOCARDIO	852	1.9	0.05
OTRAS ENF. CORAZON	783	1.8	0.05
ENF.	737	1.7	0.04
CEREBROVASCULARE	687	1.5	0.04
S			
SUICIDIOS			
ACC. SUMERSION			
SOFOCACION			
TUMOR MALIGNO NO			
ESPECIF.			

TABLA 8
MORTALIDAD POR LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE 45 A 59 AÑOS COLOMBIA
1.991

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA PORCENTUAL
HOMICIDIOS	27739	13.5	0.89
INFARTO MIOCARDIO	2475	12.2	0.81
ENF.	1512	7.4	0.50
CEREBROVASCULARE	1450	7.1	0.47
S	1300	6.4	0.42
OTRAS ENF. CORAZON	778	3.8	0.25
TUMOR MALIGNO NO	698	3.4	0.22
ESPECIF	609	3.0	0.20
TUMOR MALIGNO	561	2.8	0.18
ESTOMAGO	525	2.6	0.17
ACC. VEHICULO			
MOTOR			
ENF HIPERTENSIVA			
DIABETES MELLITUS			
MAL DEFINIDAS			

TABLA 9
MORTALIDAD POR LAS DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE 60 Y MAS AÑOS
COLOMBIA 1.991

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE	TASA PORCENTUAL
INFARTO MIOCARDIO	11187	14.8	5.40
OTRAS ENF. CORAZON	9321	12.3	4.50
ENF. CEREBROVASCULARES	8057	10.6	3.90
TUMOR MALIGNO NO ESPECIF.	3823	5.0	1.84
ENF. HIPERTENSIVA	3784	5.0	1.82
OTRAS ENF. AP. RESPIRATORIO	3670	4.8	1.77
MAL DEFINIDAS	2882	3.8	1.39
TUMOR MALIGNO ESTOMAGO	2722	3.6	1.30
NEUMONIA	2274	3.0	1.30
DIABETES MELLITUS	2220	2.9	1.10

ANEXO 7

RED DE SERVICIOS DEL SISTEMA GENERAL DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION GENERAL PARA EL
DESARROLLO DE LOS SERVICIOS
DE SALUD

La legislación que crea el Sistema General de Seguridad Social en Salud ha sido expedida con el objeto de regular el servicio público esencial de salud y crear las condiciones para el acceso de la población colombiana a los servicios de salud, bajo los principios planteados en la Ley .

La puesta en marcha del Sistema de Salud propuesto hace necesario un sistema regulatorio y organizacional de los servicios de salud que articule las múltiples dimensiones y componentes involucrados en la atención de la salud.

Hasta la fecha, la red pública de servicios de salud ha sido financiada casi exclusivamente con aportes fiscales del Estado, bajo la modalidad de subsidio a la oferta.

En esta modalidad los hospitales cuentan con un presupuesto fijo anual para sufragar los gastos de la atención a los usuarios que tienen acceso a los servicios con tarifas bajas o en forma gratuita.

Dentro de este esquema, la conformación de una red de servicios esenciales de salud se ha limitado a definir cuáles servicios deben ser prestados por las instituciones a cargo de los Municipios o de los Departamentos según su capacidad resolutive.

La reforma en marcha da respuesta a la crisis del modelo de subsidio a la oferta, manifiesta en el crónico desfinanciamiento de los hospitales y precario desarrollo institucional, insuficiente cobertura y baja calidad de los servicios, con las consiguientes implicaciones para la situación de salud de la población usuaria.

En el nuevo esquema, el Estado garantiza la prestación de servicios esenciales de salud a toda la población mediante el subsidio a la demanda, es decir, el subsidio a los usuarios a través de un régimen solidario de aseguramiento en salud, en el cual el Estado y los afiliados con capacidad de pago, subsidiarán el aseguramiento de la población con menor capacidad económica.

