



U. M. S. N. H.



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**MAESTRÍA EN INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE EN LA RAMA DE LAS
VÍAS TERRESTRES**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA OBTENCIÓN
DE RECURSOS DE CAMINOS RURALES**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

PRESENTA:

ING. CLAUDIA AYALA ANZORENA

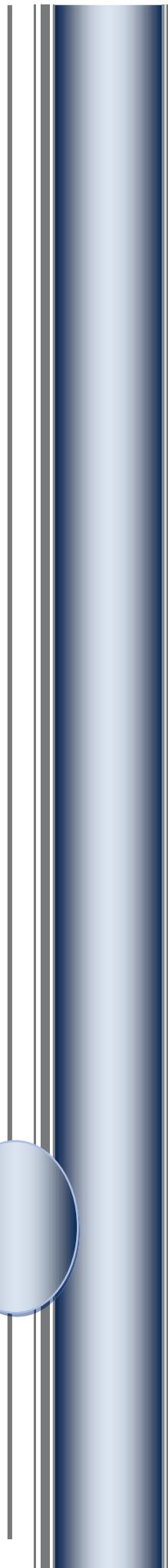
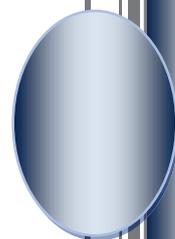
ASESOR

MI. JULIO ALEJANDRO CHÁVEZ CÁRDENAS

MORELIA MICHOACÁN

FEBRERO DE 2009

AGRADECIMIENTOS



AGRADECIMIENTOS

A mi madre, gracias madre por apoyarme siempre y enseñarme con el ejemplo el cómo se obtienen las cosas que realmente se quieren, por hacerme saber que nada es imposible de conseguir pese a las circunstancias y adversidades, por tu amor y compañía.

A mi hermana, por tu comprensión, apoyo, aliento y por acompañarme durante toda la vida, por tus enseñanzas y consejos.

A mi familia, Eduardo, Andrea Estefanía y Vania Pamela, por ser ese gran apoyo incondicional y llenar mi vida de alegría.

A mi asesor el M.I. Julio Alejandro Chávez Cárdenas, por su apoyo y comprensión, además de sus enseñanzas y el aliento que siempre me ha brindado, pero sobre todo por su paciencia.

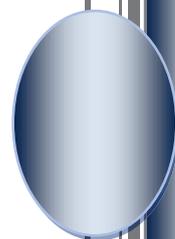
Al Dr. Jorge Alarcón Ibarra, por el apoyo brindado desde que lo conocí, alentando siempre a seguir adelante.

A todos mis profesores por sus enseñanzas y su dedicación.

A mi amiga Delia por su apoyo y su aliento para que siguiera hasta el final de este camino, gracias por todo, por estar siempre conmigo y formar parte de mi vida.

A mis amigos por acompañarme siempre en este caminar diario.

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

En México existen varios estudios realizados por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), los cuales van enfocados a la construcción, evaluación de poblaciones rurales y evaluaciones de marginación por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), pero no existe una guía que nos ayude a analizar y a evaluar proyectos que pueden ser aptos para ingresarlos a los programas existentes por medio de las organizaciones que promueven el desarrollo en los países pobres del mundo.

Es por eso que se pensó en una guía o metodología en la que se incorporen todos los parámetros pedidos por este tipo de programas para acceder a los apoyos, implementar el recurso y ayudar al desarrollo del estado.

El Estado de Michoacán es apto para este tipo de apoyos, así como muchos de los estados de nuestro País, por encontrarse desde un nivel de marginación bajo hasta lugares con alto grado de marginación, según datos del censo de población realizado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), cuenta con un total de 3,867 localidades totalmente aisladas con un número de habitantes de 171,788, además de que cuentan con un alto grado de marginación social, aspectos importantes que tratan de minimizar el tipo de programas que apoyan el desarrollo de caminos rurales, ya sean de nueva creación o de rehabilitación o mejoramiento de algo ya existente.



FIG.1.POBLACIONES EN MICHOACÁN

(FUENTE: CONAPO 2000)

A continuación se muestran algunas tablas con los grados de marginación determinadas por los estudios realizados por la CONAPO.

TABLA 1.1. MICHOACÁN DE OCAMPO: POR TAMAÑO DE LOCALIDAD Y POBLACIÓN
SEGÚN EL GRADO DE MARGINACIÓN (2005)

TAMAÑO DE LA LOCALIDAD	TOTAL	GRADO DE MARGINACIÓN A NIVEL LOCALIDAD				
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
LOCALIDADES	5,960.00	1,520.00	2,879.00	915.00	520.00	115.00
1 A 49 HAB.	2,445.00	1,230.00	930.00	148.00	87.00	50.00
50 A 99 HAB.	883.00	200.00	523.00	111.00	39.00	10.00
100 A 499 HAB.	1,745.00	91.00	1,112.00	362.00	166.00	17.00
500 A 999 HAB.	447.00	1.00	200.00	160.00	73.00	13.00
1 000 A 1 999 HAB.	212.00	3.00	67.00	78.00	56.00	8.00
2 000 A 2 499 HAB.	48.00	1.00	14.00	18.00	13.00	2.00
2 500 A 4 999 HAB.	95.00	2.00	29.00	25.00	38.00	4.00
5 000 A 9 999 HAB.	41.00	-	3.00	12.00	34.00	2.00
10 000 A 14 999 HAB.	14.00	-	1.00	2.00	11.00	-
15 000 A 19 999 HAB.	3.00	-	-	-	3.00	-
20 000 A 49 999 HAB.	9.00	-	-	2.00	6.00	1.00
50 000 A 99 999 HAB.	9.00	-	-	-	4.00	5.00
100 000 A 499 999 HAB.	2.00	-	-	-	-	2.00
500 000 A 999 999 HAB.	1.00	-	-	-	-	1.00
1 000 000 O MAS HAB.	-	-	-	-	-	-
POBLACIÓN	3,944,766.00	73,002.00	715,637.00	611,151.00	1,144,352.00	1,400,624.00
1 A 49 HAB.	59,886.00	28,133.00	24,717.00	3,916.00	1,912.00	1,208.00
50 A 99 HAB.	62,444.00	13,253.00	37,606.00	8,109.00	2,783.00	693.00
100 A 499 HAB.	409,903.00	17,000.00	253,489.00	92,273.00	42,455.00	4,683.00
500 A 999 HAB.	312,722.00	613.00	137,817.00	111,744.00	53,013.00	9,535.00
1 000 A 1 999 HAB.	296,665.00	4,015.00	89,439.00	112,655.00	50,460.00	10,093.00
2 000 A 2 499 HAB.	108,605.00	2,426.00	32,720.00	19,324.00	29,442.00	4,693.00
2 500 A 4 999 HAB.	335,251.00	7,562.00	104,191.00	79,231.00	131,914.00	12,353.00
5 000 A 9 999 HAB.	310,990.00	-	23,327.00	89,459.00	181,368.00	16,836.00
10 000 A 14 999 HAB.	181,150.00	-	123,331.00	24,792.00	144,027.00	-
15 000 A 19 999 HAB.	49,347.00	-	-	-	49,347.00	-
20 000 A 49 999 HAB.	244,465.00	-	-	49,645.00	171,691.00	23,132.00
50 000 A 99 999 HAB.	598,705.00	-	-	-	255,917.00	342,765.00
100 000 A 499 999 HAB.	366,581.00	-	-	-	-	366,581.00
500 000 A 999 999 HAB.	608,049.00	-	-	-	-	608,049.00
1 000 000 O MAS HAB.	-	-	-	-	-	-

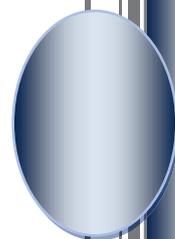
FUENTE: ESTIMACIONES DEL CONAPO CON BASE EN EL CONTEO DE POBLACION Y VIVIENDA (2005)

Con todos estos datos es posible demostrar ante los programas que ayudan al desarrollo social, sustentándolos sobre esta información, además de que en la actualidad existen apoyos enfocados al campo con lo que se demuestra la parte de la producción sustentable de las comunidades, que unidos los programas de campo con los programas de desarrollo de infraestructura carretera, se lograría elevar la calidad de vida de las personas que viven en este tipo de comunidad rural, garantizando así la parte primordial de los programas establecidos por las instituciones de ayuda.

Por todo esto se pensó en una metodología o guía que ayude a los ayuntamientos municipales a conformar toda la información necesaria con elementos básicos, claros y bien específicos, con los cuales puedan entrar a los programas y obtener el recurso para satisfacer su necesidad de comunicación en cuestión de caminos y con ello ayudar al desarrollo de cada región del estado.

Dentro de la metodología se tocaron los aspectos básicos establecidos por las instituciones entre los que están: los aspectos socioeconómicos, las posibilidades de desarrollo de la región y el sustento técnico mediante los estudios de ingeniería y proyecto.

OBJETIVOS



OBJETIVOS

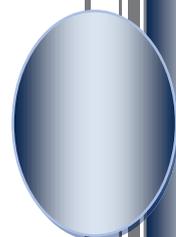
- Objetivo general:

Creación de una herramienta que sirva de base para la obtención de recursos para la construcción o rehabilitación, conservación y mantenimiento de la red estatal de caminos rurales.

- Objetivos particulares:

1. Identificación de los programas que promueven desarrollo rural
2. Identificación de los aspectos generales y particulares que piden los programas para la aprobación de los recursos
3. Identificación de las poblaciones marginadas en el Estado que puedan verse beneficiadas con los programas
4. Análisis de información
5. Diseño de una guía o metodología que permita acceder a ese tipo de programas, en base a la información recabada para cada localidad

ÍNDICE



INDICE

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

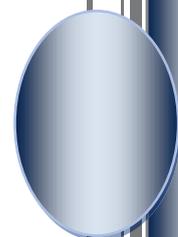
CAPÍTULO I. CAMINOS RURALES

INTRODUCCIÓN	2
I.1. DEFINICIÓN	3
I.2. CLASIFICACIÓN GENERAL DE CARRETERAS	3
I.3. TERMINOLOGÍA DE CAMINOS	4
I.4. ESPECIFICACIONES DE CAMINO TIPO E	9
I.5. ANTECEDENTES DE CAMINOS RURALES	10
I.6. IMPORTANCIA DE LOS CAMINOS RURALES.	17
I.7. CAMINOS RURALES EN MÉXICO	18
I.8. INGENIERÍA DE CAMINOS RURALES	20

CAPITULO II. ORGANISMOS ENCARGADOS DE AYUDAR AL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES	
INTRODUCCIÓN	25
II.1. BANCO MUNDIAL	26
II.2. AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACION (COSUDE)	29
II.3. FORO INTERNACIONAL PARA EL TRANSPORTE RURAL Y EL DESARROLLO (IFRTD)	31
II.4. CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (CAF)	33
CAPÍTULO III. PROGRAMAS QUE PROMUEVEN EL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES	
INTRODUCCIÓN	41
III.1. ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE FOMENTO (AIF)	42
III.2. PARTICIPACIÓN JAPONESA COMO PRINCIPAL APORTADOR DE FONDOS EN EL PROGRAMA	55
III.3. PROGRAMA QUE PROMUEVE EL DESARROLLO SOCIAL PROPORCIONADOS POR LA CAF	60
III.4. PROGRAMA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES SCT MÉXICO	68
CAPÍTULO IV. PROGRAMA DE GESTION PARA CAMINOS RURALES EN ZONAS MARGINADAS	
INTRODUCCION	76
IV.1. BASES DEL PROGRAMA	78
IV.2. ALCANCE DEL PROGRAMA.	79
IV.3. DESARROLLO RURAL Y MOVILIDAD	79
IV.4. EL CÍRCULO VICIOSO DEL DETERIORO	80
IV.5. ASPECTOS SOCIOPOLÍTICOS	82
IV.6. LAS NECESIDADES DE SOLUCIONES LOCALES Y UN PROCESO PARTICIPATIVO	83
IV.7. REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO	84
IV.8.ROMPIENDO EL CÍRCULO	85
IV.9. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA	86

CAPÍTULO V. METODOLOGÍA DE GESTIÓN PARA CAMINOS RURALES	
INTRODUCCIÓN	92
V.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL	94
V.2. ANÁLISIS GENERAL	98
V.3. FORMULACIÓN DE PROYECTO	101
V.4. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA	105
V.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO	107
V.6. MARCO LEGAL	111
CAPÍTULO VI. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	
INTRODUCCIÓN	114
V.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL	115
V.2. ANÁLISIS GENERAL	123
V.3. FORMULACIÓN DE PROYECTO	125
V.4. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA	127
V.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO	134
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXO A TABLAS DE MARGINACIÓN	

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS



Lista de tablas

CAPÍTULO I.

TABLA I.1.ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO E 9

TABLA I.2.GRADO DE MARGINACIÓN 19

CAPÍTULO III.

TABLA III.1. ÍNDICE DE ACCESO RURAL 46

TABLA III.2. ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO C Y D 69

TABLA III.3. ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO E 69

CAPÍTULO VI.

TABLA VI.1.GRADO DE MARGINACIÓN 115

TABLA VI.2.SERVICIOS PÚBLICOS CARÁCUARO,MICH. 121

TABLA VI.3.PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE EJIDOS Y COMUNIDADES 128

TABLA VI.4.USO DE SUELO 129

TABLA VI.5.UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURALES Y SUPERFICIE TOTAL 130

TABLA VI.6.POBLACIÓN GANADERA 132

ANEXO B. TABLAS DE MARGINACIÓN ANEXO

Lista de Figuras

CAPÍTULO I.

FIG.I.1.SECCIÓN TRANSVERSAL DE CAMINO 4

FIG.I.2.ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO MICHOACÁN 19

CAPÍTULO II.

FIG.II.1.ORGANIZACIONES QUE INTEGRAN EL BANCO MUNDIAL 27

CAPÍTULO IV.

FIG.IV.1.CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA 78

FIG.IV.2.CÍRCULO VICIOSO 80

FIG.IV.3.CÍRCULO VIRTUOSO 86

CAPÍTULO V.

FIG. V.1. PROCESO GENERAL DE LA METODOLOGÍA 104

FIG.V.2. DIAGRAMA DEL DIAGNÓSTICO ACTUAL 105

FIG.V.3. DIAGRAMA DE ANÁLISIS GENERAL 109

FIG. V.4. DIAGRAMA DE LA FORMULACIÓN DE PROYECTO 113

FIG.V.6. DIAGRAMA DE INGENIERÍA DE PROYECTO 119

FIG.V.7. DIAGRAMA DE DOCUMENTACIÓN 124

CAPÍTULO VI. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

FIG. VI.1. LOCALIZACIÓN 116

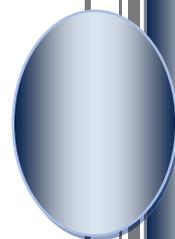
FIG.VI.2. UBICACIÓN DEL MPIO CARÁCUARO, MICH 117

FIG.VI.3.USO DE SUELO 129

FIG.VI.4.UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURALES Y SUPERFICIE TOTAL 130

FIG.VI.5.POBLACIÓN GANADERA 133

CAPÍTULO I
CAMINOS RURALES



INTRODUCCIÓN

Los caminos rurales son de bajo tránsito, desde los que son utilizados como accesos de agricultores a mercados de consumo, así como los que enlazan a las comunidades y los que son usados para la explotación mineral y forestal. Este sistema de transporte mejora el flujo de bienes y servicios, además de ayudar a que en estos sitios se desarrolle la salud pública y la educación, el aprovechamiento de los recursos naturales y el uso de suelo.

La red de caminos rurales está conformada normalmente por senderos, veredas, caminos de terracerías, con y sin pavimento. Esta red vincula a poblaciones lejanas con centros de poblaciones rurales entre sí, por medio de los cuales los habitantes pueden mover sus productos y comercializarlos, además de poder tener acceso a centros de salud y educación.

Los senderos y las veredas son los caminos que nos permiten el traslado de personas y animales de carga, sobre terrenos montañosos con muy baja calidad y muy poco tránsito.

Las terracerías son caminos utilizados para unir particularmente pueblos y rancherías, principalmente con el uso de carros de carga, estos pueden o no estar pavimentados, además de que permiten una conexión fluida a través de vías secundarias.

I.1. DEFINICIÓN



Camino rural

El camino rural dentro de la clasificación por la SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes), este tipo de camino cuenta con las especificaciones más sencillas, pertenecientes al tipo de camino E, sus características principales son: camino de un solo carril de terracerías revestidas, con obras de drenaje que permiten que se puedan transitar en cualquier época del año, este tipo de caminos se encuentra a cargo del Gobierno Federal, Estatal y algunas dependencias, y representan el 48 % de la red carretera nacional.

I.2. CLASIFICACIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Carretera

Llamamos carreteras a las vías de comunicación pavimentadas que comunican puntos cualesquiera del estado.

Carretera Federal

Es aquella que comunica varias entidades federativas o estados y por lo tanto se encuentra a cargo del gobierno federal, o sea, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Regularmente se le llama red troncal.

Carretera Estatal

Es aquella que comunica poblaciones o puntos importantes dentro del estado y por tanto se encuentra a cargo de la Junta de Caminos del Estado. Usualmente se le llama red estatal o red de carreteras alimentadoras.

Camino Rural

Es aquel que comunica poblaciones rurales y normalmente no está pavimentado. Existe una red federal de caminos rurales a cargo de la S.C.T. y una red estatal de caminos rurales a cargo de la Junta de Caminos. Ambas redes están constituidas por caminos construidos con un proyecto y que están registrados para considerarlos dentro del programa de conservación. Esta red se le llama red terciaria o red rural.