En contra pasasen al modelo tradicional, la red de servicios en perspectiva es una red pública y privada basada en el subsidio a la demanda y la libre elección. Las instituciones públicas dejarán de recibir una suma fija anual para su presupuesto de gastos y se financiarán a través de la compra-venta de servicios, en un esquema de competencia.

El esquema propuesto conllevará a altos niveles de calidad, eficiencia y eficacia en las instituciones promotoras y prestadoras de servicios, como resultante, de un lado, de la competencia generada por la libre elección de IPS y EPS por parte de los usuarios y, de otro, del control, monitoreo y evaluación de las instancias competentes del Sistema de Seguridad Social en Salud sobre las entidades, dependencias e instituciones que integran los niveles de organización y prestación de los servicios.

Como resultado final, se elevará la calidad, la eficiencia y la eficacia global del sistema de salud.

DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LA RED DE SERVICIOS

Una red de servicios puede definirse como el conjunto de instituciones públicas y privadas de diferentes niveles de atención y grados de complejidad organizadas en función de la satisfacción de las necesidades de salud de una población determinada, a través de la prestación de servicios de salud en las áreas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación.

Operacionalmente, la red de servicios se fundamenta en la relación de oferta y demanda imperante en el mercado de servicios de salud, frente al perfil epidemiológico de la población que vive en una área geográfica determinada, a la capacidad resolutive de las instituciones de salud que allí se encuentran y a la relación costo- efectividad derivada de la atención de los problemas de salud de diferente gravedad en instituciones de diferente grado de complejidad.

La red de servicios, igualmente, fundamenta su existencia en su pertenencia a un sistema de relaciones inter-territoriales, inter-sectoriales e inter-institucionales.

RED DE SERVICIOS Y RELACIONES INTERTERRITORIALES

Respecto a las relaciones inter-territoriales, la red de servicios debe concebirse desde la perspectiva del cumplimiento y funcionamiento de principios y regímenes regulatorios y orientadores del sistema, así:

- Planificada según competencias y recursos de los diferentes niveles territoriales.
- Sustentada en el ejercicio de los regímenes de referencia y contra-referencia.
- Basada en los principios de subsidiariedad, complementariedad y concurrencia.
- Controlada y evaluada frente al cumplimiento de metas de ampliación de cobertura, mejoramiento de la calidad de los servicios y reordenamiento administrativo y financiero presentes en los planes de descentralización y sectorial de salud.

RED DE SERVICIOS Y RELACIONES INTERTERSECTORIALES E INTERINSTITUCIONALES

Desde la perspectiva de las relaciones entre sectores e instituciones, la red de servicios debe orientarse a articular y armonizar:

- Procesos de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación en salud.
- Sectores que tienen relación con el control de factores de riesgo y acciones de intervención. Intervenciones realizadas en los escenarios donde la comunidad vive, se moviliza, estudia, se recrea y trabaja.
- Planes, programas y proyectos de la nación con los diferentes sectores, entes territoriales y niveles de atención en salud.

OBJETIVOS DE UNA RED DE SERVICIOS

El Sistema Territorial de Seguridad Social en Salud, a través de su red de servicios y en desarrollo de los planes de atención de cobertura, mejoramiento de la calidad de los servicios y reordenamiento administrativo y financiero, debe lograr los siguientes objetivos:

AMPLIACIÓN DE COBERTURA

La afiliación al régimen subsidiado, la ampliación hacia la cobertura familiar del régimen contributivo y la generación de una oferta de servicios de salud sistematizada y eficaz con el enfoque de red, generarán un acelerado proceso de ampliación de cobertura en los próximos años.

EFICACIA Y USO RACIONAL DE LOS SERVICIOS DE SALUD

Diferentes estudios evidencian la sobre-utilización de servicios de alta complejidad para atender problemas de salud que se podrían solucionar en niveles de menor complejidad.

La eficacia global del sistema se elevará a través de una red de servicios conformada por instituciones públicas y privadas con la capacidad resolutive adecuada a las necesidades de los usuarios, articuladas a través de mecanismos eficaces de referencia y contra-referencia.