Brechas o Terracerías

Es una vía de comunicación que fue construida teniendo en cuenta el tráfico inicial y rutinario de los puntos por unir. Normalmente carece de proyecto y en la mayoría de los casos de las obras de drenaje necesarias para una sana operación, este tipo de camino no se encuentra a cargo de dependencia alguna y su mantenimiento o conservación es promovido por el ayuntamiento o la comunidad, para ser atendido con la maquinaria del Gobierno del Estado.

I.3. TERMINOLOGÍA DE CAMINOS

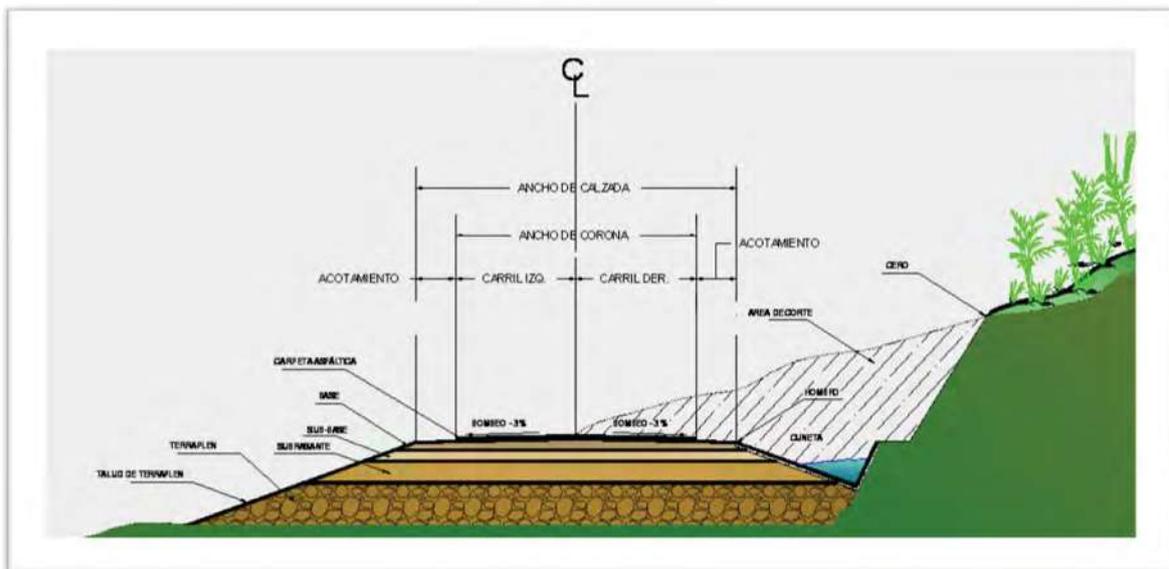


FIG.I.1. SECCIÓN TRANSVERSAL DE CAMINO

- **Acotamiento.** Franja pavimentada o no, ubicada a lo largo del borde de los carriles de circulación del camino. Un acotamiento interior está junto al corte en talud y un acotamiento exterior está junto al talud de un terraplén.

- **Ancho del cuerpo del terraplén.** Ancho de la calzada recorrida por los vehículos incluyendo los acotamientos, medido en la parte superior de la subrasante.
- **Ancho total del camino.** Ancho horizontal total del terreno afectado por la construcción del camino, desde la parte superior del corte en talud hasta el pie del relleno o de la zona con pendientes uniformes.
- **Berma.** Camellón de roca, suelo o asfalto generalmente a lo largo del borde exterior del acotamiento del camino, usado para controlar el agua superficial. Encauza el escurrimiento superficial a lugares específicos donde el agua se puede eliminar de la superficie de rodamiento sin producir una erosión.
- **Camino a través de corte.** Camino cortado a través del talud de una ladera o, más frecuentemente, de una loma, en la cual existe un corte en talud a ambos lados del camino.
- **Camino rural.** Un tipo de sistema de transportación que se construye generalmente para manejar o explotar recursos de zonas rurales o no desarrolladas. Estos sistemas únicos en su género han sido diseñados para alojar volúmenes bajos de tránsito con cargas por eje potencialmente extremas. Se les define comúnmente dentro del rango de menos de 400 TDPA (Tráfico Diario Promedio Anual).
- **Camino sobre terraplén .** A diferencia de un corte pasado, un relleno pasado es un segmento de camino formado por material de relleno, con taludes de terraplén a ambos lados de la calzada.
- **Carriles de circulación.** Parte del camino construida para la circulación de vehículos en movimiento, incluidos los carriles de tránsito y los apartaderos de paso, sin incluir los acotamientos.
- **Contrafuerte o machón.** Estructura diseñada para resistir empujes laterales. Generalmente se construye a base de enrocamiento de protección, gaviones o suelo drenado, para oportar el pie de un talud en una zona inestable.
- **Corte en balcón y transporte al sitio final.** Método de construcción de caminos en el cual se construye el camino recortando todo el talud y acarreando todo el material sobrante (transporte longitudinal) hasta un tiradero fuera del sitio de la obra.

- **Corte y relleno.** Método para construir caminos en el cual la vialidad se construye al cortar en una ladera y extender los materiales excavados en lugares adyacentes bajos y como material compactado o a volteo para rellenos en talud a lo largo de la ruta. En un “corte y relleno balanceado” se utiliza todo el material “cortado” para construir el “relleno”. En un diseño de corte y relleno balanceado no se tiene material sobrante en exceso y no hay necesidad de acarrear material de relleno adicional. Con esto se minimiza el costo.
- **Cuneta.** Canal o zanja poco profunda a lo largo del camino para coleccionar el agua del camino y del terreno vecino y transportarla hasta un punto adecuado para eliminarla. Generalmente se ubica a lo largo del borde interior del camino. Puede localizarse a lo largo del borde exterior o a lo largo de ambos lados del camino.
- **Derecho de vía.** Franja de terreno sobre la cual se construyen obras tales como caminos, vías de ferrocarril o líneas de energía eléctrica. Legalmente constituye una servidumbre que otorga el derecho de paso sobre el terreno de otra persona.
- **Eje del camino.** Línea imaginaria que corre longitudinalmente a lo largo del centro del camino.
- **Estructura de retención o de contención.** Estructura diseñada para resistir desplazamientos laterales del suelo, agua, u otro tipo de material. Se emplea comúnmente para como apoyo de la calzada o para ganar anchura del camino en terrenos escarpados. Con frecuencia se construyen usando gaviones, concreto reforzado, encofrados de madera o tierra estabilizada mecánicamente.
- **Pendiente.** Inclinação de la rasante del camino a lo largo de su alineamiento. Este talud se expresa en porcentaje –la relación entre el cambio en elevación y la distancia recorrida. Por ejemplo, una pendiente de +4% indica una ganancia de 4 unidades de medición en elevación por cada 100 unidades de distancia recorrida medida.
- **Relación de talud.** Una forma de expresar los taludes construidos en función de la relación entre la distancia horizontal y el ascenso vertical, como por ejemplo 3:1 (3 m horizontales por cada 1 m de ascenso o descenso vertical).
- **Relleno lateral a volteo.** Material excavado vaciado sobre un talud preparado o natural junto a la excavación para construir el cuerpo del terraplén. El material generalmente no se compacta.

- **Relleno reforzado.** Relleno en el que se ha colocado refuerzo trabajando a tensión mediante el contacto por fricción con el suelo circundante con la finalidad de mejorar la estabilidad y la capacidad de carga. Los rellenos reforzados están formados por suelo o por materiales rocosos colocados en capas con elementos de refuerzo para formar taludes, muros de contención, terraplenes, presas y otro tipo de estructuras. Los elementos de refuerzo varían desde una simple vegetación hasta productos especializados tales como tiras metálicas, emparrillados de acero, geomallas de polímeros y geotextiles.
- **Sección transversal.** Dibujo en el que se muestra una sección del camino cortada a todo lo ancho de la vialidad. También se puede aplicar a un arroyo, a un talud, a un deslizamiento, etc.
- **Talud de corte (talud exterior o corte marginal).** La cara artificial o el talud cortado en suelo o en roca a lo largo del borde interior del camino.
- **Talud del relleno (Talud del terraplén).** Talud inclinado que abarca desde el borde exterior del acotamiento del camino hasta el pie (parte inferior) del relleno. Esta es la superficie que se forma donde se deposita el material para la construcción del camino.
- **Terraplén.** Material excavado que se coloca sobre la superficie de un terreno preparado para construir la subrasante del camino y la plantilla de base del camino.
- **Terreno natural (Nivel del terreno natural).** La superficie del terreno natural que existía antes de la afectación y/o de la construcción del camino.
- **Transporte al sitio final.** La remoción y acarreo del material excavado fuera del sitio de la obra hasta una zona estable de desecho (en vez de colocar el material de relleno cerca del lugar de excavación).
- **Vista en planta (Levantamiento cartográfico).** Vista tomada desde el cielo hacia el terreno.
- **Banco de préstamo.** Zona en la que se ejecutan excavaciones para producir materiales para obras térreas, tales como material de relleno para terraplenes. Generalmente es una zona pequeña que se usa para explotar arena, grava, roca o suelo sin ningún procesamiento posterior.

- **Capa de base.** Ésta es la capa principal de transmisión de cargas en los carriles de circulación. El material de la capa de base está constituido normalmente por piedra triturada, o grava, o suelos con grava, roca intemperizada, arenas y arcillas arenosas estabilizadas con cemento, cal o asfalto.
- **Capa de rodamiento.** Es la capa superior de la superficie del camino sobre la cual circulan los vehículos. Deberá ser durable, podrá tener una alta resistencia al derrapamiento y, en general, deberá ser impermeable al agua superficial. Las superficies de rodamiento podrán ser construidas con el material local, agregados, capas selladoras o asfalto.
- **Capa superficial.** Es la capa superior de la superficie del camino, llamada también superficie de rodamiento. Entre los materiales de revestimiento usados para mejorar el confort del conductor, para proporcionar apoyo estructural y para impermeabilizar la superficie del camino a fin de usarse en la temporada de lluvias, está la roca, cantos rodados, agregados triturados y pavimentos, tales como tratamientos superficiales bituminosos y concreto asfáltico.
- **Desmoronamiento.** Proceso en el cual el material grueso de la superficie del camino se suelta y se separa de la base del camino debido a falta de ligante o a una granulometría pobre del material. El término también se aplica a un talud en el cual la roca o el material grueso se afloja y rueda por el talud del corte o del relleno.
- **Ondulaciones.** Una serie de lomos y depresiones a través del camino causados en caminos con superficies de suelo y de agregados como resultado de la falta de cohesión superficial. Éste es generalmente el resultado de la pérdida de finos en la superficie del camino debida a condiciones secas o a materiales pobremente graduados. Estas condiciones empeoran con las velocidades excesivas de los vehículos y con los altos volúmenes de tránsito.
- **Banco de Material Granular.** Sitio donde se explota piedra, enrocamiento de protección agregados, y otros materiales de construcción. Con frecuencia el material debe ser excavado mediante escarificado o con explosivos, y el material es generalmente procesado mediante trituración o cribado para producir la granulometría especificada para el agregado.
- **Subbase.** Esta es la capa secundaria de distribución de la carga y que subyace a la capa de base. Normalmente está constituida por un material que tiene una menor resistencia y durabilidad que la del material usado en la base, por ejemplo, grava natural sin procesar, grava y arena o una mezcla de grava, arena y arcilla.

- **Subrasante.** La superficie del cuerpo del terraplén sobre la cual se colocan las capas de subbase, base o superficie de rodamiento. En el caso de caminos sin una capa de base o sin capa superficial, esta parte del cuerpo de terraplén se convierte en la superficie final de rodamiento. La subrasante está generalmente al nivel del material in situ.

I.4. ESPECIFICACIONES DE CAMINO TIPO E

- TABLA I.1.ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO E(FUENTE: MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO)

CONCEPTO			UNIDAD	TPIO E				
TDPA			Veh/día	100				
TERRENO	MONTAÑOSO		-	-	-			
	LOMERIO			-	-	-	-	
	PLANO					-	-	-
VELOCIDAD DE PROYECTO			Km/hr	30	40	50	60	70
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA			M	30	40	55	75	95
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA			M	60	30	17	11	7.5
CURVAS VERTICALES	K	CRESTA	m/%	4	7	12	23	36
		COLUMPIO	m/%	4	7	10	15	20
	LONGITUD MAXIMA		M	20	30	30	40	40
PENDIENTE GOBERNADORA			%	9		7		-
PENDIENTE MÁXIMA			%	13		10		7
ANCHO DE CALZADA			M	4.0				
ANCHO DE CORONA			M	4.0				
BOMBEO			%	3				
SOBREELEVACION MÁXIMA			%	10				

-
-
-
-

I.5. ANTECEDENTES DE CAMINOS RURALES

Historia de la gestión del mantenimiento y financiamiento de caminos

El primer intento para tratar de proveer un marco coherente para el mantenimiento de caminos rurales en el Reino Unido se dio hace unos cuatrocientos años. Antes, el mantenimiento, en particular de los puentes, se ejecutaba por los órdenes religiosos, sin embargo la supresión de éstos durante la Reforma resultó en consecuencias negativas.

La nueva legislación, que se fundamentaba en coerción y penalidades imaginativas al no cumplir con ella, resultó notablemente inadecuada y estuvo sujeta a remiendos constantes durante los doscientos próximos años.

Lamentablemente, en la medida en que las cláusulas previas fueron raras veces abrogadas, los numerosos agregados hicieron de la ley un texto más o menos incomprensible y por ende inaplicable.

La responsabilidad local para el mantenimiento era el principio básico (el gestor no recibía sueldo, y se cambiaba cada año; esto causaba seguramente cierto alivio para el gestor, pero difícilmente se puede considerar como una receta para lograr capacidad profesional). Dependía en gran parte de contribuciones en especie, las cuales no estaban siempre disponibles. Subsecuentemente, se intentó profesionalizar la gestión, y convertir las donaciones en especie en una recaudación de impuestos sobre propiedad.

Sin embargo, el conocimiento técnico faltó totalmente hasta mitades del siglo XVIII, y los esfuerzos se desplegaron para compensar el daño a través de control del peso, del tamaño y de la potencia, así como el diseño de vehículos. Estos controles eran fáciles e ingeniosamente evadidos. Por ejemplo, cuando una rueda muy larga era necesaria para repartir el peso, se hacía convexa.

El hecho de que los usuarios del camino no eran responsables del mantenimiento causaba fricciones constantes. El problema quedó parcialmente solucionado a través de la privatización generalizada de los caminos principales durante el siglo XVIII.

Una consecuencia positiva ha sido de que los niveles de servicio en muchos caminos dieron un salto cuántico. A principios del siglo XIX la mayoría de las ciudades en Gran Bretaña se encontraban a un largo día de viaje de distancia de Londres. Sin embargo, los peajes costaban mucho, y viajar resultaba caro.

La corrupción impregnaba el sistema entero, desde las colonias enormes a los políticos para obtener en primer lugar la carta del trust (grupo de empresas para monopolizar el mercado y controlar precios), hasta malversación de los ingresos de parte de los recaudadores y de los miembros del trust.

Resultaba que pocos recursos quedaban para mantenimiento. La estructura completa vino para abajo después de 1830, cuando el ferrocarril empezó a monopolizar el mercado del viaje de larga distancia. Los intentos para introducir vehículos autopropulsados, habían fracasado por razones políticas, y los caminos rurales cayeron en pintoresco descuido hasta la invasión de las bicicletas alrededor de 1880.

Los ciclistas, en la medida en que provenían en su mayoría de la clase media urbana, ejercieron considerable presión política para que se construyan caminos lizos sin barro ni polvo. Al año 1914, sistemas racionales de gestión regional y nacional, basados en mecanismos de co-financiamiento como MATCHING GRANTS, estaban implementados y listos para la segunda y definitiva invasión de la tranquilidad rural de parte del vehículo motorizado.

Gestión del mantenimiento de caminos

John Macadam, pionero en diseño de caminos ha sido probablemente el primero en establecer los principios básicos para la gestión del mantenimiento de caminos, él sostenía lo siguiente:

1. El gobierno central debe asumir la supervisión.
2. La gestión debe ser capacitada, profesional y pagada adecuadamente.
3. Los obreros de la construcción deben seleccionarse en función de capacidad y salud, con el pago correspondiente a lo establecido en el mercado, de preferencia a destajo.
4. Debe seleccionarse a uno de los obreros por zonas de la construcción con la responsabilidad de asegurar el desarrollo de la misma.

En resumen, preconizaba construir sobre autonomía local e iniciativa personal, además de proveer una organización eficiente y una supervisión estrecha.

Éstos principios, formulados hace doscientos años, conservan su relevancia hoy en día. Recuerden que el mantenimiento preventivo consiste principalmente en gestión de agua a pequeña escala. EL agua debe ser evacuada lo más rápidamente posible, de la superficie del camino antes que la ablande y que le haga daños irreversibles.

Esto requiere la eliminación de aguas estancadas que llenan los hoyos y surcos al nivel superficial, además de prevenir la formación de badenes laterales (zanjas o surcos que se forman con el paso del agua de lluvia) y longitudinales donde el ímpetu destructivo de aguas corrientes es más dañino.

La convexidad debe restaurarse y las zanjas y alcantarillas deben mantenerse limpias en la medida que éstas se tapan fácilmente y divierten el agua de nuevo sobre el camino.

No es suficiente contratar simplemente a obreros. Deben ser supervisados, se debe proporcionar materiales, reemplazar sus herramientas manuales, y mantener la calidad a través de inspecciones frecuentes. A veces, puede verse necesario emplear obreros adicionales, por ejemplo en caso de deslizamiento de terreno. Así, cada grupo de trabajadores requerirá un capataz, bien capacitado y móvil.

A más alto nivel, los contratistas que brindan estos servicios deben responder a que ellos poseen las capacidades técnicas y de gestión necesarias para elaborar y hacer cumplir las condiciones del contrato.

Al final, ellos deben responder frente a un comité representando los usuarios del camino, los cuales, en el mejor de los mundos, deberían tener una puesta financiera proporcional a las ventajas que el camino conlleva.

Tal sistema de mantenimiento no puede ser proporcionado por una autoridad central por la sencilla razón que los sistemas de caminos rurales son demasiado remotos y extensos. Raras veces un gobierno tiene conocimientos al día de dónde están muchos caminos o si todavía existen (sin mantenimiento un camino desaparecerá después de 5 años aproximadamente).

La supervisión y el apoyo central es esencial para asegurar que las políticas y el ambiente legislativo sean coherentes y ofrezcan respaldo. Sin embargo, el mantenimiento adecuado debe ser descentralizado a cualquier nivel.

Si existen estructuras gubernamentales locales, se pueden utilizar. Si no, sistemas ad hoc aunque sean algo robustas, deben ser instaurados en colaboración con grupos locales que tengan interés.

En conclusión, no existe una única estructura adecuada de gestión del mantenimiento preventivo. Puede involucrar múltiples combinaciones entre gobierno, organizaciones informales locales, y empresas privadas de construcción y transporte.

Debe negociarse durante la planificación y la programación, y debería asegurar una transición fácil entre la construcción y las actividades de mantenimiento para asegurar que el esfuerzo considerable invertido en la capacitación y el fortalecimiento institucional no se pierda.

El mantenimiento preventivo de esta manera resulta íntimamente ligado a la construcción basada en mano de obra en la medida que, si los métodos basados en maquinaria quedan favorecidos, la oportunidad de integrar los dos se pierde.

Mantenimiento de los caminos rurales

La organización del mantenimiento de caminos ha tenido una historia larga e irregular. La pregunta de quién debía encargarse del mantenimiento y quién del financiamiento fue debatida en el Reino Unido desde el siglo XVI, y se resolvió recién a principios del siglo XX.

Al final, la gestión resultó descentralizada, sin embargo los que se responsabilizaron al nivel parroquial no tenían ni el conocimiento, ni la motivación ni el dinero para mantener los caminos en orden.

Gradualmente, las contradicciones obvias se fueron corrigiendo, sin embargo la privatización masiva de la gestión de caminos, fundamentada sobre financiamiento de parte de los usuarios, se impuso como una solución intermedia en el Reino Unido, llevando eventualmente a las jerarquías mezcladas de público-privado, de hoy en día.

En Francia, la gestión era altamente centralizada y relativamente eficaz, a pesar de que la utilización de labor forzada fuera por lo menos impopular. En América del Norte, el deseo de movilidad en áreas rurales resultó en que la responsabilidad privada y fragmentada de los caminos rurales gradualmente, dio lugar al control público, en la medida en que solo de esta manera se podía construir y mantener caminos adecuados para el tránsito de vehículos motorizados.

La gestión de caminos en el mundo en desarrollo también dio muchas vueltas, aunque sobre una escala de tiempo más reducida. De hecho, el crecimiento orgánico aunque incierto, desde responsabilidad local hasta nacional, sobre un período de cientos de años, ocurrió al inverso.

Al principio el Estado aceptó con entusiasmo la responsabilidad de la gestión de caminos, sin embargo falló obviamente en levantar los fondos necesarios para mantener las redes de caminos que crecieron exponencialmente.

Ahora, principalmente por causa de presión de parte de las financieras, ganan aceptación la gestión y el financiamiento descentralizados, además del uso de métodos basados en mano de obra los cuales aprovechan recursos locales de manera eficiente. Sin embargo, los problemas recurrentes de falta de conocimiento, de motivación y de fondos no han desaparecido.

La gestión descentralizada del mantenimiento está estrechamente ligada al diseño de caminos, los procedimientos de selección y la elección de tecnología. No puede tampoco considerarse por separado del asunto de la pertinencia y necesidad de algún camino.

Hasta los caminos más sencillos son costosos de mantener en áreas rurales y los esfuerzos deben ser invertidos en el fortalecimiento de redes centrales además de basarse sobre recursos locales en cuanto sea posible. La gestión debe involucrar a los que han participado en la selección de los caminos desde el principio porque si no tienen voz es poco probable que contribuyan.

La capacitación es vital en la medida en que la gestión y las capacidades técnicas faltan en áreas rurales. Por esa razón, la gestión de caminos rurales, aún cuando esté descentralizada, debe ser integrada en el marco de un programa nacional más amplio. Solo entonces el sector público puede constituirse como participante efectivo y el sector de la construcción privada puede encontrar los mercados necesarios para su supervivencia.

Planificación de accesibilidad

El impacto de la construcción de caminos sobre las vidas de las poblaciones rurales pobres ha sido notablemente reducido. En parte, esto se debió a la ausencia de mantenimiento: el camino simplemente no perduró para sostener los cambios de hábito en los usuarios.

Sin embargo, la causa principal resultó en que los caminos no facilitaban el acceso a los lugares donde la gente quería llegar. De hecho la gente no resultaba más móvil: de repente no contaban con los medios económicos para movilizarse, o quizás los servicios de transporte no mejoraban; por otra parte, las rutas no les conectaban con los servicios que utilizaban.

La necesidad de ubicar la planificación de caminos adentro de una encuesta más completa sobre las distribuciones espaciales de hogares, de sus destinos y de su capacidad para llegar a éstos sin desgasto excesivo de tiempo, empezó a tomarse en cuenta durante la década de los 80'.

El tiempo gastado en trasladarse, es generalmente tiempo perdido, resulta que si su día está lleno de actividades improductivas, queda poca esperanza que su situación mejore, así, la pobreza y el aislamiento resultan interconectados.

La planificación de accesibilidad intenta precisar, a través de cuestionamientos y análisis, el modelo particular de aislamiento de una comunidad; luego determina una jerarquía de acciones las cuales deben tomarse para reducirlo. El mejoramiento de caminos es una opción, pero se consideran también el mejoramiento de sendas y de veredas, la propagación de medios intermedios de transporte, las medidas para mejorar los servicios convencionales de transporte, y la re-ubicación de servicios económicos y sociales.

Las medidas se priorizan por su eficiencia por costo con relación a índices de accesibilidad, de preferencia establecidos al nivel nacional para asegurar equidad entre regiones.

A pesar de sus indiscutibles virtudes, este método necesita todavía abrirse camino en la formulación de políticas y el desarrollo de estrategias. Los caminos, así como pasa en otros sectores como son : la salud, el agua y la educación, siguen siendo planificados por ministerios individuales.

Existe por supuesto comunicación entre éstos, sin embargo el método requiere un nivel superior de arbitraje al cual se ejecuta la asignación de presupuestos y recursos. El costo económico y social de esta fragmentación es alto porque los caminos resultan costosos para construir y mantener, sin embargo el impacto en el marco de la tendencia moderna de promover la participación local a nombre de la buena gobernabilidad hace que las comunidades mismas asuman los costos.

La brecha es larga entre los principios de la planificación de accesibilidad y la manera en la cual se realiza en el caso de los caminos rurales. Se podría reducir por medio de un acercamiento de ambos lados. Al nivel nacional, formular nuevas políticas sectoriales de desarrollo, promoviendo una estrategia de implemento adecuado; al nivel local, donde el encasillado de funciones es menos atrincherado, promover un enfoque integrado para la planificación de infraestructuras rurales, articulado en criterios de accesibilidad.

Mientras tanto, los ingenieros y planificadores de caminos ganarían en desarrollar una vista amplia de la situación. En lugar de refinar los procedimientos de selección de caminos, y especular con relación a los beneficios que conlleven, sería más provechoso reflexionar, en colaboración con la población involucrada, sobre el propósito real del camino, cuales actividades se desarrollarían por su presencia, si las personas que más lo necesitarán estarán en posibilidades de utilizarla y cuales medidas

necesitarían tomarse en el caso de que no puedan utilizar el camino, y finalmente, si existen maneras más económicas de acercar a los usuarios a los servicios.

El medio ambiente y los caminos rurales

Los caminos interactúan intensamente con el medio ambiente, al momento de la construcción así como después. Si este hecho no se anticipa en la planificación, el camino así como el medio ambiente pueden terminar perjudicados: la durabilidad del camino se reducirá y el medio ambiente resultará dañado. En breve, un camino modifica el equilibrio natural. La tarea del planificador es de asegurarse que ambos sufran lo menos posible.

El agua, que cae, fluye o se estanca, es el peor enemigo del camino. Puede rápidamente excavar surcos profundos a lo largo y ancho de la superficie, barrer con la capa protectora de grava, y si se deja estancada, transformar el camino en un pantano intransitable. Por esta razón es necesario evitar que el agua alcance el camino, y si lo logra, se debe evacuar lo más rápidamente posible. Sin embargo, las medidas que se toman para prevenir la presencia de agua o evacuarla presentan inconvenientes a otro nivel.

Medidas preventivas implementadas aguas arriba pueden interferir con flujos naturales. Drenajes para la evacuación concentran y aceleran el flujo, causando inundaciones y erosión de suelos aguas abajo. En muchos casos las medidas tomadas para proteger el camino no solo perjudicarán al medio ambiente sino también interferirán con padrones de uso del agua.

La construcción de caminos sabe también ser destructiva, particularmente cuando está involucrada maquinaria pesada. Su despliegue requiere mucho más espacio de lo que se necesita para el camino y su paso. Como resultado un área extensa queda despojada de toda cobertura vegetal.

Además, a proximidad del camino, se debe quitar la capa superficial del suelo con el fin de procurar grava, dejando áreas expuestas las cuales resultan no solo imposibles de cultivar sino que puedan conformar focos de erosión u hoyos donde el agua se estancará. El desagüe lleno de sedimentos originando de estas áreas deforestadas atorarán rápidamente las alcantarillas y drenes, y acelerará la destrucción del camino.

Los caminos pueden también ser los agentes de destrucción ambiental, no solamente por causa del tráfico intensificado, sino también porque abren áreas hasta ahora inaccesibles. Este hecho, por supuesto, no es necesariamente negativo. Sin embargo, la disponibilidad de transporte puede alentar

actividades comerciales, altamente provechosas a corto plazo, pero dañinos para el medio ambiente, y en el largo plazo para los habitantes mismos

Medidas mitigadoras deben de ser incorporados al momento del diseño, en la medida que resultaría mucho más caro implementarlas retroactivamente. Impactos negativos al momento de construir pueden minimizarse utilizando métodos basados en mano de obra y asegurándose que los hoyos para extraer grava, una vez explotados, estén restaurados y replantados.

Va sin decir que al momento de establecer costos comparativos se deben tomar en consideración los costos de mitigación de los efectos adversos causados por el uso de equipamiento pesado. Los efectos negativos del camino mismo se enfrentan mejor haciendo una análisis cuidadosa del ambiente natural y humano, formulando conjuntamente medidas mitigadoras con los residentes, y asegurándose que el trabajo adicional está incluido en el contrato de trabajo.

I.6. IMPORTANCIA DE LOS CAMINOS RURALES

La importancia de la red de caminos rurales en los países en vías de desarrollo, generalmente representa más de la mitad del sistema vial nacional de cualquier país en condiciones de pobreza.

Los resultados de varias investigaciones realizadas por instituciones como el Banco Mundial, han demostrado el alto impacto que se obtiene sobre los ingresos rurales, ya que al mejorar las condiciones de los caminos con que se cuentan o al construir alguno, las oportunidades de generación de ingresos mejora, con el simple hecho de brindar actividades de empleo asalariados, el poder tener acceso a instituciones de salud, mercados mas grandes para comercializar los productos de las comunidades y el tener mayor acceso a la educación, generando así el bienestar social.

Es así como esta ligados el bienestar social con el mejoramiento de la red carretera rural, o la abertura a una nueva vía de comunicación de este tipo, es por esto que muchas de las instituciones encargadas del bienestar y el desarrollo social, se encargan de mantener programas que ayuden a este tipo de actividades, brindando tanto aportaciones económicas como asesoría técnica.

I.7. CAMINOS RURALES EN MÉXICO

México cuenta en total con 159,545 kilómetros de caminos rurales de los cuales 13,001 son caminos de terracerías, 138,847 kilómetros son caminos revestidos, 7,697 kilómetros son pavimentados, particularmente en el Estado de Michoacán, se cuenta con una red de caminos rurales de 4,008 kilómetros, de los cuales; 3191 kilómetros son caminos revestidos y el resto (817 kilómetros) son caminos de tierra, solo transitables en secas. Del total un 80% se encuentra en mal estado, con un grado alto de deterioro (Datos Estadísticos de la SCT).

El Gobierno Federal y principalmente el Gobierno Estatal tienen la problemática de mantener los kilómetros de carreteras en buen estado, siendo que la mayor parte del presupuesto se aplica en la conservación y construcción de la red carretera Federal y Estatal, dejando solo una parte para la aplicación de algunos programas de mejoras para los caminos rurales con lo que no se alcanza a cubrir la rehabilitación de los existentes, además de la imposibilidad de atender a la construcción de otros caminos que son requeridos y en donde existe alguna brecha o veredas.

Este tipo de caminos en el estado comunican a comunidades marginadas, comunidades que en su mayoría tienen potencial en su desarrollo económico por las actividades a que estas se dedican, como son las artesanías, la actividad ganadera, la actividad agrícola y la forestal. De aquí radica la gran importancia de lograr un mejoramiento en la comunicación, para la salida comercial de sus productos y en consecuencia un mejoramiento de estas zonas.

Además del beneficio social que esto traerá, en cuanto a desarrollo cultural, salud pública y educación, que aunados a la falta del presupuesto muestran una problemática muy grande que el gobierno debe de cumplir, y aquí es donde las organizaciones a nivel mundial procuran tener programas de ayuda enfocados al desarrollo social, y es a las autoridades y a las personas que cuentan con capacidad técnica especializada, entrar a cubrir estas carencias que se presentan en diferentes partes del estado.

El grado de marginación social que se tiene en el estado representa un 79% de los 113 municipios del estado de Michoacán, que va desde un grado de marginación medio a muy alto, (Consejo Nacional de Población 2005), y que a nivel nacional ocupamos el décimo lugar en cuanto a grado de marginación se refiere, (Consejo Nacional de Población 2005). Esto se puede ver de una mejor manera analizando la siguiente tabla en la cual se puede ver de manera mas específica los parámetros que se toman en cuenta para obtener el grado de marginación, como son el analfabetismo, el tipo de vivienda, los ingresos que percibe la población, en si su calidad de vida, según las estadísticas que nos muestra la CONAPO.

TABLA I.2.GRADO DE MARGINACIÓN FUENTE:CONAPO 2005

ESTADO	POBLACION	% DE POBLACION ANALFABETA DE 15 AÑOS O MAS	% DE POBLACION SIN PRIMARIA COMPLETA DE 15 AÑOS O MAS	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN DRENAJE NI EXCUSADO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN ENERGIA ELECTRICA	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS SIN AGUA ENTUBADA	% DE VIVIENDAS CON ALGUN NIVEL DE LLACIMIENTO	% DE OCUPANTES EN VIVIENDAS CON PISOS DE TIERRA	% DE POBLACION EN LOCALIDADES CON MENOS DE 5000 HAB.	% DE POBLACION OCUPADA CON INGRESOS DE HASTA 2 SALARIOS MINIMOS	INDICE DE MARGINACION	GRADO DE MARGINACION
MICHOACAN	3,985,667	13.90	40.19	11.40	4.41	10.87	46.04	19.90	43.09	57.29	0.45	ALTA

El siguiente mapa nos muestra las zonas marginadas del estado y se observa mas claramente la problemática que se ha estado presentando hasta ahora, y se ve que la mayor parte del territorio del estado muestra una marginación medio bajo a alto, y la mayoría de los municipios entran en una marginación media alta.

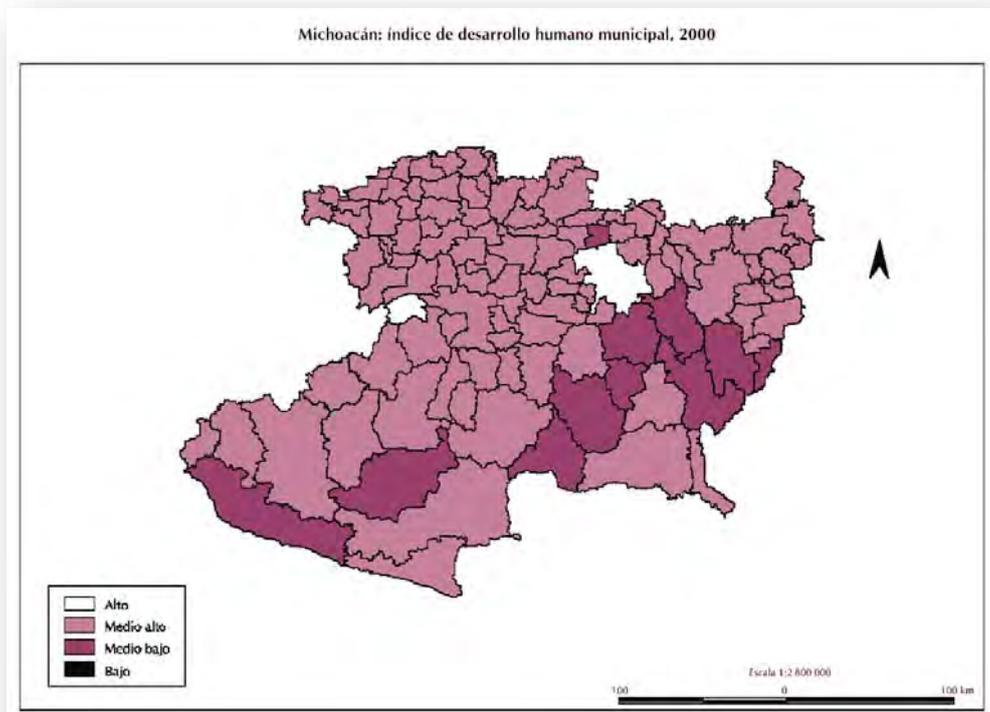


FIG.I.2.ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO MICHOACÁN
(FUENTE:CONAPO 2005)

Es por esto y por la problemática a que enfrentan los habitantes de las comunidades rurales al no tener accesos adecuados para su progreso, impidiendo la explotación de los recursos del lugar, provocado por la falta de desarrollo en la infraestructura vial, al no contar con una obra que cumpla con las condiciones adecuadas para el transporte de mercancías y productos que promuevan el desarrollo de dichos lugares, que se pretende integrar la información necesaria para el gestionamiento de recursos financieros que ayuden a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que se encuentran en esta situación.