Con el fin de racionalizar el uso de la red de servicios por parte de los usuarios, las EPS podrán recaudar copagos y cuotas moderadoras, según normas establecidas sobre procedimientos de recaudo, definición del nivel socio-económico de los usuarios y servicios a los que serán aplicables.

Con este mismo propósito, y para efectos de control de costos e incentivar las actividades de promoción y prevención, las EPS podrán adoptar diferentes modalidades de contratación tales como capitación, pago integral por diagnósticos asociados o presupuestos globales fijos.

CALIDAD Y EFICIENCIA

En la perspectiva de la obtención de una mayor calidad y eficiencia en la provisión de servicios de salud, el sistema prevé la aplicación de incentivos al control de costos, al aumento de la productividad y a la asignación de recursos con criterio de costo-eficiencia.

De la misma manera, se aplicarán sistemas de incentivos a la demanda, con el fin de racionalizar el sistema de referencia y contra-referencia de pacientes, ampliar el conocimiento y manejo del sistema por parte de los afiliados y promover un servicio de mayor calidad desde la perspectiva del usuario.

Para el efecto, se desarrollarán normas de calidad y satisfacción del usuario tales como tiempos máximos de espera por servicios y métodos de registro en listas de espera, de acuerdo con las patologías y necesidades de atención del paciente. Así mismo, se establecerá un sistema obligatorio de garantía de calidad de la atención de salud para ser implementado en IPS y EPS.

FUNCIONAMIENTO DE UNA RED DE SERVICIOS

Como puede funcionar una red de servicios es una reflexión importante para el adelanto de la tarea de su diseño y desarrollo. En este aparte trataremos el tema de las responsabilidades que tienen los diferentes componentes de la red de servicios.

De igual forma, identificaremos las relaciones entre diferentes niveles de atención según competencias y recursos de las entidades territoriales.

RESPONSABILIDADES DE LAS IPS

Antes de proceder al examen de las responsabilidades de las IPS, es conveniente examinar el objeto para el cual se crearon estas instituciones.

El hecho de su creación responde a la necesidad de garantizar unos niveles mínimos de calidad a través de un sistema de licenciamiento.

Este sistema permite verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos legalmente por parte de las entidades que prestan servicios de salud, si cuentan con el recurso humano calificado, si tienen los equipos y la dotación necesaria y si aplican los procedimientos internos para que usuarios y trabajadores de la salud cuenten con los niveles aceptables de seguridad y eficacia. Y, ante todo, el sistema propende por el desarrollo de IPS con una capacidad resolutive acorde a sus responsabilidades dentro de la red de servicios.

Para evitar distorsiones en el desarrollo de la red de servicios, están prohibidos todos los acuerdos o convenios entre IPS, entre asociaciones o sociedades científicas y de profesionales o auxiliares del sector salud o al interior de cualquiera de los anteriores que tengan por objeto impedir, restringir o falsear el juego de la libre competencia dentro del mercado de los servicios de salud o impedir, restringir o interrumpir la prestación de los servicios de salud.

Frente a los usuarios, las IPS deberán optimizar sus procesos de atención. En relación con la información, a través de una línea telefónica, deberán proveer información sobre sus servicios en forma permanente (24 horas diarias).

Y en lo relacionado con la prestación de servicios, las IPS no podrán discriminar en su atención a los usuarios. Esto es importante en la atención inicial de urgencias, que debe ser prestada en forma obligatoria por todas las entidades públicas y privadas a todas las personas, independientemente de su capacidad de pago.

La prestación del servicio de urgencias no requiere contrato ni orden previa. El costo de los servicios será pagado por el Fondo de Solidaridad y Garantía en algunos eventos especiales o por la EPS al cual esté afiliado.