I.8. INGENIERÍA DE CAMINOS RURALES.

Se considera como camino rural a una vía en la que se permite un TDPA de menos de 400 vehículos por día, que además tiene bajas velocidades de diseño; generalmente menores de 80 kph.

Un sistema de caminos rurales bien planeado, localizado, diseñado, construido y mantenido, resulta esencial para el desarrollo comunitario, para el flujo de bienes y servicios entre las comunidades, y para las actividades de administración de recursos. Sin embargo, los caminos, y sobre todo la construcción de caminos, pueden producir más erosión en el suelo que la mayor parte de otras actividades que tienen lugar en zonas rurales.

Con una planeación y un diseño adecuados del sistema de caminos se podrán minimizar los efectos adversos sobre la calidad de vida. Los sistemas de caminos pobremente planeados pueden llegar a tener altos costos de mantenimiento y de reparación, pueden contribuir a una erosión excesiva y pueden no satisfacer las necesidades de los usuarios.

Resulta muy importante desde el principio localizar a los caminos sobre terreno estable, en taludes moderados, en zonas secas alejadas de escurrimientos peligrosos, y apartados de otras zonas problemáticas y difíciles. Al evitar las zonas problemáticas se pueden ahorrar importantes costos en diseño, construcción y mantenimiento, y se pueden minimizar muchos impactos indeseables.

Para que un proyecto de caminos tenga éxito, cada uno de los pasos del proceso de administración de caminos debe llevarse a cabo. Las etapas básicas son las siguientes:

- Planeación
- Localización
- Levantamiento

- Diseño
- Construcción
- Mantenimiento

Si se llega a omitir una de estas etapas, el comportamiento de un camino puede resultar deficiente, incumplir sus expectativas, fallar prematuramente, o causar impactos de mantenimiento o ambientales innecesariamente altos. Sin una planeación y una buena localización, un camino puede no servir adecuadamente a sus usuarios o pueden ubicarse en una zona problemática.

Hace falta un levantamiento y el diseño para adecuar el camino al terreno y hacer que funcione correctamente. Con una buena construcción se garantiza que el diseño se pone en práctica y se construye con cierto grado de control de calidad.

El mantenimiento es necesario para mantener la superficie en buenas condiciones de manejo y los drenajes funcionando correctamente. Por último, es posible que un camino malo tenga que reconstruirse o cerrarse a fin de eliminar los problemas.

PLANEACIÓN DE CAMINOS

La planeación y el análisis de caminos son actividades clave para garantizar que un camino satisfaga las necesidades presentes del usuario, que minimice los impactos al medio ambiente y a la gente a lo largo del camino y que tome en cuenta las necesidades futuras de una región. Con los Objetivos de Administración de Caminos se ayuda a definir y a documentar la finalidad del camino, las especificaciones y la manera en que un camino se va a usar, administrar, mantener y financiar.

LOCALIZACIÓN DE CAMINOS

La localización de caminos es clave para garantizar que un camino se ubique en una zona adecuada, que se eviten zonas problemáticas en las que la construcción es muy cara, que constituya el mejor acceso a zonas en donde hace falta el camino, y que minimize la distancia de recorrido entre puntos de destino. Hay que colocar marcas o banderolas a lo largo de la ruta propuesta para el camino a fin de garantizar que cumpla con los criterios de diseño.

LEVANTAMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS

El diseño, la construcción y el levantamiento de caminos son las etapas dentro del proceso en las cuales se combinan las necesidades de los usuarios del camino con los factores geométricos y los rasgos topográficos, y el camino se construye sobre el terreno.

Es necesario el levantamiento del camino o del sitio para identificar los rasgos topográficos tales como escurrimientos, afloramientos y pendientes del terreno, así como para agregar un cierto nivel de control geométrico a un proyecto. Un levantamiento puede ser muy simple, como el ejecutado con una brújula y una cinta métrica de tela en el caso de un camino rural, o puede resultar muy detallado usando instrumentos y un alto grado de exactitud en terrenos difíciles o para un camino de altas especificaciones.

Entre los elementos de diseño se incluye; la geometría de la calzada, la velocidad de diseño, el drenaje, las estructuras para cruzar arroyos, las necesidades de estabilización de taludes, los tipos y usos de materiales, y los gradientes del camino. En la construcción intervienen todos los aspectos de la aplicación del diseño y de la adecuación del proyecto al terreno.

Un enlace clave entre el diseño y la construcción lo constituye el uso de planos y dibujos estandarizados que muestran la manera en que debería quedar el proyecto, así como las especificaciones en las que se describe cómo se debe hacer el trabajo. Otro aspecto clave de la construcción, es el control de la calidad y la inspección para garantizar que el trabajo se lleva a cabo de conformidad con los planos y con las especificaciones.

Generalmente se especifica un cierto volumen de muestreo y ensaye para asegurarse que los materiales empleados en la construcción cumplen con las especificaciones.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE CARRETERAS.

Un sistema de gestión el procedimiento consistente en coordinar y controlar todas las actividades encaminadas a la conservación de carreteras, asegurando la mejor utilización posible de los recursos disponibles, haciendo el máximo beneficio para la sociedad (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)).

El definir la estrategia óptima y las técnicas de conservación más apropiadas para cada red de carreteras es el objetivo más buscado por los técnicos de carreteras responsables de su mantenimiento y conservación.

Estas técnicas son muy diferentes y su selección depende del estado del pavimento, siendo normalmente más beneficiosas las técnicas preventivas, que se adelantan al deterioro del firme, que aquellas de tipo respuesta, de reparación y saneo. Para llevar a cabo una adecuada política de conservación es necesario conocer el estado del pavimento y prever su comportamiento mediante su auscultación.

Los sistemas de gestión de pavimentos nos ayudan a analizar el comportamiento de nuestra red de carreteras y a seleccionar las técnicas de conservación que mejor se adaptan, la respuesta de estos sistemas de gestión dependerá de los datos que hayamos introducido en la caracterización de la red y de los modelos seleccionados.

Otra función fundamental de cualquier sistema de gestión, es la labor de investigación que permite mejorar, no sólo el propio sistema, sino la técnica de carreteras en general. La disponibilidad de una gran cantidad de datos permite analizar el comportamiento de los pavimentos con un grado elevado de representatividad.

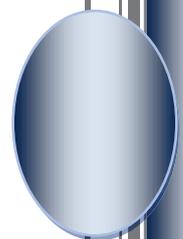
Un sistema de gestión debe ser considerado como un útil proceso de decisión y tiene como función el describir y pronosticar la evolución del estado de los pavimentos con la ayuda de los datos y de los diferentes modelos de comportamiento.

Un sistema de gestión consta de los elementos básicos siguientes:

- Una base de datos, donde nos da características que describan todos los factores que afectan el comportamiento del camino.
- Una base de datos que contenga costos de diferentes actividades de conservación o mejoramiento.
- Un sistema de simulación que se compone de diferentes modelos de comportamiento que permita predecir la evolución de cada tramo en función de la estrategia elegida.
- Un sistema de análisis que permita valorar los costos de cada una de las estrategias.
- Un sistema de optimización, que de una manera sistematizada pueda seleccionar las estrategias que tengan más ventajas de acuerdo con lo que se estableció.

CAPÍTULO II

ORGANISMOS ENCARGADOS DE PROMOVER EL DESARROLLO DE CAMINOS RURALES



INTRODUCCIÓN

Existen algunos organismos que se formaron para ayudar al desarrollo económico de los países en vías de desarrollo, dichos organismos se encargan de crear diversos programas de bienestar social.

Estos programas se otorgan a los países que más ayuda necesitan, para poder brindar la ayuda económica que cada país requiere para su desarrollo tienen que cumplir con ciertas características que cada programa presenta, el funcionamiento de los programas son vigilados por gente especializada en cada una de las áreas en donde se desarrollan los programas, aportando no solo los recursos monetarios sino también asesoría técnica en el área que sea requerida, esto se hace con la finalidad de cumplir con todas las metas que el programa pide, así asegurando que este pueda llegar a un término en el que se hallan cumplido con todas las fases del programa.

Es así como estos organismos funcionan, tratando de atender las necesidades básicas de desarrollo de los países mas pobres y con menos evolución en la infraestructura en todos los ámbitos, tratando de contribuir un poco al desarrollo de estos países y ayudando a elevar la calidad de vida de sus habitantes.

II.1. BANCO MUNDIAL

Se fundó en julio de 1944 en una conferencia de 44 gobiernos celebrada en Bretton Woods, New Haven Moshire, Estados Unidos.

El objetivo principal es ayudar a las personas y a los países con mas pobreza, mejorando su economía y su calidad de vida, mediante la aportación de recursos financieros, humanos y la experiencia que ha llegado a adquirir durante varios años llevando programas de ayuda.

Tiene como cede a la Ciudad de Washington, DC, y cuenta con mas de 100 oficinas en el todo el mundo, de las cuales existen 17 en América Latina y El Caribe.

El banco mundial trabaja con más de 100 países en desarrollo, teniendo programas de ayuda en una gran diversidad de temas como son: la salud, la educación, construcción de caminos y puertos, lucha contra la corrupción, fomento de la producción agrícola y todo lo referente a la protección del medio ambiente.

También dentro de sus programas contemplan la ayuda a los países que se encuentran o se encontraron en guerra, ayudando a reconstruir la devastación producida, además de tratar de reactivar la economía, proporcionando fuentes de trabajo y tratando de entregar productos básicos a los habitantes.

Funcionamiento del banco mundial

El banco mundial funciona como una cooperativa, en donde los países que son miembros participan como accionistas, y sus acciones dependen de la economía de cada país.

Los Estados Unidos Fungen, como principal accionista con un 16.41%, inmediatamente detrás se encuentra Japón con 7.87%, Alemania con un 4.49% el Reino Unido con un 4.31% y Francia con un 4.31%, el resto del total se divide entre los demás países miembros.

Autoridades Máximas de decisión

Se realiza una junta de gobernadores, integrada por representantes de los países accionistas que generalmente son ministros de finanzas y de fomento o desarrollo.

Ellos son los que tienen la facultad y responsabilidad en la toma de decisión final, además estas juntas se realizan una vez al año.

Para realizar tomas de decisiones cotidianas se delegan responsabilidades a los Directores Ejecutivos que trabajan de planta en el Banco, esto es, por causa de que los Gobernadores solo se reúnen una vez al año.

Los directores Ejecutivos solo son designados por los países con mayor porcentaje dentro del Banco, mientras que el resto de los países es representado por solo 19 Directores Ejecutivos, de los cuales 3 son los representantes de América y el Caribe.

La representación de los países accionistas queda integrada por 26 Directores Ejecutivos, los cuales tienen la facultad para aprobar; los préstamos, las garantías, las políticas nuevas, el presupuesto administrativo, la estrategia de apoyo a los países, además de las decisiones en lo que a finanzas y préstamos se refiere.

El presidente del Banco está integrado por el país del accionista mas grande, y es elegido para dirigir por un plazo de cinco años, además de ser el responsable del funcionamiento del banco.

El Banco Mundial cuenta con aproximadamente 10,000 empleados en lo que se incluyen: Economistas, educadores, expertos en medio ambiente, analistas de finanzas, antropólogos, ingenieros, entre otros; ellos son provenientes de 160 países diferentes, y de ellos mas de 3,000 empleados trabajan en oficinas del Banco Mundial en diferentes partes del mundo.

Organizaciones que integran el banco mundial

FIG.II.1. ORGANIZACIONES QUE INTEGRAN EL BANCO MUNDIAL

(FUENTE: BANCO MUNDIAL 2007)



El Grupo del Banco Mundial está integrado por cinco organizaciones:

- **Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).**

Ofrece préstamos y asistencia para el desarrollo a países de ingresos medios en América Latina, Asia, África y Europa del este. Esta organización obtiene sus fondos a través de la colocación de bonos en los mercados de capital internacional,

- **La Asociación Internacional de Fomento (AIF).**

Su principal función es encargarse de reducir la pobreza, por lo que su apoyo se enfoca a los países más pobres, a los que ofrece donaciones y préstamos libres de interés, la gran parte de los recursos financieros que maneja esta institución provienen de las contribuciones que entregan sus países miembros más ricos.

- **La Corporación Financiera Internacional (CFI).**

Promueve el crecimiento de desarrollo en el mundo a través de financiamiento de inversiones del sector privado, además de proporcionar apoyo técnico y la asesoría que requieran los países y las empresas. Colaboran con inversionistas privados y ofrecen préstamos e inversiones de capital para iniciativas empresariales en países en desarrollo.

- **El Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones (OMGI).**

Este organismo se encarga de dar alicientes, mediante la entrega de garantías a los inversionistas, contra pérdidas originadas por riesgos no comerciales, con la finalidad de que estos inviertan en los países en vías de desarrollo. Ofrece además apoyo técnico que sirve para que los países pobres promuevan oportunidades de inversión y utiliza sus servicios legales para reducir posibles barreras que se le presenten a la inversión.

- **El Centro Internacional de Arreglos de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI).**

Se encarga de ofrecer los medios para solucionar conflictos relativos a inversiones entre inversionistas extranjeros y los países en donde han invertido.

La Corporación Financiera Internacional

Creada en 1956, con 175 países miembros. Cartera de compromisos: US\$21.600 millones (incluye US\$ 6.500 millones en préstamos de consorcios). Compromisos del ejercicio de 2002: US\$3.000

millones (incluye préstamos de consorcios; US\$2.700 millones por cuenta de la CFI) en 204 empresas de 75 países

La misión de la CFI es promover el desarrollo económico a través del sector privado. Con socios comerciales, invierte en empresas privadas sostenibles en los países en desarrollo y proporciona préstamos a largo plazo, garantías y servicios de gestión de riesgos y de asesoría a sus clientes.

La CFI realiza inversiones en proyectos en regiones y sectores que reciben insuficientes inversiones de fuentes privadas. Procura hallar nuevos medios para aprovechar oportunidades prometedoras en mercados que a juicio de los inversionistas comerciales son demasiado riesgosos si no participa la Corporación. El Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones.

II.2. AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN (COSUDE)

La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) comprende cuatro campos de actividades del Ministerio Suizo de Relaciones Exteriores (DFAE):

- 1) La cooperación al desarrollo bilateral
- 2) La cooperación al desarrollo multilateral
- 3) La ayuda humanitaria
- 4) La cooperación técnica con Europa del Este.

La COSUDE lleva a cabo acciones directas en el extranjero, apoya programas de organizaciones multilaterales, con financiamiento en programas de ayuda suizos e internacionales o les otorga contribuciones.

La cooperación al desarrollo tiene por objetivo luchar contra la pobreza, ayudando a las personas afectadas a ayudarse a sí mismas. En particular, promueve la autonomía económica y política de los estados, contribuye a mejorar las condiciones de producción, ayuda a solucionar los problemas ecológicos y asegura a los grupos menos favorecidos de la población un mejor acceso a la educación y a los cuidados primarios de salud.

La ayuda humanitaria de la Confederación tiene por objeto salvar vidas y aliviar el sufrimiento. Por conducto del Cuerpo Suizo de Ayuda en Caso de Catástrofe (ASC), la COSUDE proporciona ayuda

directa después de catástrofes naturales y de conflictos armados. También ofrece su apoyo a las organizaciones humanitarias socias.

Para facilitar el proceso de democratización y el paso a la economía de mercado en los países de la Europa del Este y de la Comunidad de Estados Independientes (CEI), la COSUDE ofrece una transferencia del conocimiento y contribuye a la solución de problemas.

Los logros obtenidos por las redes centroamericanas de cultivos reflejan décadas de trabajo colaborativo financiado por la COSUDE, además del apoyo técnico y de otro tipo que reciben de tres destacados centros internacionales (financiados por muchos organismos internacionales y vinculados a centros de investigación avanzada en todo el mundo), los sistemas nacionales de investigación agrícola de América Central y el Caribe y los agricultores.

Las redes regionales se basaron inicialmente en la infraestructura de los programas agrícolas de asistencia de la Fundación Rockefeller en América Latina en los años 1940, lo cual dio origen en 1954 al Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Maíz.

La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) es la entidad encargada en el seno del Departamento Federal de Asuntos Exteriores – DFAE – (Ministerio Suizo de Relaciones Exteriores), de la cooperación internacional.

Con otras oficinas de la Confederación, la COSUDE es responsable de la coordinación general de la cooperación para el desarrollo y de la cooperación con los Países del Este, así también como de los programas de ayuda humanitaria suizos.

Para cumplir con su labor, la COSUDE cuenta con más de 500 colaboradoras y colaboradores que operan tanto en Suiza como en el extranjero, y dispone de un presupuesto anual de 1,2 billones de francos – CHF. Además de tener sus propios proyectos, la COSUDE apoya programas de otros organismos multilaterales y con financiamientos en programas de cooperación de agencias, tanto suizas como extranjeras en los siguientes campos:

- Cooperación bilateral y multilateral al desarrollo
- Ayuda humanitaria, incluido el Cuerpo Suizo de Ayuda Humanitaria (CSA)
- Cooperación con la Europa del Este

La cooperación para el desarrollo tiene por objetivo luchar contra la pobreza apoyando los esfuerzos propios realizados en los países contrapartes. Dicha cooperación promueve principalmente la autonomía económica y política de los Estados; contribuye al mejoramiento de las condiciones de producción; ayuda a resolver problemas ecológicos y asegura a los grupos de población más desfavorecidos un mejor acceso a la formación y a los servicios de salud básicos.