RESPONSABILIDADES DE LAS EPS

Las EPS organizarán la forma y los mecanismos a través de los cuales sus afiliados y sus familias podrán acceder a la red de servicios existente en todo el territorio nacional.

Para el efecto, las EPS tendrán la obligación de definir los procedimientos para garantizar el libre acceso de los afiliados y sus familias a las IPS con las cuales haya establecido convenios o contratos en su área de influencia o en cualquier lugar del territorio nacional, en caso de enfermedad del afiliado o su familia. Igualmente, deberán establecer los procedimientos necesarios para controlar la atención integral, eficiente, oportuna y de calidad en los servicios prestados por las IPS adscritas.

Las EPS prestarán directamente los servicios del Plan Obligatorio de Salud a sus afiliados por medio de sus propias instituciones o contratarán con las IPS y los profesionales independientes o con grupos de práctica profesional debidamente constituidos.

Para la prestación de los servicios del POS todas las EPS establecerán un sistema de referencia y contra-referencia para que el acceso a los servicios de alta complejidad existentes en la red de servicios se realice por el primer nivel de atención, excepto en los servicios de urgencias.

Cada EPS ofrecerá a sus afiliados varias alternativas de IPS, salvo cuando la restricción de la oferta lo impida. Así mismo, ante la solicitud del afiliado, procederá al traslado de la afiliación individual o colectiva a otras EPS, en virtud de la libre escogencia y en conformidad con los procedimientos, tiempos, límites y efectos determinados por el Gobierno Nacional.

Es necesario tener en cuenta que las EPS no podrán, en forma unilateral, terminar la relación contractual con sus afiliados ni podrán negar la afiliación a quien desee ingresar al régimen, siempre y cuando éste garantice el pago de la cotización o del subsidio correspondiente, salvo los casos excepcionales por abuso o mala fe del usuario.

RESPONSABILIDADES RELACIONADAS CON LA RED DE SERVICIOS DE LAS DIRECCIONES TERRITORIALES DE SALUD Y DE LOS CONSEJOS TERRITORIALES DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD

Como pudimos analizar en la primera parte de la publicación los Sistemas Territoriales de Seguridad Social en Salud además del área o nivel de organización y prestación de servicios, cuentan con una área o nivel de Dirección y Asesoría en estrecha relación funcional con la Red de Servicios. Esta área o nivel tiene expresión en las Direcciones Seccionales, Distritales y Municipales de Salud.

Refirámonos a estas dependencias o entidades de la estructura de la administración pública territorial.

- Direcciones Seccionales de Salud

Las Direcciones Seccionales de Salud tienen importantes funciones para el desarrollo de la red de servicios.

Entre estas funciones se destacan las siguientes: autorizar, en forma provisional, la prestación de servicios de salud a las IPS que operen en el territorio departamental, en desarrollo de la subsidiariedad y complementariedad; y promover la integración funcional y organizar los regímenes de referencia y contra-referencia. Esta responsabilidad es esencial para el desarrollo de componentes específicos de la red de servicios como son la Red de Urgencias, la Red Nacional de Laboratorios, el Sistema Nacional de Rehabilitación y la Red Nacional de Bancos de Sangre, conformados por instituciones de diferentes niveles de atención en salud y grados de complejidad.

En relación con el recurso humano, las Direcciones Seccionales desarrollarán planes de formación, adiestramiento y perfeccionamiento del personal del sector. Así mismo, las Direcciones Seccionales prestarán la asistencia técnica, administrativa y financiera a los Municipios y las IPS en el territorio de su jurisdicción y contribuirán a la formulación y adopción de los planes y programas del sector salud en sus Municipios.

En forma general, el Departamento coordinará y supervisará los elementos que integran la red de servicios de salud en su respectivo territorio.

- Direcciones Locales y Distritales de Salud

En función del desarrollo de la red de servicios, las Direcciones Locales promoverán la integración funcional y aplicarán los sistemas de referencia y contra-referencia. Para el efecto, podrán autorizar la celebración de contratos entre IPS para establecer sistemas especiales de referencia y contra-referencia.