La cooperación bilateral al desarrollo se concentra en 17 países prioritarios y cuatro programas especiales en África, Asia y América Latina. Cerca de 800 proyectos están en ejecución. En el plano multilateral, la COSUDE colabora sobre todo con las organizaciones del sistema de Naciones Unidas, el Banco Mundial y los bancos regionales de desarrollo.

II.3. FORO INTERNACIONAL PARA EL TRANSPORTE RURAL (IFRTD)

El Foro Internacional para el Transporte Rural y el Desarrollo (IFRTD) es una red global de individuos y organizaciones interesados en temas del transporte rural en los países en desarrollo.

La visión de esta institución es un mundo en donde las comunidades rurales mejoran su acceso y movilidad como resultado del desarrollo de sistemas de transporte rural que responden a sus necesidades y potenciales.

La misión es facilitar y promover la aplicación óptima de mejores políticas, marcos de planificación, mecanismos de financiamiento y tecnologías que satisfagan las necesidades de acceso y movilidad de las poblaciones rurales, particularmente de las que son pobres y están en desventaja.

Apuntan a lograr nuestra misión fortaleciendo y apoyando al trabajo en red, identificando los problemas más urgentes y siguiendo un programa de propugna para influir a donantes, creadores de políticas y a profesionales.

Buscan llenar las brechas de conocimiento promoviendo y difundiendo la investigación de una manera que realce el trabajo en red, genere conciencia de las problemáticas existentes y propugne los cambios apropiados y la movilización de recursos.

El IFRTD se compromete a asegurar que los intereses de los países en desarrollo sean representados en la agenda global de transporte rural, y que las intervenciones de sus miembros no sólo apoyen sino también estén bien informadas de estos intereses.

Los miembros de la red del IFRTD incluyen representantes del gobierno, académicos, agencias donantes, agencias bilaterales y multilaterales, instituciones técnicas, ONGS nacionales e internacionales y organizaciones comunales. La membresía del IFRTD está abierta a todos aquellos que compartan esta visión, objetivos, valores y principios.

El IFRTD lucha por proporcionar las mismas oportunidades de participación en las actividades de la red a todos sus miembros. Alienta que sus miembros consideren como suya la red y participen en los procesos de toma de decisiones. El IFRTD recibe apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (SDC), el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID), y de la Agencia Suiza de Cooperación para el desarrollo (SIDA).

Investigación en Red

Uno de los mayores retos para los investigadores y para aquellos que apoyan las labores de investigación, particularmente actividades de investigación relacionadas con el desarrollo y la reducción de la pobreza, es asegurarse que los hallazgos de dicha investigación sean relevantes y útiles para la gente pobre y/o para las personas y organizaciones que trabajan con ellos.

La respuesta del IFRTD a este reto ha sido el desarrollo de una metodología de investigación en red, la cual construye un sentimiento de propiedad y de comunicación dentro del diseño del programa en sí.

Esta metodología une a la gente de diferentes países y contextos para trabajar en forma coordinada y construir un marco de trabajo analítico común. Esto ha demostrado varios impactos significativos:

- La creación de una comunidad de práctica alrededor de un tema en particular (Ej. género, transporte rural por agua).
- Afianzar el conocimiento local, la experiencia y las habilidades de investigación.
- Sentimiento de propiedad al nivel local de los temas de investigación y de las conclusiones obtenidas.
- La estimulación al debate al nivel nacional y local.
- La creación de oportunidades para aumentar la concienciación de los temas y comprometer a una gran cantidad de involucrados en la búsqueda de una solución.
- Una efectividad de costos.
- Una difusión más amplia e interactiva de los resultados de la investigación.

II.4. CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (CAF)

La Corporación Andina de Fomento (CAF) es una institución financiera multilateral, que presta múltiples servicios bancarios a clientes de los sectores público y privado de sus países accionistas, mediante la eficiente movilización de recursos financieros desde los mercados internacionales hacia América Latina. La Corporación está comprometida con el desarrollo sostenible y la integración regional, pilares de su misión.

Con sede en Caracas, Venezuela, inicia actividades en 1970, y tiene oficinas de representación en Buenos Aires, La Paz, Brasilia, Bogotá, Quito, Madrid y Lima. Sus accionistas son: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y 15 bancos privados de la región.

La CAF es la principal fuente de financiamiento multilateral de la región andina, con aprobaciones que ascienden a USD 18.401 millones en los últimos cinco años.

Asimismo, en el último quinquenio la Corporación ha fortalecido su presencia en América Latina, particularmente en proyectos que contribuyen a la integración regional.

La solidez y estabilidad de la CAF se demuestran continuamente en los resultados operativos respaldados por el prestigio de su cartera de préstamos y el incremento constante de sus activos totales y patrimonio neto. Dichos datos confirman un período de productividad y crecimiento sostenido, los cuales han permitido a la Institución afianzar su rol como la principal fuente multilateral de financiamiento externo de los países de la región andina.

El Capital Autorizado de la CAF asciende a US\$ 10.000 millones, distribuidos en acciones de las series "A", "B" y "C", de los cuales -al cierre de 2007- están suscritos US\$ 3.157,2 millones y pagados US\$ 2.014,8 millones. Su exitoso desempeño está basado en la solidez financiera de la institución, la calidad de su cartera de préstamos y el apego estricto a las conservadoras políticas financieras establecidas.

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

Apoyo a la Competitividad (PAC)

Programa creado para propiciar y fortalecer la productividad, competitividad y desarrollo sostenido de las economías latinoamericanas.

Apoyo a la Investigación en Temas de Desarrollo (PAI)

Programa creado para incentivar la elaboración de propuestas de investigación sobre tópicos de interés para la Corporación, a la vez que la relación entre investigadores de la región.

Apoyo al Desarrollo e Integración Fronteriza (PADIF)

Programa diseñado para el apoyo y convergencia de programas subregionales y binacionales que promuevan la articulación física y el mejoramiento de los pasos de frontera, el desarrollo productivo, social y ambiental sostenible de las zonas fronterizas.

Biodiversidad (BioCAF)

Este programa tiene como objetivo promover la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas, los recursos naturales y genéticos y la biodiversidad.

Fortalecimiento de la Gobernabilidad

Programas surgidos del interés en el proceso de transformación de los Estados y los cambios políticos ocurridos durante las dos últimas décadas en la Región Andina.

Gobierno Corporativo

Programa destinado a fomentar, a nivel regional, las mejores prácticas que gobiernan las relaciones entre los participantes de una empresa; así como el fortalecimiento de la calidad de los emisores.

Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA)

Programa cuyo objetivo es impulsar la integración y modernización de la infraestructura física, bajo una concepción regional del espacio suramericano.

Latinoamericano del Carbono y Energías Limpias Alternativas (PLAC+e)

A través de este Programa, la CAF contribuye a reducir el problema del Calentamiento Global y promueve el uso de energías limpias y alternativas en Latinoamérica, mediante el desarrollo y financiamiento de proyectos innovadores

Responsabilidad Social

Programas orientados a fomentar la riqueza material y espiritual de sectores desfavorecidos, mediante el fortalecimiento de sus capacidades básicas.

PROGRAMAS DE DESARROLLO SOCIAL

La CAF constantemente busca contribuir con el desarrollo social de sus países miembros, financiando iniciativas de integración, impulsando sinergias y facilitando la participación de diversos sectores y actores.

Los últimos años han significado el fortalecimiento y reafirmación de la participación de la CAF en el financiamiento del sector social, con el propósito de crear oportunidades y lograr una ciudadanía plena, sobre todo para los sectores menos favorecidos. Los principales campos de acción donde la Corporación desarrolla proyectos de índole social son:

- **Educación.** Se considera a la educación como uno de los instrumentos más eficaces para generar desarrollo productivo y al mismo tiempo equidad social. En tal sentido, la CAF está comprometida con el apoyo técnico y financiero de aquellas iniciativas de política educativa de sus países accionistas. La CAF enfatiza aquellas propuestas dirigidas a extender la cobertura con calidad en edades tempranas, en la modernización de la educación técnica y tecnológica de nivel medio-superior y superior, y en una mayor eficiencia e integralidad de la gestión institucional. Adicionalmente, la CAF gerencia fondos específicos de educación como el Canje de Deuda creado por los gobiernos de Ecuador y España, administra el Fondo Educativo del MERCOSUR, y promueve la consolidación de las experiencias preliminares de escuelas de frontera desde una perspectiva de integración regional.
- **Agua Potable y Saneamiento Básico.** La CAF respalda la declaración de Naciones Unidas que señala que el agua es una necesidad humana básica y un derecho fundamental. Al mismo tiempo, considera que además de los desafíos en materia de infraestructura y de disponibilidad de recursos, el objetivo de asegurar la universalización de servicios adecuados y eficientes de agua potable y saneamiento requiere fundamentalmente de una buena gestión.

Bajo estos principios, la estrategia de la CAF consiste en apoyar a sus países accionistas en la estructuración y financiación de programas y proyectos de agua potable y saneamiento básico con alto impacto humano, social y ambiental. A través de diversos mecanismos financieros y de asistencia técnica, promueve el avance y consolidación de dos objetivos fundamentales:

- i) Incrementar la cobertura y la calidad de los servicios, facilitando su acceso a las poblaciones más vulnerables; y

- ii) Contribuir a crear condiciones que favorezcan la modernización de las instituciones, la calidad de la gestión y la creación y consolidación de entidades operadoras autónomas y eficientes. En diversos países de la región, la CAF ha apoyado la estructuración de esquemas regionales de gestión que, preservando la autonomía local, integran procesos de planificación, financiación, administración, desarrollo tecnológico y operación y mantenimiento de los servicios.
- **Desarrollo Rural.** La cuarta parte de la población latinoamericana es rural, y es allí donde se concentra mayoritariamente la pobreza extrema en la región. La CAF tiene el compromiso de apoyar una agenda de desarrollo integral, buscando mejorar el capital humano y social de las áreas rurales. Para ello viene impulsando la ejecución de proyectos y/o programas con enfoque de cadenas productivas y desarrollo territorial e integral que favorezcan a los pequeños productores y pobladores rurales, a fin de mejorar sus condiciones de vida. La Corporación considera necesario realizar alianzas estratégicas con otros organismos internacionales especializados que actúan en la región, como la Food and Agriculture Organization (FAO), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), y en particular con el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).
 - **Salud.** El acceso a los servicios de salud de calidad para todos es el principio rector a partir del cual la CAF construye su estrategia en este sector. En la región persisten altas tasas de mortalidad materno-infantil, malnutrición, y enfermedades transmisibles y no transmisibles, que pueden ser evitadas con políticas públicas que articulen de manera eficaz y eficiente a los distintos actores involucrados. De esta perspectiva, la CAF busca participar en aquellos programas y proyectos que potencian el carácter preventivo y focalizado de las intervenciones en salud, y desde las cuales se articule la interacción y participación de los sectores público y privado. El Programa de Inmunizaciones que la CAF cofinancia en Colombia es un buen ejemplo de la aplicación de esta estrategia. Desde este programa se asegura la inoculación de la primera infancia. Asimismo, junto a otras instituciones, la CAF evalúa la promoción en sus países accionistas de la producción de medicamentos genéricos.
 - **Desarrollo urbano.** El constante crecimiento demográfico que caracterizó a América Latina durante el siglo XX, las corrientes migratorias internas y externas y el desplazamiento del medio rural hacia el medio urbano, constituyó una particular fisonomía a las ciudades latinoamericanas. Este crecimiento poblacional de las ciudades no respondió a un modelo de planificación urbana y en consecuencia se fueron consolidando asentamientos irregulares a partir de viviendas auto construidas, con escaso o nulo acceso a los servicios básicos de electricidad, agua potable,

saneamiento, salud y educación. En este marco, la CAF ha decidido iniciar una línea estratégica de trabajo que aborde integralmente la complejidad de estos asentamientos humanos irregulares, con el propósito de contribuir a resolver los problemas vinculados con la inequidad y la exclusión social. Ejemplo de ello lo constituye el Programa Hábitat, a través del cual la CAF cofinancia la política de hábitat y vivienda en Venezuela, con el propósito de beneficiar a 120.000 familias asentadas en zonas vulnerables.

Desarrollo rural

La CAF como institución comprometida con la promoción del desarrollo social y económico de la región, y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, ha elaborado una estrategia para el sector rural que está estructurada sobre la base de tres pilares fundamentales: territorialidad, sostenibilidad y equidad, con la finalidad de construir un capital humano/social que, al tener la posibilidad de aprovechar oportunidades y manejar eficaz y eficientemente vectores como infraestructura social y de producción; servicios públicos; organización para la participación ciudadana; actividades productivas y de agregación de valor; y financiamiento, pueda constituirse en base y motor del desarrollo rural.

- **Territorialidad.** Está definida como un conjunto integrado por un espacio geográfico en el cual se asienta una población que realiza actividades sociales y económicas, las cuales permiten su crecimiento y supervivencia; población que a su vez está inmersa en una institucionalidad y en una tradición histórica y cultural que la caracteriza y la vincula con el espacio físico. La territorialidad permite rescatar la especificidad de cada espacio rural, relacionada con los procesos que acontecen en el ámbito local particular, siempre bajo un enfoque integral.

Por esta razón, los Proyectos atendidos están estructurados por componentes que atacan los problemas rurales no de manera parcial sino como un conjunto integrado de cosas que se interrelacionan entre sí y que se desarrollan en un territorio particular.

- **Sostenibilidad.** Entendida como un proceso continuo en el tiempo orientado a garantizar la producción primaria y la seguridad alimentaria; mejorar la calidad de vida de la población involucrada en la producción agrícola, ofreciéndole empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo; mantener, y allí donde sea posible, aumentar la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, así como la capacidad

regenerativa de los recursos renovables; y reducir la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales y socioeconómicos adversos así como otros riesgos.

En concordancia con esto, los Proyectos actualmente en ejecución están en línea con la idea de sostenibilidad, considerando que persiguen: incrementar la producción de alimentos; mejorar los niveles de nutrición; aumentar la productividad y los ingresos de la población; y elevar la calidad de vida de los habitantes. Mientras que los medios para lograrlo son: apoderamiento de las comunidades; acceso a financiamiento, mercados e insumos; así como acceso equitativo a recursos naturales y tecnológicos, haciendo énfasis en el fortalecimiento institucional, en la equidad de género, la inclusión étnica y la identidad cultural.

- **Equidad.** Tiene una expresión política en la medida en que busca dirigir esfuerzos para que la sociedad rural sea más equilibrada y justa. Busca una mayor participación de los sectores menos favorecidos en el desarrollo económico a través de una mayor democratización en el acceso a los mercados y fortalecimiento de las economías locales.

Estos tres pilares fundamentales apuntalan una visión actual del desarrollo rural que busca incorporar la población rural a los procesos de cambio que ocurren en la actualidad, reconociendo la existencia de mercados cada vez más competitivos y de la globalización económica como una realidad que no puede soslayarse; así como también promoviendo sistemas de organización que privilegien el trabajo cooperativo y las formas asociativas; e implantando sistemas productivos que aseguren una adecuada utilización y manejo de los recursos naturales.

La experiencia de la CAF en el sector rural está estrechamente vinculada con las actividades que comparte con su aliado el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), un organismo especializado de las Naciones Unidas, cuya misión es erradicar la pobreza rural en los países en desarrollo, y en su lucha contra la pobreza concede préstamos a los Gobiernos en condiciones muy favorables, además de otorgar donaciones.

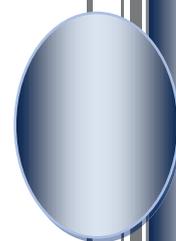
Los Proyectos que comparten la CAF y el FIDA tienen como eje fundamental reducir los niveles de pobreza para lograr disminuir la desigualdad, potenciando la capacidad de acción de los pobres de las zonas rurales en todas las actividades relacionadas con su subsistencia y modos de vida.

En este sentido, la CAF y el FIDA han acordado contratar de forma conjunta un consultor de alto nivel que los apoye en tales fines.

Por último, más allá del ámbito estrictamente crediticio es posible también plantear actividades que favorezcan, por ejemplo, la evaluación y supervisión de proyectos ya existentes, la asistencia técnica para diseñar un programa integral de fomento del desarrollo rural y mejora de la seguridad alimentaria. Del mismo modo, dentro de las actividades no crediticias es posible incluir la coordinación de planes de cooperación con otros países, la realización de un Programa de Manejo de los Recursos Naturales y Ordenamiento de Tierras; la creación de un Sistema de Información Agrícola Nacional; y de un Programa de Transferencia de Tecnología para la Intensificación de la Producción Agrícola, entre otras iniciativas posibles, en las que se encuentran los programas de mejoras a caminos rurales en zonas marginadas.

CAPÍTULO III

PROGRAMAS QUE PROMUEVEN EL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES



INTRODUCCIÓN

Existen diferentes organizaciones que se encargan de promover el desarrollo a nivel mundial, con la finalidad de apoyar a los países en vías de desarrollo a mejorar su calidad de vida.

Las organizaciones tratan de mejorar muchos aspectos de servicios básicos, como son el sector salud, educación, alimentación, y de servicios, para esta investigación se pretende conocer cuales son los programas enfocados al desarrollo de los caminos rurales y que como se ha visto están ligados al desarrollo de comunidades pobres y/o marginadas.

Es por ello que veremos como funcionan los programas, los aspectos y los elementos que piden y cómo se han desarrollado algunos de los proyectos en otros países, esto con el fin de conocer los aspectos básicos, para tomarlos en cuenta en el diseño de la guía o metodología para la gestión de recursos de proyectos de inversión de caminos rurales.

III.1. ANTECEDENTES DE LOS PROGRAMAS DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE FOMENTO (AIF)

Son muchos los estudios que apuntan hacia el enorme impacto económico y social de los caminos que vinculan a comunidades rurales con escuelas, servicios de salud y mercados.

Se calcula que cerca de mil millones de personas, o alrededor de 40% de la población rural de las regiones beneficiadas por la Asociación Internacional de Fomento (AIF), el fondo del Banco Mundial para los países más pobres del mundo, carecen de un camino transitable todo el año.

La dimensión de esta demanda tan poco satisfecha se ve reflejada en el importante volumen de financiamiento que la AIF destina a caminos rurales, alrededor de US \$1.000 millones cada año, elemento que ha generado resultados positivos.

A través de proyectos que se llevaron a cabo en los últimos cinco años, se construyeron, rehabilitaron o mantuvieron unos 60.000 kilómetros de caminos rurales, obras que beneficiaron a más de 60 millones de personas.

Los países que cuentan con una estrategia definida y apoyo bien focalizado de la AIF para mejorar la calidad de vida de la población rural mediante el acceso a programas que ayudan la creación de caminos, han visto en este un aspecto de mejora considerable.

Los análisis econométricos apuntan al gran impacto económico que han tenido los caminos rurales en India, Viet Nam, Uganda, Etiopía y Bangladesh, y un estudio realizado en Marruecos mostró los beneficios sociales.

En los últimos 10 años, el 90% de los proyectos viales en sectores rurales financiados por la AIF generaron resultados considerados como satisfactorios por el Grupo de Evaluación Independiente (GEI) del Banco Mundial.

Datos estadísticos

Cerca de 1.000 millones de los habitantes más pobres del mundo siguen sin acceso a caminos.

Cada año, alrededor de US \$1.000 millones de financiamiento de la AIF se destinan a caminos rurales (cerca de US \$540 millones en proyectos del sector de transporte y otros US \$475 millones a través de proyectos multisectoriales).

De 329 proyectos viales rurales (1991–2006) financiados por la AIF, 45% se llevaron a cabo en África al sur del Sahara, Asia meridional (16%) y Asia oriental y el Pacífico (15%).

A través del financiamiento de la AIF, se construyeron o rehabilitaron unos 46.700 kilómetros de caminos rurales y se hizo mantenimiento en otros 12.700 kilómetros en los últimos cinco años, con lo que resultaron beneficiadas 60 millones de personas.

En 2003, el Banco Mundial creó el índice de acceso rural como una de varias mediciones clave para realizar el diagnóstico del sector. Los datos permitieron hacer evaluaciones previas de las necesidades de acceso y seguimientos de los avances.

En su asesoría y publicaciones, la AIF ha fomentado un mayor sentido de pertenencia de la comunidad en relación con los caminos rurales, más uso de mano de obra local y más recursos para mantenimiento vial.

Con objeto de aumentar el sentido de pertenencia local y reducir los costos de las transacciones, ahora se da mayor énfasis a enfoques programáticos y que involucren al sector en su conjunto en los que la AIF colabora con los gobiernos y otros organismos donantes para apoyar el desarrollo de programas nacionales. Ejemplo de lo anterior son los grandes proyectos ejecutados en India y Viet Nam.

CONTEXTO SECTORIAL

El trabajo del Banco en el sector transporte

El apoyo de la AIF al sector transporte ha contribuido en la lucha contra la pobreza y en el avance hacia el logro de los objetivos de desarrollo del milenio. Todo ello ha sido posible abordando obstáculos importantes en materia de infraestructura a fin de propiciar el crecimiento económico y mejorar el comercio.

Por ejemplo, la construcción de un puente de 4,8 kilómetros de longitud sobre el Río Jamuna en Bangladesh en 1999, proyecto financiado en forma conjunta por la AIF, el Banco Asiático de Desarrollo y Japón, ha impulsado el tráfico vehicular, el empleo y el comercio, pues vincula la parte noroeste de Bangladesh con el resto del país.

Es evidente que facilitar el transporte de pasajeros y el traslado de carga y de fuentes energéticas a través del Río Jamuna fue un aporte fundamental para el crecimiento económico.

El apoyo de la AIF en materia de transporte también mejora las formas de sustento de las poblaciones rurales pues permite mejorar el acceso a los mercados y a servicios vitales, como salud y educación.

En los últimos 10 años, las principales prioridades de la AIF en cuanto a transporte han sido la construcción, rehabilitación y mantenimiento de caminos y carreteras, lo que representa aproximadamente 77% de los compromisos para el sector. En esta categoría, los caminos rurales representan tres cuartas partes de los compromisos.

Los objetivos en materia de políticas públicas para el subsector vial se han centrado en mejorar la gestión de los activos, contar con financiamiento sostenido para mantenimiento vial, mejorar la participación del sector privado en dichas labores y realizar contrataciones en base al desempeño. El financiamiento de la AIF también ha servido para abordar el desarrollo normativo e institucional además del transporte urbano, lo que, en conjunto, representa cerca de 13% del total del sector transporte.

El 10% restante incluye intervenciones en puertos, transporte marítimo, ferrocarriles y transporte aéreo. Si bien este documento se centra en los caminos rurales, no es posible separarlos del conjunto de operaciones de administración de la principal red vial de un país ni del resto del sector transporte.

También se deben abordar problemáticas relativas al transporte nacional como la seguridad vial, el mantenimiento vial y la disponibilidad y el costo de los servicios de transporte. En forma similar, las políticas de desarrollo regional y social ejercen gran influencia en los programas de gobierno destinados a los caminos rurales.

Interés en iniciativas de mantenimiento y otras dirigidas por la comunidad

El mantenimiento sostenible de los caminos es una preocupación importante que la AIF intenta abordar a través de financiamiento adecuado y confiable, promoción de fondos de segunda generación (los que se refieren principalmente a cobros al usuario en función del combustible), apoyo a los esfuerzos por comercializar las operaciones de mantenimiento vial y ayuda para formar capacidades institucionales.

Como resultado, en los últimos 10 años el mantenimiento vial en la mayoría de los países de la AIF se ha visto beneficiado gracias a aumentos en términos de financiamiento y eficiencia.

La rentabilidad del buen mantenimiento de los caminos es enorme, mucho mayor que la rentabilidad que genera su mejoramiento o rehabilitación.

Los caminos rurales son un componente importante de los proyectos multisectoriales, los cuales suelen ser proyectos de desarrollo manejados por la propia comunidad.

Estos caminos son de uso masivo en las comunidades locales y se ajustan en forma natural a proyectos que respaldan objetivos sociales, el desarrollo agrícola o territorial. Hay estudios que demuestran las sinergias entre sectores y las fortalezas que se obtienen al aplicar un enfoque integrado a nivel local.

Un enfoque sistemático para medir los resultados

La introducción de la AIF del índice de acceso rural (que se incluyó en 2005 en el Sistema de medición de resultados de la AIF) generó un fuerte interés por estudiar los recursos y tiempo necesarios para mejorar la accesibilidad rural y reducir los costos de transporte, con el fin de luchar contra la pobreza y estimular el crecimiento.

El índice de acceso rural para caminos mide el porcentaje de la población rural que vive a menos de 2 kilómetros (equivalente a caminar entre 20 a 25 minutos) de un camino transitable todo el año.

En 2006, de 48 países para los cuales se calcularon datos y que representan 89% de la población rural en países beneficiarios de la AIF, sólo 56% de la población rural tuvo acceso a un camino de este tipo.

En países de ingreso medio que solicitan préstamos a la otra rama crediticia del Banco Mundial, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la cifra comparable es 87% (en base a 31 países del BIRF).

Por ende, se calcula que cerca de mil millones de los habitantes más pobres del mundo siguen marginados sin acceso directo a un camino que puedan usar durante cualquier estación del año.

TABLA III.1. INDICE DE ACCESO RURAL

ÍNDICE DE ACCESO RURAL. VALORES REGIONALES 2006(SÓLO PAÍSES DE LA AIF)							
Región	África	Asia oriental/ Pacífico	Europa/ Asia central	América Latina/Caribe	Oriente Medio/Norte de África	Asia Meridional	Total
Índice de acceso rural (%)	36	88	62	32	21	57	56
Países cubiertos(numero de)	25	7	6	4	1	5	48
Población rural cubierta(%)	77	85	75	73	99	96	89

Fuente: encuesta en hogares; cálculos de personal del Banco Mundial.

Esto muestra el porcentaje de toda la población rural de la AIF para cada región que se encuentra dentro de los países cubiertos.

Aunque los datos de series cronológicas son limitados, se ha demostrado que el Índice de Acceso Rural mejora en forma sustancial en aquellos países que cuentan con una estrategia

clara de mejoramiento del acceso rural y que confían en el apoyo bien focalizado de la AIF y otros organismos.

En Ghana, por ejemplo, el acceso rural aumentó de 44% en 1997 a 61% en 2003, gracias a lo cual resultaron beneficiados cerca de 1,5 millones de habitantes de zonas rurales (13% de la población rural). En Viet Nam, el acceso rural creció de 73% en 1998 a 84% en 2004 con la conexión de otros 6 millones de personas a mercados y servicios.

Además, se están creando medidas comparables a fin de determinar el nivel de “movilidad urbana” y usar los costos de transporte como una medición de la accesibilidad financiera. Lo anterior será cada vez más importante a medida que crecen los habitantes pobres de las zonas urbanas en los países beneficiarios de la AIF.

Un camino eficaz en función de los costos para luchar contra la pobreza

Estudios econométricos realizados en India, Viet Nam y Bangladesh, donde la AIF ha ejecutado programas de vialidad rural de gran envergadura, muestran el impacto significativo sobre el desarrollo a partir del mejoramiento de los caminos.

En India, se concluyó que el gasto en caminos era grande siendo el factor que más influía en la pobreza rural en comparación con otros tipos de gastos públicos. Por cada millón de rupias (US\$22.000) que se invierten en caminos rurales, 163 personas pudieron salir de la pobreza.

En Viet Nam, se encontró una relación estrecha entre el nivel de actividad económica y la extensión de la red de caminos rurales. Después de la investigación agrícola, la inversión vial era el elemento que mayor rentabilidad generaba en diversos sectores. Por cada dong que se invertía en caminos, el valor de la producción agrícola aumentaba en tres dong.

En Bangladesh, las investigaciones arrojaron que algunos proyectos de mejoramiento vial generaron un aumento de 27% en los sueldos agrícolas y de 11% en el consumo per cápita.

La incidencia de la pobreza moderada y extrema cayó entre 5% y 7% y por otro lado, se apreció un aumento en la escolaridad de niños y niñas.

CONTRIBUCIONES DE LA AIF

El conocimiento global de la AIF y su permanente compromiso con beneficiarios nacionales y locales le han permitido abordar problemáticas tales como el mantenimiento vial, los costos del servicio de transporte, el sentido de pertenencia de la comunidad y la planificación integrada de accesibilidad rural, aspectos fundamentales para que el efecto de sus préstamos se mantenga en el tiempo.

A través de su trabajo en múltiples programas viales, la AIF desarrolla una sólida capacidad de diagnosticar congestiones, sugerir soluciones y fomentar la innovación institucional (como fondos de segunda generación para caminos) con el fin de implementar con éxito nuevos proyectos y programas.

Proyectos de inversión

Uno de los elementos clave de la labor que realiza la AIF es brindar apoyo a la construcción de caminos rurales. Es así como en los últimos 10 años, el financiamiento destinado por la institución para este propósito alcanza a los US\$1.000 millones al año en promedio, o 14% de su financiamiento total.

De los 329 proyectos de la AIF aprobados entre 1991 y 2006 con un componente relacionado con caminos rurales, 45% se implementaron en África al sur del Sahara, seguidos por Asia meridional, Asia oriental y el Pacífico.

De ellos, 18% corresponden a proyectos de caminos rurales, 14% fueron proyectos de caminos/sector transporte que incluían, entre otras cosas, caminos rurales, y el 68% restante (224 proyectos) fueron proyectos multi-sectoriales que incluían el componente antes mencionado.

Resultados en terreno

Algunos de los resultados de las operaciones de la AIF corresponden al ámbito institucional. Cerca de dos terceras partes de los proyectos de la AIF vinculados a caminos en una

muestra de 37 proyectos implementados entre los ejercicios económicos 2002 y 2006 tuvieron un componente importante de desarrollo institucional.

Por ejemplo, en el estado de Andhra Pradesh en India, un programa de caminos rurales junto con un proyecto de reestructuración económica financiado en forma conjunta por la AIF y el BIRF (las dos ramas crediticias del Banco Mundial) estimularon al gobierno estatal para que adoptara un marco normativo para los caminos rurales y actualizara las prácticas de planificación, las normas de construcción y los sistemas de administración del mantenimiento.

Otros resultados son claramente tangibles, como el de Andhra Pradesh nuevamente, donde se encontró una relación entre un proyecto de caminos de la AIF y el crecimiento sustancial de las cosechas, la tierra cultivada, las oportunidades de trabajo temporal y las tasas de alfabetismo.

El proyecto redujo también el desperdicio de productos agrícolas perecibles y mejoró los precios para los agricultores, además de aumentar la asistencia a la escuela y los consultorios.

En cinco de los 20 distritos de Bhután, un proyecto de caminos rurales de la AIF disminuyó en 75% el tiempo de viaje promedio y los costos de traslado hacia hospitales y mercados. La disminución en el tiempo de viaje significa que los aldeanos ahora pueden enviar a sus niños a estudiar fuera de la comunidad a escuelas que estaban demasiado lejos como para ir caminando pero a las que ahora pueden llegar en bus.

Después que el camino cambió la caminata de seis horas a un traslado de una hora, las familias de Kikhar comenzaron a enviar a 32 niños a la escuela, en comparación con los sólo cuatro que asistían en el pasado.

En este mismo sentido, la nueva proximidad de los mercados y productos transformó y mejoró aspectos como el comercio local, los métodos de construcción y las prácticas agrícolas.

Los techos de hojas de banana fueron reemplazados por techos de metal corrugado y el ingreso por la venta de productos agrícolas ha aumentado un promedio de 64%. La creación de un fondo de vialidad en Etiopía en 1997 aumentó en gran medida el financiamiento para labores de mantenimiento, con lo que las obras viales mejoraron significativamente.

La proporción general de caminos en malas condiciones disminuyó de 53% en 1995 a 40% en 2002, mientras que para caminos regionales la reducción fue de 60% a 37%.

Los nuevos fondos viales también han estimulado el desarrollo de pequeños contratistas. Un buen ejemplo se registra en Tanzania, donde el nuevo fondo ayudó a crear más de 2.000 nuevos contratistas a pequeña escala.

Los fondos viales también sirvieron para mejorar la gestión contractual y en África, por ejemplo, estos fondos tardan en promedio 32 días en pagar cuentas no sujetas a conflicto con los contratistas, mientras que en Burundi, donde no existe este tipo de fondos, el mismo trámite demora un año.

La construcción de caminos también puede servir para mejorar la gobernabilidad. El programa de perfeccionamiento de caminos rurales de la AIF en Viet Nam tuvo un efecto drástico en materia de transparencia, responsabilidad y equidad (Leisher, 2003), lo que en apariencia se debe a una combinación de capacitación y mejores medios de transporte, que aumentaron la facilidad y las oportunidades de retroinformación y otorgaron a las mujeres más acceso a capacitación.

En general, los proyectos de caminos rurales de la AIF han tenido sólidos resultados: 90% de los 156 proyectos para estos fines que se cerraron entre 1994 y 2006 se consideraron satisfactorios (por sobre el promedio de 70% para la totalidad de los proyectos de la AIF), incluido 8% que se consideró altamente satisfactorio.

Las tasas de rentabilidad económica de los componentes de caminos rurales en ocho proyectos variaron entre 11% y 66%, con un promedio de 29%. No obstante, la naturaleza multisectorial de muchos proyectos que incluyen componentes de este tipo no permite atribuir los resultados sólo a los caminos. Los avances suelen ser producto de una

combinación de factores que incluyen infraestructura rural, desarrollo comunitario y gobernabilidad local.

Un buen ejemplo de esto es el proyecto de infraestructura rural ejecutado en Senegal, que cuenta con el respaldo de la AIF y que incluyó mejoras importantes en los caminos, el fortalecimiento del proceso de descentralización y el financiamiento de macroproyectos que cubrían agua, escuelas, ganado y otros adelantos.

Los hogares beneficiarios en las 110 comunidades rurales participantes mencionaron un aumento del 25% en sus ingresos y las ganancias fiscales de las comunidades rurales de la zona del proyecto prácticamente se triplicaron. Hoy, hay más acceso a mercados, escuelas e instalaciones de salud (ahora los niños tardan 10 minutos en llegar a la escuela y no 30) y el índice de peso-estatura de los niños menores de tres años mejoró.

Herramientas de planificación y análisis

Además del financiamiento, el Banco ayudó a desarrollar y respaldar el Sistema de desarrollo y administración de carreteras (HDM, por sus siglas en inglés), la herramienta de planificación computarizada más utilizada para la evaluación de la inversión vial en los países en desarrollo.

Personal del Banco acaba de crear el Modelo de decisión económica sobre caminos (RED, por sus siglas en inglés), una sencilla herramienta para caminos rurales de menor volumen que se basa en el HDM, de uso masivo en la evaluación de caminos rurales en países de la AIF. En la actualidad y a través de un fondo fiduciario manejado por el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DfID, por sus siglas en inglés), se encomendó al Banco la creación de un modelo que incorpore beneficios sociales en la planificación vial, un aspecto de particular importancia para las comunidades rurales pobres.

También se han creado otras herramientas de planificación para calcular el cobro a los usuarios de los caminos (apropiada también para los fondos viales) y se han armado importantes bases de datos de costos de la construcción de caminos y la operación vehicular, aspecto que ha facilitado y mejorado la evaluación de este tipo de proyectos.