En relación con la infraestructura de servicios, deberán cumplir las normas técnicas para la construcción de obras civiles, dotaciones básicas y mantenimiento integral de los organismos del primer nivel de atención y los centros de bienestar del anciano. Igualmente, desarrollarán planes de formación, adiestramiento y perfeccionamiento del personal del sector salud.

En términos generales, las Direcciones Locales y Distritales coordinarán y supervisarán el desarrollo de la red de servicios en su respectiva jurisdicción. En este último aspecto, deberán desarrollar labores de inspección, vigilancia y control de las instituciones que prestan servicios de salud e informar a las autoridades competentes sobre la inobservancia de las normas de obligatorio cumplimiento.

- Consejos Territoriales de Seguridad Social

Estos Consejos podrán asesorar a las respectivas Direcciones Territoriales en la formulación de planes, estrategias, programas y proyectos de salud tendientes a desarrollar su red de servicios.

RESPONSABILIDADES DE LA NACION Y LOS ENTES TERRITORIALES

La Nación, a través del Ministerio de Salud y de sus establecimientos públicos adscritos y demás entidades de control y las entidades territoriales, en condición de personas jurídicas con competencias determinadas, con relación a las Redes de Servicios de los Sistemas Territoriales de Salud cumplirán unas funciones determinadas. Veamos.

NACION

En función del desarrollo de la red de servicios, la Nación establecerá las normas técnicas, curriculares y pedagógicas para la formación del personal de salud, así como las normas científico-administrativas para la organización y prestación de los servicios de salud. Asesorará y prestará asistencia técnica y administrativa a las entidades territoriales y sus instituciones prestadoras de servicios.

En concordancia con la descentralización, la Nación cederá a título gratuito a los Departamentos, Distritos y Municipios los derechos y obligaciones sobre la propiedad de los bienes muebles e

inmuebles existentes al 12 de agosto de 1993 destinados a la prestación de los servicios de salud que asuman las entidades territoriales.

La Nación administrará fondos especiales de cofinanciación, organizará y desarrollará programas de crédito y distribuirá el situado fiscal destinado a financiar la red de servicios de salud.

De otra parte, ejercerá la supervisión y evaluación de la cobertura y calidad de la red de servicios y promoverá ante las autoridades competentes las investigaciones a que haya lugar por inobservancia de las normas legales.

DEPARTAMENTOS

Los Departamentos, a través de su Sistema Seccional de Salud y su red de servicios, financiarán y garantizarán la realización de las acciones de fomento de la salud, prevención de la enfermedad, tratamiento y rehabilitación correspondientes al segundo y tercer nivel de atención.

Así mismo, concurrirán a la financiación de la prestación de servicios a cargo de los Municipios cuando éstos no estén en capacidad de asumirlos y financiarán las inversiones necesarias en infraestructura, dotación y mantenimiento que aseguren la prestación de servicios de su competencia.

Los Departamentos o sus entidades descentralizadas podrán ceder a los Municipios o a sus entes descentralizados, bienes, elementos e instalaciones destinados a la red de servicios.

El Departamento programará la distribución del situado fiscal por Municipios para atender las necesidades de la red de servicios en el primer nivel de atención.

Asesorará y prestará la asistencia técnica, administrativa y financiera a los Municipios y a las IPS para el adecuado desarrollo de la red de servicios. Así mismo, realizará la evaluación seguimiento y control de la acción municipal y promoverá ante la autoridades competentes las investigaciones a que haya lugar.

En términos generales, es responsabilidad del Departamento garantizar la operación de la red de servicios y el sistema de referencia y contra-referencia entre todos los niveles de atención en su jurisdicción.

DISTRITOS

Los Distritos garantizarán la prestación de las acciones de fomento de la salud, prevención, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad correspondientes al primero, segundo y tercer nivel de atención de su red de servicios.

Financiará la construcción, ampliación y remodelación de obras civiles, la dotación y mantenimiento integral de las instituciones prestadoras de servicios a su cargo, así como las inversiones en

dotación, construcción, ampliación, remodelación y mantenimiento integral de los centros de bienestar del anciano.

Los Distritos administrarán los recursos cedidos y las participaciones fiscales que les correspondan, en función del desarrollo de una adecuada red de servicios.

Asesorarán y prestarán asistencia técnica, administrativa y financiera a las IPS de su jurisdicción.

En síntesis, los Distritos deberán garantizar la operación de la red de servicios existente en su jurisdicción y en especial, el sistema de referencia y contra-referencia entre todos los niveles de atención.

MUNICIPIOS

Los Municipios garantizarán la prestación de las acciones de fomento de la salud, prevención, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad correspondientes a la red de servicios del primer nivel de atención. Financiarán la construcción, ampliación y remodelación de obras civiles, la dotación y mantenimiento integral de las instituciones prestadoras de servicios a su cargo, así como las inversiones en dotación, construcción, ampliación, remodelación y mantenimiento integral de los centros de bienestar del anciano para lo cual deberán concurrir los departamentos.

En la asignación de estos recursos, los Municipios darán prioridad al fortalecimiento de la red de centros y puestos de salud, de tal forma que se fortalezca la dotación básica del equipo y del personal necesario, ampliando progresivamente sus horarios de atención al público, de acuerdo con la demanda existente, hasta tener una disponibilidad de 24 horas de servicio al usuario.

Con el fin de mejorar la disponibilidad del recurso humano de la red de servicios en el primer nivel, se ha previsto que el servicio social obligatorio de los profesionales del área de la salud, se desempeñará prioritariamente en los centros y los puestos de salud del área rural. De igual manera, se ha dispuesto que los créditos otorgados a profesionales de la salud en especialización sean condonados cuando la residencia, entrenamiento o contraprestación de servicios se lleven a cabo en áreas prioritarias para la salud pública.

En desarrollo del principio de complementariedad, los Municipios podrán desarrollar la red de servicios en el segundo y tercer nivel de atención, siempre y cuando su capacidad científica, tecnológica, financiera y administrativa lo permita, previo acuerdo con el respectivo Departamento.

FINANCIAMIENTO DE UNA RED DE SERVICIOS

El financiamiento del conjunto de las instituciones que integran la Red de Servicios de los Sistemas Territoriales de Seguridad Social en Salud, tal como se precisó en la primera parte de esta publicación, se hace con los recursos de destinación específica para el sector salud.

Debemos recordar que las instituciones de la red, por contratación con las Direcciones de Salud y con las Empresas Promotoras de Salud, tienen la misión de prestar los servicios a los afiliados de los dos regímenes que integran el Sistema: el Régimen Subsidiado y el Régimen Contributivo.

Volvamos a las principales fuentes de financiamiento de los servicios de salud para cada uno de los regímenes mencionados:

REGIMEN SUBSIDIADO

Este régimen contará con los siguientes recursos:

- 15 puntos de los 25, como mínimo, de las transferencias de inversión social o de la participación de los Municipios en los ingresos corrientes de la Nación destinadas a salud.
- Los recursos propios de las entidades territoriales y de las instituciones de prestación de servicios y los provenientes de la Empresa Colombiana de Recursos de Salud -ECOSALUD- que los Departamentos y Distritos destinen al régimen.
- Los recursos del Situado Fiscal y las rentas cedidas a los Departamentos que se requieren para financiar al menos las intervenciones del segundo y tercer nivel del Plan de Salud de los afiliados de este régimen.
- Los recursos para subsidios del Fondo de Solidaridad y Garantía.
- El 15% de los recursos adicionales que a partir de 1997 reciban los Municipios, Distritos y Departamentos como participaciones y transferencias, por concepto del impuesto de renta sobre la producción de las empresas de la industria petrolera causada en la zona de Cupiagua y Cusiana.