Además, se ha elaborado una gran cantidad de documentación sobre fondos viales, asociaciones público-privadas, diseño de caminos rurales, planificación de transporte rural y administración de caminos rurales. Por su parte, un informe sobre el diseño y la evaluación de la infraestructura rural ha tenido un efecto importante en el diseño de caminos con poco volumen de tráfico vehicular y la adopción de soluciones adecuadas y de bajo costo (lo que incluye un “enfoque de reparación de baches”).

En general en los últimos 10 años, el Banco ha entregado más de 600 productos de análisis y asesoría pertinentes al sector del transporte y prácticamente la tercera parte de ese trabajo se relaciona específicamente con países de la AIF. Un programa de conocimientos que llama la atención por su dimensión y que cubre el transporte rural en países de la AIF es el Programa de Transporte en África al sur del Sahara (SSATP) instalado en el Banco.

Entre su lista de publicaciones se encuentran 320 informes sobre transporte (preparados a través de programas propios y de la AIF/BIRF) que tienen relación especial con África. Los países de la AIF reciben además cursos de capacitación en temas como competencia

y reglamentos pertinentes al transporte y la AIF colaboró con proveedores de capacitación externos como la Unión Internacional de Transporte por Carreteras (capacitación para conductores) y la Universidad de Birmingham (para la gestión vial).

Recurrir a las fortalezas del Banco

Las fortalezas de la AIF en cuanto al respaldo para proyectos de caminos rurales son similares a las que se ven en otros sectores y provienen de la experiencia y el alcance global del organismo, las sinergias con otras partes del Grupo del Banco Mundial y la capacidad de trabajar en varias disciplinas y con varias modalidades de transporte.

A través de su poder de convocatoria, su sólida gestión financiera (en particular de fondos fiduciarios complejos) y su vinculación con programas de inversión, la AIF es capaz de cumplir una función formativa y de liderazgo en asociaciones globales como la Asociación Global para la Facilitación del Transporte y el Comercio, la Asociación Global de Seguridad Vial y el Programa de Transporte en África al sur del Sahara, antes mencionado.

El Banco cuenta con la mayor concentración de profesionales del transporte provenientes de organizaciones donantes. Su amplia capacidad de investigación, trayectoria institucional, conocimiento y experiencia ponen a la AIF en una buena posición para comprender los desafíos del transporte en la mayoría de los países. Además, sus capacidades multidisciplinarias posibilitan la aplicación de iniciativas multisectoriales manejadas por la comunidad.

Podemos reconocer las ventajas comparativas de la AIF en varias áreas:

- Asistir en la formulación de políticas, estrategias y programas de transporte nacional y rural a través del diálogo con los gobiernos,
- Preparar términos de referencia y usar sus conocimientos técnicos especializados
- Para emprender análisis de políticas y formulación de proyectos,
- Preparar, financiar y gestionar la implementación de proyectos de inversión exigentes, ya sea por su tamaño como por su complejidad,
- Sensibilizar respecto de la necesidad de un adoptar un enfoque integral para mejorar los servicios de transporte, la seguridad vial, el mantenimiento vial y de un enfoque de Planificación Integrada para la Accesibilidad Rural en lugar de sólo rehabilitar caminos rurales,
- Entregar marcos de resultados y métrica (como el Índice de Acceso Rural) para inversiones en transporte rural y vincularlos con problemáticas de desarrollo social y humano.
- Fomentar la capacidad de la comunidad y la participación del sector privado en proyectos de caminos rurales,
- Intercambiar conocimiento mundial y entregar las lecciones aprendidas sobre disposiciones institucionales y financieras en transporte rural,
- Desarrollar enfoques que abarquen todo el sector y estimular la cooperación de múltiples donantes para realizar inversiones en transporte rural que combinen coordinación de ayuda, asesoría sobre políticas y apoyo financiero selectivo.

DESAFÍOS FUTUROS

Al intentar responder las necesidades de los países de la AIF a mediados de los noventa, el sector transporte tendió a focalizarse en temas relacionados con las carreteras, los caminos rurales y el mantenimiento vial.

Desde esa época, muchos países de la AIF han logrado un avance estable con mejoras en el mantenimiento de la red vial, aspecto fundamental para la sostenibilidad.

Además del apoyo técnico, la AIF reconoce la enorme importancia de la reforma institucional y la formación de capacidades y por ende continuará brindando ayuda a los países prestatarios en relación con problemáticas de gobernabilidad y fortalecimiento institucional que impulsan el sentido de pertenencia y la responsabilidad.

La experiencia en el ámbito de los caminos rurales en particular ha puesto sobre el tapete la importancia de que el personal dedicado al transporte se comprometa en forma eficaz con otras disciplinas a fin de cumplir con los ODM y asegurar beneficios equitativos y sostenidos para los pobres.

Si pensamos en el futuro, las principales áreas de constante atención de la AIF serán asegurar la sostenibilidad financiera de la infraestructura vial rural e interurbana e incentivar el transporte rural asequible para mejorar la accesibilidad y reducir la pobreza.

III.2.PARTICIPACIÓN JAPONESA COMO PRINCIPAL APORTADOR DE FONDOS EN EL PROGRAMA

Introducción

El gobierno japonés ofrece un programa de asistencia económica para proyectos de desarrollo diseñados para atender las diversas necesidades de los países en vías de desarrollo. Conocido como “Asistencia para Proyectos Comunitarios y de Seguridad Humana (APCSH)”, este programa apoya proyectos propuestos por varios organismos, tales como organizaciones no gubernamentales (ONG) y autoridades locales.

El programa de APCS H ha adquirido una reputación excelente porque proporciona un apoyo relativamente flexible y rápido a los proyectos de desarrollo a nivel comunitario.

Objetivos

El objetivo del programa APCS H es proporcionar asistencia financiera no reembolsable a las organizaciones no-gubernamentales (ONG), hospitales, escuelas de educación primaria y otras asociaciones (sin ánimo de lucro) para ayudar a ejecutar sus proyectos de desarrollo.

La disponibilidad de los fondos del APCS H en cada país elegible proporciona a la AOD japonesa (Asistencia Oficial para el Desarrollo) nuevos medios de cooperación que influyen directamente en el bienestar de las comunidades.

Organizaciones Elegibles

Toda organización sin ánimo de lucro puede ser beneficiaria de APCS H, siempre y cuando sea la encargada de ejecutar proyectos, a nivel comunitario, en el país elegido para recibir la asistencia.

Por ejemplo, podrían ser beneficiarias potenciales ONG (de cualquier nacionalidad), hospitales, escuelas de educación primaria, institutos de investigación y otras asociaciones sin ánimo de lucro.

Cobertura Del Programa APCSH

1. Un proyecto de desarrollo puede ser elegido para ser financiado bajo el esquema de APCSH, siempre y cuando esté dirigido a la asistencia comunitaria. Sin embargo, se presta atención especial a los proyectos en las siguientes áreas:

- Cuidados de salud básica
- Educación primaria
- Alivio de la pobreza (Desarrollo de infraestructura vial)
- Bienestar público
- Medio ambiente

Algunos ejemplos (no una lista exhaustiva) de proyectos elegibles son:

- Reparación y suministro de equipo para las escuelas de educación primaria
- Reparación y suministro de equipo para hospitales
- Excavación de pozos
- Entrenamiento vocacional para los discapacitados
- Reparación o creación de obras de infraestructura que ayuden al desarrollo del campo

También reciben una atención especial aquellos proyectos que tienen como objetivo a la mujer en sus actividades de desarrollo.

2. Las áreas de prioridad pueden ser determinadas por la embajada japonesa en cada país elegible, de acuerdo con las necesidades de desarrollo del mismo.

Fondos Disponibles

Los fondos del APCSH se conceden en base anual después del examen y evaluación de cada solicitud, de los proyectos, caso por caso.

La cantidad máxima de asistencia adjudicada por proyecto es generalmente de diez millones de yenes japoneses.

Los posibles solicitantes deben tener en cuenta que los siguientes ítem del presupuesto no pueden ser financiados: salarios, combustible, gastos de viaje, jornales y otros costos administrativos y operativos de la organización.

Cómo Solicitarlo

Si la organización solicitante cumple las condiciones anteriormente descritas y desea recibir los fondos del programa APCSH para ejecutar el proyecto de desarrollo, debe dirigir una solicitud a la Embajada de Japón en su país. En determinados países la solicitud se podrá remitir al Consulado General de Japón.

El impreso de la solicitud debe ir acompañado de un presupuesto detallado del proyecto, un mapa que muestre la ubicación del mismo, un estudio de factibilidad de dicho proyecto y, si se dispone de ello, un folleto y una copia de las normas de su organización.

Se debe de presentar o enviar el formulario de solicitud y los demás documentos requeridos a la embajada japonesa o al consulado del país. Como podemos vernos en la necesidad de pedir información adicional, es esencial que nos proporcionen sus datos de contacto.

En el momento de diligenciar el formulario de solicitud, se ruega tener en cuenta lo siguiente:

1. En la selección para financiar los proyectos, el Gobierno de Japón enfatizará en el impacto y la durabilidad de los mismos. Como punto primordial, se deberá demostrar a la embajada que la organización es capaz de dirigir de una forma segura los proyectos de desarrollo.

Una descripción detallada de los pasados logros de la organización, podría ser importante en el momento de la evaluación del proyecto.

2. Como se ha mencionado anteriormente, el gobierno japonés no puede proporcionar fondos para salarios y otros gastos operativos periódicos.

En consecuencia, la realización del proyecto, debe estar financiada independientemente por la organización. A fin de demostrar a la embajada que ésta puede mantener el proyecto, se deberá probar que posee los fondos suficientes para cubrir los costos de mantenimiento.

3. A fin de que el gobierno japonés pueda verificar el valor de cada ítem del presupuesto se deben presentar tres cotizaciones, de tres proveedores diferentes, para cada uno de ellos.

En determinadas circunstancias, por ejemplo, en situaciones de emergencia o cuando sólo se dispone de un número determinado de proveedores, la embajada puede disminuir el número de cotizaciones a presentar.

Procedimientos De Aprobación

Los fondos serán otorgados a los proyectos que después de un examen y evaluación detallados, sean considerados los más viables e importantes.

Una vez recibidos por la Embajada del Japón, la solicitud y los documentos relacionados, el procedimiento será el siguiente:

1. **Examen del proyecto:** Cuando se recibe la solicitud, los funcionarios de la embajada examinan el proyecto prestando una especial atención a su objetivo, impacto socioeconómico y costo.

En base a los puntos anteriores, se seleccionan los proyectos posiblemente más apropiados para la asistencia.

2. **Visita al lugar del proyecto:** Los funcionarios de la embajada a cargo de APC visitarán el lugar del proyecto seleccionado, para luego decidir si es otorgada la asistencia o no.

3. **Contrato de asistencia:** La Embajada de Japón y la organización beneficiaria firmarán un contrato de asistencia. Éste contendrá el título del mismo, los objetivos y los detalles del proyecto, el nombre de la organización beneficiaria, una cláusula que subraye el uso apropiado de los fondos, y especifique la cantidad máxima a desembolsar.

4. **Entrega de los fondos:** La organización beneficiaria deberá firmar contratos de suministro con los proveedores pertinentes para el despacho de productos y/o servicios.

Los contratos serán cuidadosamente examinados por la Embajada de Japón para verificar que los costos y los artículos cotizados son apropiados. Una vez que estén aprobados los costos y se haya recibido una solicitud de pago, firmada por la organización receptora, la embajada desembolsará los fondos.

5. **Ejecución del proyecto:** La asistencia deberá ser utilizada correcta y exclusivamente en la compra de los productos y/o servicios necesarios para el proyecto aprobado.

Una vez que los fondos hayan sido desembolsados, se espera que la ejecución del proyecto se realice de forma eficiente, en conformidad a un cronograma establecido.

6. **Informes:** Según el caso, la Embajada o el Consulado japonés, podrán solicitar a la organización beneficiaria la presentación de un informe interino durante la ejecución del proyecto.

Asimismo, al concluirlo, es necesaria la presentación de un informe final, acompañado del balance financiero y los recibos pertinentes que comprueben cómo fueron utilizados los fondos otorgados.

Otros Requisitos

1. Los fondos recibidos deberán utilizarse exclusivamente dentro del marco la ejecución del proyecto. La Embajada de Japón se reserva el derecho de exigir la devolución de la asistencia si los fondos se utilizan para otro propósito que no sea la realización del proyecto.

2. La organización receptora debe llevar cuentas separadas para la ejecución del proyecto a fin de facilitar las operaciones de auditoría por parte de la embajada o de su representante.
3. Independientemente de la fecha de inicio del proyecto, los fondos de la asistencia serán entregados antes del 31 de marzo (fin del año fiscal japonés).
4. Si la organización beneficiaria piensa que debe modificar el plan del proyecto por alguna razón inesperada, deberá consultar con la embajada y solicitar su aprobación previa.

III.3. PROGRAMA QUE PROMUEVE EL DESARROLLO SOCIAL PROPORCIONADOS POR LA CAF (CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO).

La prestación de productos y servicios por parte de la CAF está enmarcada dentro de los pilares fundamentales de su misión, como son reforzar y expandir su papel como organismo propulsor de la integración latinoamericana, y fortalecer el enfoque de sostenibilidad de todas sus operaciones.

Los servicios de la CAF están dirigidos tanto a los gobiernos de los países accionistas, como a las instituciones públicas y empresas privadas o mixtas que operan en estas naciones.

Éstos se orientan a potenciar las ventajas competitivas de la Corporación en las áreas de infraestructura, industria y sistemas financieros; propiciar la integración de la acción pública y privada en los países accionistas; y fortalecer su rol catalítico, innovador e integrador en la región.

En esta sección podrá conocer acerca de los Productos y Servicios brindados por la CAF, los cuales son:

- Préstamos a corto, mediano y largo plazo.
- Financiamiento Estructurado sin recurso o con garantías limitadas.

- Préstamos modalidad A/B con instituciones multilaterales y la banca internacional, incluyendo préstamos A/B.
- Asesoría financiera.
- Garantías y avales.
- Garantías Parciales.
- Participaciones accionarias.
- Servicios de tesorería.
- Cooperación técnica.
- Líneas de crédito.

Otros Servicios

Administración de fondos de cooperación de terceros

La CAF administra y supervisa fondos de otros países y entidades, generalmente de carácter no reembolsable, destinados a financiar programas acordados con entidades donantes que estén en línea con las políticas y estrategias de la Corporación. Tal es el caso de la administración de recursos del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola -FIDA- (www.ifad.org) realizada por la CAF en calidad de institución cooperante, los cuales se destinan a aliviar el hambre y la pobreza rural y a mejorar las condiciones de vida de los pueblos indígenas de la región. Igualmente, administra un fondo de cooperación técnica del Ministerio de Economía del Reino de España, destinado especialmente a proyectos de preinversión en las áreas de integración, reforma institucional, infraestructura, energía, desarrollo social y medio ambiente.

Préstamos

Los préstamos son un acuerdo entre la Corporación y su cliente, en virtud del cual el cliente se compromete a devolver a la Corporación, en un plazo determinado, la suma de dinero

entregada por la Corporación para un propósito definido, junto con los intereses, comisiones y demás gastos convenidos entre las partes.

Los préstamos son la principal modalidad operativa de la CAF, y pueden ser de corto plazo (1 año), mediano plazo (de 1 a 5 años) y largo plazo (más de 5 años), dentro de los cuales pueden haber diferentes tipos: Préstamos para comercio (Preembarque y Post embarque) y capital de trabajo, préstamos para proyectos y de garantía limitada.

La Corporación podrá financiar operaciones con riesgo soberano y operaciones de clientes con riesgo no soberano. Los préstamos pueden otorgarse en cualquiera de las etapas de ejecución de los proyectos; sin embargo, bajo ciertas circunstancias, y en el contexto de una relación crediticia integral, la CAF tiene licencia para conceder préstamos para el desarrollo de operaciones comerciales orientadas hacia el fomento de las exportaciones, y de capital de trabajo a empresas o instituciones financieras.

El abanico de proyectos que puede financiar la CAF es muy variado, y abarca planes de infraestructura relacionados con la vialidad, el transporte, las telecomunicaciones, la generación y transmisión de energía, el agua y el saneamiento ambiental; así como también los que propician el desarrollo fronterizo y la integración física entre los países accionistas.

En cuanto al área industrial, la CAF invierte en proyectos destinados a ampliar y modernizar la capacidad productiva y la inserción de las empresas de sus países accionistas en los mercados regionales y mundiales.

Entre las ventajas que ofrece esta modalidad se encuentran:

Acceso a mayores plazos de financiamiento con base en el apoyo de una institución multilateral, y ajuste a sus necesidades en términos de plazo (corto/ mediano y largo plazo simultáneamente).

Flexibilidad y agilidad que caracterizan a la CAF.

Se considerarán susceptibles de financiamiento las operaciones presentadas por los gobiernos de los países accionistas, así como por empresas del sector privado o mixto, de una amplia gama de sectores económicos.

Las solicitudes podrán ser recibidas en la Sede a través de las Direcciones de Desarrollo Social, Dirección de Proyectos, Dirección de Banca Corporativa, Dirección de Instituciones Financieras y Mercados de Capital o en las oficinas de Representación en los países accionistas.

Financiamiento Estructurado (Project Finance)

El término Project Finance es generalmente utilizado para identificar una modalidad de financiamiento otorgado bajo una estructura de garantías limitadas (“limited recourse lending”), y donde los recursos (deuda y capital) aportados para financiar el proyecto únicamente son remunerados con el flujo de caja generado por el mismo.

Usualmente, la construcción y posterior operación de estos proyectos se fundamentan en numerosos y diversos contratos, con los cuales se logra alcanzar una distribución de los riesgos de manera balanceada entre todas las partes. Entre éstos, resaltan aquellos especialmente destinados a mitigar ciertos riesgos de los acreedores financieros.