Los recursos que destinen las Direcciones Seccionales y Locales de Salud al régimen de subsidios en salud se manejarán como una cuenta especial del presupuesto, separada de los demás recursos, dentro del respectivo Fondo Seccional, Distrital y Local de Salud.

REGIMEN CONTRIBUTIVO

Los servicios que se prestan en este régimen se financian a través del pago de una cotización individual y familiar de los afiliados y en concurrencia con éstos un aporte del empleador.

De acuerdo al Decreto 1298 de 1994 el valor de las cotizaciones será máximo del 12% del salario base de cotización, que no podrá ser inferior al salario mínimo. Dos terceras partes de la cotización están a cargo del empleador y una tercera parte a cargo del trabajador. Y un punto de ella será la cotización de solidaridad que se trasladará al Fondo de Solidaridad y Garantía para contribuir a la financiación de los beneficiarios del régimen subsidiado.

Presupuestalmente las instituciones acreditadas para la prestación de servicios tienen autonomía y deben contar con un sistema contable que permita registrar los costos de los servicios ofrecidos.

ORGANIZACION Y READECUACION DE UNA RED DE SERVICIOS

La organización o readecuación de una red de servicios dentro del Sistema Territorial de Seguridad Social en Salud se concibe integrada al desarrollo de la planeación de los servicios de salud y del reordenamiento administrativo y financiero del respectivo ente territorial, o, lo que es igual, de los planes de salud y de descentralización.

Es necesario tener en perspectiva las metas de largo plazo relacionadas con la ampliación de cobertura y mejoramiento de la calidad de los servicios contemplados en la legislación vigente.

No obstante, a corto y mediano plazo, para la organización y readecuación de la red se deben tener en cuenta las orientaciones establecidas por el gobierno nacional relacionadas con la transición del viejo Sistema de Salud al nuevo Sistema de Seguridad Social.

En el período de transición es una prioridad la adecuación de la red de servicios en función de la población más vulnerable (Decreto 2491 de 1994).

De acuerdo con esta prioridad, a continuación y en forma general se describirán los elementos esenciales para la organización o adecuación de una red de servicios:

- Identificación y carnetización de la población beneficiaria del régimen subsidiado a partir del SISBEN en un Municipio, grupo de Municipios, Provincia o Departamento.

Para el efecto, las Direcciones Seccionales, Distritales y Locales de Salud deberán preparar para consideración del respectivo Consejo Territorial de Seguridad Social en Salud los instrumentos y metodologías de focalización de los beneficiarios del régimen subsidiado en el área de su jurisdicción y orientar su puesta en marcha .

- Una vez identificada la población beneficiaria de subsidio, será necesario identificar la población prioritaria desde la perspectiva de red de servicios de salud en dos grandes grupos:
 - a) Personas y grupos poblacionales con menor acceso a los servicios de salud existentes (por motivos económicos, geográficos, culturales). Esto se podrá hacer a través de encuestas y análisis de estadísticas de atención en servicios de salud, entre otros métodos.
 - b) Personas y grupos poblacionales en mayor riesgo de perder la salud y menos posibilidades de recuperarla, en caso de pérdida, debido a las desfavorables condiciones ambientales en que viven (económicas, físicas, políticas, sociales, etc.). Esta priorización debe hacerse a través del análisis de factores de riesgo para la salud existentes en la jurisdicción.
- Mapeo de la ubicación geográfica de los grupos poblacionales prioritarios identificados, según su grado de postergación social (estratos 1 y 2, selección de variables de calidad de vida, etc).
- Mapeo de la zona con identificación de los servicios de salud existentes, vías, medios de transporte y comunicación.

- Selección de los puestos, centros de-salud, hospitales locales y hospitales de referencia de II y III nivel que se quieren adecuar. Selección de organismos que no prestan servicios de salud pero cuya función está relacionada con su protección o recuperación (guarderías, ancianatos, hogares ICBF, albergues, boticas comunitarias, dispensarios de alimentos, entre otros).

Los organismos seleccionados pueden depender de uno o más entes territoriales, ser del orden municipal o departamental, de naturaleza pública o privada. Se requieren procesos de concertación con autoridades políticas, técnicas y cívicas para la formulación de un proyecto de adecuación de red de servicios.

- Conformación oficial de un equipo responsable de proyecto en el nivel departamental, en coordinación con el nivel municipal. Presentación de solicitudes de asistencia técnica para apoyo al proyecto desde el nivel nacional.
- Identificación de problemas prioritarios de salud en la población objetivo y situaciones de riesgo que lo determinan (lista de problemas e indicadores) Con este fin se utilizan los estudios disponibles sobre situación de salud, diagnósticos comunitarios y diagnóstico de situación ambiental.
- Definición de objetivos y funciones de los organismos participantes en el proyecto de adecuación de red de servicios. En este aspecto es indispensable revisar la capacidad de resolución de cada institución para prestar los servicios previstos en el Plan de Beneficios.
- Identificación de necesidades para elevar la capacidad de resolución de cada organismo (recurso humano, dotación, suministros, equipamiento y desarrollo institucional).
- Identificación de estrategias que permitan elevar la cobertura, la eficiencia y la efectividad de los servicios (programas ambulatorios, unidades móviles, campañas masivas, programas inter-institucionales, convenios docente- asistenciales, entre otros).
- Análisis de mercado y estudios de costo-efectividad para decidir sobre la rentabilidad de destinar mayor presupuesto de inversión y funcionamiento a la red pública de servicios u optar por la contratación de servicios de salud con IPS privadas.
- Identificación de necesidades para implantación del régimen de referencia y contra-referencia (necesidades de transporte, comunicación e información). Estimación de costos e identificación de competencias y responsabilidades.
- Formulación de metas y actividades para cada organismo. Selección de indicadores y mecanismos de monitoreo y evaluación. Estimación de costos anuales. Cronograma.
- Inclusión del proyecto en los respectivos planes sectoriales municipales.
- Inclusión del proyecto en los respectivo planes municipales de descentralización.

- Confluencia e integración de planes municipales en el Plan Sectorial Departamental y Plan de Descentralización Departamental.

ANEXO 8
FRECUENCIAS Y RENDIMIENTOS POR GRUPOS ETAREOS

Los siguientes cuadros presentan estándares de frecuencias y rendimientos para la consulta y controles discriminados por grupos de edad. Para el caso colombiano, estos estándares pueden sobredimensionar la demanda del servicio en una cantidad cercana al 30%.

CONCENTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA CONSULTA EXTERNA Y CONTROLES
(Atenciones / Año)

GRUPO ETAREO	CONSULTAS			CONTROLES		
	Medicina general	(1)	(2)	(3)	Enfermería	Auxiliar
< de 1 año	6	1			6	
1 - 4 años	3	1	2		2	4
5 - 14 años	2		4			4
15 - 44 años	Hombres	2	2			
	Mujeres en planificación	2			2	
	Mujeres Gestantes	1	3	5	3	1
	Mujeres Puerperas	1			1	
45 - 60 años	2				1	
60 y más años	3				1	

RENDIMIENTO DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA CONSULTA EXTERNA Y CONTROLES
(Consultas por hora)

GRUPO ETAREO	CONSULTAS			CONTROLES		
	Medicina general	Médico Especialista	Odontología	Medicina general	Enfermería	Auxiliar Odontología
< de 1 año	4	3		4	6	
1 - 4 años	4	3	3		6	3
5 - 14 años	4		1			3
15 - 44 años	Hombres	4				
	Mujeres en planificación	6			4	6
	Mujeres Gestantes	4	3	2	4	3

	Mujeres Puerperas	4			4	4	
	45 - 60 años	3				4	
	60 y más años	3				4	