El Financiamiento de Proyectos va dirigido a entidades que busquen financiar proyectos que se relacionan con el sector de infraestructura, y generalmente proceden de contratos de concesión otorgados por los gobiernos. Igualmente se utiliza frecuentemente para financiar proyectos de minería y explotación de petróleo y gas.

Mediante la adopción de este tipo de modalidades de financiamiento, las entidades promotoras del proyecto minimizan el impacto que alternativamente tendría el incorporar en sus estados financieros la deuda que requiere el proyecto.

Son elegibles para solicitar este tipo de financiamiento inversionistas del sector privado o público, asociados en entidades promotoras de proyectos.

Las solicitudes podrán ser recibidas en la Sede a través de la Dirección de Financiamiento Estructurado (financiamientodeproyectos@caf.com)

Préstamos modalidad A/B

Los préstamos modalidad A/B se basan en el concepto de los préstamos sindicados donde la CAF reúne a un grupo de bancos y otras instituciones al amparo de un solo préstamo. Bajo esta estructura, los acreedores comparten los mismos derechos y obligaciones (“prorrata”).

Los Préstamos A/B preservan el principio de la prorrata, pero modifican la capacidad de cada acreedor de ejecutar dichos derechos. La principal modificación consiste en la actuación de CAF como único titular del total del Préstamo A/B (“Lender of Record”), lo que conlleva un mayor nivel de control sobre la administración del mismo.

Simultáneamente al otorgamiento del préstamo A/B al cliente, la CAF vende una parte del préstamo (“Tramo B”) bajo convenios de participación a instituciones financieras elegibles. Por su parte, la CAF financia la parte del préstamo que no es vendida a los Participantes (“Tramo A”) y asume únicamente los riesgos financieros asociados al Tramo A.

Los Préstamos A/B pueden variar en relación a la manera de estructurar el Tramo B, y están dirigidos a grandes proyectos de inversión de los sectores público y privado, donde se requiera de la estructuración de una operación en la que se deban obtener múltiples fuentes de financiamiento, por el tamaño e impacto del proyecto dentro de un país o sector específico.

Por requerir una documentación más compleja, su utilización se justifica en operaciones cuyo monto de financiamiento no sea inferior a US\$15 millones.

Entre los beneficios de este producto están:

- Efecto catalítico a favor de la región, es decir, a través de la CAF se tiene la posibilidad de traer fondos de terceros a unas tasas muy competitivas para nuestros clientes.

- La posibilidad de asegurar financiamiento total del proyecto en un solo préstamo, reduciendo gastos fijos y simplificando negociaciones.
- El establecimiento o profundización de relaciones de negocio con bancos internacionales de primera línea.
- La flexibilidad y agilidad que caracterizan a la CAF.
- Se considerarán susceptibles de financiamiento las operaciones presentadas por empresas del sector privado o mixto que desarrollan una de las múltiples actividades económicas. Se podrán realizar de manera selectiva operaciones con empresas del sector público no soberano.

Las solicitudes podrán ser recibidas en la Sede a través de la Dirección de Banca Corporativa, Dirección de Instituciones Financieras y Mercados de Capital, Dirección de Microfinanzas y Pequeña y Mediana Empresa, Dirección de Proyectos, Dirección de Desarrollo Social o en las oficinas de Representación en los países accionistas.

Garantías y avales

Las garantías parciales y avales son productos que presta la CAF a gobiernos nacionales, subnacionales, empresas públicas, privadas o mixtas y a instituciones financieras con la finalidad de respaldar operaciones de crédito otorgadas por otras fuentes.

Las garantías parciales se utilizan para mejorar la calificación de riesgo crediticio de emisiones de deuda de los clientes, con el objetivo de facilitarles el acceso a nuevos mercados o inversionistas, y/o mejorar las condiciones a las cuales pueden obtener financiamiento por si solos.

Las garantías parciales pueden ser utilizadas para obtener financiamiento en los mercados de capitales locales y/o internacionales. Este producto además de ayudar al cliente a obtener el financiamiento requerido, contribuye con el desarrollo de los mercados de capital de la región.

Garantías Parciales de Crédito

La garantía parcial de crédito (GPC) es una modalidad de avales y garantías en virtud de la cual la CAF garantiza a un tercero parte del riesgo crediticio de una obligación a cargo de un cliente.

Asimismo, la CAF puede garantizar la suscripción de emisiones de papel de renta fija de entidades emisoras en mercados de capital de la región.

Esta modalidad busca atraer nuevos recursos a la región y estimular a las fuentes de financiamiento privadas a extender los plazos de sus créditos, condiciones que de otra manera no estarían disponibles para los clientes beneficiados por esta modalidad operativa.

Las garantías parciales contribuyen en la mejora de la calificación de emisiones y préstamos, y en la conformación de fideicomisos estructurados, para así apoyar el desarrollo de los mercados de capital de los países accionistas de la Corporación.

Esta modalidad se aplica para garantizar operaciones con riesgo soberano, pudiéndose aplicar de manera selectiva para garantizar operaciones con riesgo no soberano.

Líneas de crédito

Las líneas de crédito son una facilidad que se otorga a un cliente hasta por un límite determinado y que le permite, durante el período de vigencia de la facilidad, solicitar el financiamiento de varias operaciones de naturalezas semejantes e independientes entre sí. El monto de la línea de crédito y las condiciones de cada operación serán establecidos por la Corporación durante el proceso de evaluación.

Las líneas de crédito pueden ser de corto plazo (1 año), mediano plazo (de 1 a 5 años) y excepcionalmente de largo plazo (más de 5 años).

La Corporación podrá financiar operaciones con riesgo soberano y operaciones de clientes con riesgo no soberano.

La CAF también actúa como banca de segundo piso, otorgando líneas de crédito a instituciones financieras de desarrollo, la banca comercial privada o empresas calificadas de los sectores productivos de la región, a fin de que éstas luego le ofrezcan financiamiento a grupos específicos, como por ejemplo las pequeñas y medianas empresas (PyMEs).

Entre las ventajas que ofrece esta modalidad se encuentra el contar con un cupo de exposición autorizado para el financiamiento, bajo un mismo acuerdo, de diferentes operaciones elegibles.

Se considerarán susceptibles de financiamiento las operaciones presentadas por instituciones financieras o gobiernos de los países accionistas, así como por empresas del sector privado o mixto, de una amplia gama de sectores económicos.

Las solicitudes podrán ser recibidas en la Sede a través de la Dirección de Instituciones Financieras y Mercados de Capital, Dirección de Microfinanzas y Pequeña y Mediana Empresa, Dirección de Banca Corporativa, o en las oficinas de Representación en los países accionistas.

III.4. PROGRAMA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES SCT MÉXICO

DESCRIPCIÓN

El Programa, en coordinación con los gobiernos estatales y sectores productivos, atiende la construcción y modernización de caminos rurales y alimentadores a fin de atender las demandas de las comunidades y promover su desarrollo económico y social.

Dentro de la red carretera, el camino rural y alimentador constituye un activo de gran importancia regional y local, ya que a través de ellos es posible la comunicación permanente entre los centros de población y producción en el medio rural, el acceso de amplios grupos de población a la salud y educación como satisfactores básicos para mejorar su calidad de vida, así como a mayores oportunidades de empleo y desarrollo general.

Por ello, el gobierno federal asigna recursos a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para apoyar a los gobiernos estatales y municipales en la construcción, modernización, reconstrucción y conservación de las redes de caminos rurales y alimentadores.

Las características técnicas de estos caminos están en función del tránsito diario promedio anual (TDPA). La SCT estableció una clasificación de las carreteras con cinco tipos de caminos (A, B, C, D, y E).

- Tipo A: 1. Con TDPA de 3,000 a 5,000 vehículos
2. Con TDPA de 5,000 a 20,000 vehículos
- Tipo B: Con TDPA de 1,500 a 3,000 vehículos
- Tipo C: Con TDPA de 500 a 1,500 vehículos
- Tipo D: Con TDPA de 100 a 500 vehículos
- Tipo E: Con TDPA de hasta 100 vehículos

Camino Alimentador

Son los caminos que están dentro de la clasificación del tipo C o D, con las siguientes especificaciones:

TABLA III.2. ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO C Y D

CAMINO TIPO C o D	
Superficie de rodamiento	Pavimentada
Aforo Diario	100- 1,500 vehículos
Velocidad de Proyecto	40- 100 y 30 – 70 km/hr
Pendiente Máxima	8%
Ancho de Corona	6 a 7 m

(FUENTE: SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS)

Camino Rural

Son los caminos que por sus características caen dentro de la clasificación de tipo E, con las especificaciones más sencillas.

TABLA III.3. ESPECIFICACIONES CAMINO TIPO E

CAMINO TIPO E	
Superficie de rodamiento	Revestida
Aforo Diario	Hasta 100 vehículos
Velocidad de Proyecto	Hasta 70 km/hr
Pendiente Máxima	13%
Ancho de Corona	4 m

(FUENTE: SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS)

El camino rural se caracteriza por ser de un carril a base de terracerías revestidas no compactadas y con obras de drenaje que permiten transitarlos en cualquier época del año; se encuentran a cargo del gobierno federal, de los gobiernos estatales y de una gran variedad de dependencias, organismos y empresas públicas y privadas.

Los caminos rurales representan 48 % de la red carretera nacional.

Dentro del Programa se realizan las siguientes actividades:

1. Estudios y proyectos

El proceso de operación inicia mediante la realización de estudios y proyectos de las obras de más relevancia y de aquellas que al gobierno estatal no le es posible realizar.

- **Estudios.**

Técnicos, económicos, de tránsito e impacto ambiental.

- **Proyectos.**

Ejecutivos, mismos que cuentan con planos, datos de construcción, cantidades de obra y datos de campo Posteriormente, se realiza la licitación de la obra. Es obligatorio que previo a la realización de las obras se cuente con un proyecto ejecutivo completo.

2. Construcción

Comprende la ejecución de los trabajos que se especifican en el proyecto de camino de un trazo nuevo, iniciando desde el desmonte, cortes, préstamos, terraplenes, canales, acarreos, obras de drenaje, puentes y el revestimiento o pavimento.

3. Modernización

Trabajos que se ejecutan en un camino o carretera para ampliarlo y aumentar su capacidad hasta dejarlo acorde a los requerimientos de un nuevo y mayor volumen de tránsito de proyecto.

4. Reconstrucción

Es el conjunto de actividades que deben realizarse para alcanzar las condiciones originales de circulación, operación y seguridad de un camino, después de haber sido severamente deteriorado ya sea por falta de conservación, por algún fenómeno natural o por haber rebasado su vida útil.

Generalmente, estos daños se presentan durante el segundo tercio de la vida útil del camino. La reconstrucción implica la ejecución de trabajos mayores como la rehabilitación de los tramos y de la superficie de rodamiento (revestimiento o pavimento) para recuperar su resistencia estructural, así como la rehabilitación o construcción de las obras de drenaje y la reposición del señalamiento.

Características de los apoyos

La Unidad de Infraestructura Carretera para el Desarrollo Regional (UICDR) participa en la planeación, programación, coordinación, supervisión y evaluación de los programas para la construcción, modernización y reconstrucción de la red de caminos rurales y alimentadores.

Para realizar esto, la UICDR cuenta con los Criterios de Asignación de Recursos a los Estados para la Atención y Desarrollo de los Caminos Rurales y Alimentadores, principalmente para obras a contrato, los cuales son:

• Prioridad 1

Municipios clasificados como micro regiones de muy alta marginación y que, además, coinciden con los de alta presencia indígena. Los municipios con esta descripción son 414 en todo el país.

• Prioridad 2

Municipios clasificados como micro regiones de alta marginación y que, además, coinciden con los de alta presencia indígena. Los municipios con esta descripción son 734.

• Prioridad 3

Municipios restantes, clasificados únicamente como micro regiones de alta marginación o los municipios de alta presencia indígena restantes.

• Prioridad 4

Municipios no clasificados en las prioridades anteriores.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

Impulsar y apoyar la construcción, modernización y reconstrucción de los caminos para coadyuvar al desarrollo económico y social de las pequeñas comunidades, facilitar su acceso a los servicios de salud y educación, generar empleos e inducir el intercambio de productos y servicios.

POBLACIÓN OBJETIVO

Habitantes de municipios clasificados como micro regiones de muy alta marginación y que, además, coinciden como municipios de alta presencia indígena.

REQUISITOS PARA ACCEDER AL PROGRAMA

Los criterios que se toman en cuenta para la asignación son:

- **Grado de marginación.**

Es una medida elaborada por el Consejo Nacional de Población (Conapo) que permite diferenciar entidades y municipios según el impacto global de carencias que padece la población. Se consideran cinco niveles de marginación: muy alta, alta, media, baja y muy baja marginación. Por lo tanto, a mayor marginación en los municipios, mayor es la asignación de recursos.

- **Micro regiones**

Mediante esta Estrategia se atiende a los territorios con mayores índices de marginación en el nivel nacional. Las micro regiones están integradas por municipios de muy alta y alta marginación, según el índice de Marginación Municipal elaborado por el Conapo. Las micro regiones son espacios geográficos en áreas rurales cuyo capital territorial se refuerza a través del desarrollo humano, social y de infraestructura social básica.

- **Zonas indígenas**

Se considera municipio indígena aquel cuya población hablante de lengua indígena supera 40 % de la población mayor de 5 años. Además de estos criterios, se toman en cuenta

factores que es necesario considerar durante el proceso de planeación: obras en proceso, continuidad de las obras, que se cuente con un proyecto y programas interinstitucionales.

MECÁNICA DE OPERACIÓN

Los Centros SCT son los ejecutores en los estados de las obras correspondientes al gobierno federal; se encargan de planear, coordinar, licitar, contratar, dar seguimiento y entregar las obras a los gobiernos estatales.

- **Contratación**

En el caso de los servicios relacionados con la obra pública, los procedimientos de contratación se llevan a cabo a través de licitación pública, invitación a cuando menos tres personas o adjudicación directa.

- **Seguimiento y control**

El seguimiento y control lo realiza la IUCDR mediante la supervisión en coordinación con los Centros SCT, verificando que se cumpla con las especificaciones, proyectos y programas aprobados, con el fin de alcanzar los objetivos y metas fijados.

- **Proceso de operación del Programa mediante autorización del presupuesto global**

Al inicio del ejercicio fiscal se emite oficio de autorización del presupuesto global. Se da a conocer a los Centros SCT para que inicien sus programas y se informa de la autorización de inversiones y metas de las obras al COPLADE (Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal).

El estado solicita al Centro SCT ajustes al Programa para incorporar obras y modificar metas; éste recibe, revisa y procede a efectuar el ajuste y una vez realizado, avala la propuesta del estado y la envía a la UICDR quien, a su vez, recibe y analiza la propuesta de modificación y se procede a la regularización. Asimismo, elabora movimiento presupuestal.

A través de la Dirección General de Programación, Organización y Presupuestación (DGPOP) se analiza y verifica dicho movimiento. Si procede, se recibe oficio autorizado

y emitido por la SHCP, el cual es enviado, en primera instancia, a la UICDR para terminar en el Centro SCT, en donde se realiza la publicación de convocatorias para el proceso licitatorio.

En este proceso, la UICDR participa aleatoriamente y realiza el cierre físico y presupuestal del programa anual.

Finalmente, el Centro SCT reporta los avances físico-financieros de la ejecución de las obras y coordina acciones para su entrega-recepción al gobierno del estado, el cual se encargará de su mantenimiento.

TIEMPOS PARA ACCEDER AL PROGRAMA

No aplica.

MARCO LEGAL

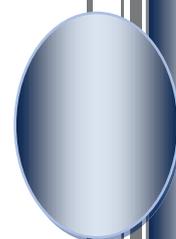
Este Programa no está sujeto a Reglas de Operación y de conformidad con lo establecido en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación desde el 2004 hasta la fecha, los recursos aprobados se señalan en el anexo 17, Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC-2004).

FIGURAS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Los Centros SCT, a través de las Residencias Generales de Carreteras Alimentadoras, informan periódicamente de los avances físicos y financieros de los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores a la UICDR.

CAPÍTULO IV

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA CAMINOS RURALES EN ZONAS MARGINADAS



INTRODUCCIÓN

La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y el Foro Internacional para el Transporte rural y Desarrollo (IFRTD) crearon conjuntamente un juego de herramientas con la finalidad de orientar a los planificadores y profesionales del Transporte Rural en el diseño de proyectos de infraestructura de transporte rural de pequeña escala con la participación de la comunidad beneficiada.

El Juego de Herramientas para Promover la sostenibilidad de la Infraestructura del Transporte Rural, no es más que un programa de gestión de recursos ante el banco mundial por medio de instituciones que buscan el bienestar social y el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo, cuyo objetivo es fortalecer la sostenibilidad de la rehabilitación y mantener sistemas que sirvan a la movilidad rural, al hacer posible que los líderes que toman decisiones y profesionales del desarrollo hagan inversiones de nivel local que estén al alcance de las capacidades locales.

El juego de herramientas se centra en la longevidad de las intervenciones de infraestructura. La participación es resaltada como clave para la apropiación del proyecto por los actores locales, y esto es vital para la movilización de los recursos de la zona, además de enfatizar la importancia de definir metas de mantenimiento y capacidades en las etapas iniciales de la definición y planificación del

proyecto, y exige reconocimiento de la interdependencia entre rehabilitación y mantenimiento como una condición para la viabilidad de un proyecto.

El juego de herramientas ha permitido mejorar la práctica en casos de estudio de diferentes partes del mundo como son: África y América Latina, como en Madagascar, Kenya, Tanzania, Bennis, Perú y Bolivia principalmente, lo cual prueba que la gestión comunitaria y los proyectos de pequeña escala son sostenibles a nivel de las comunidades.

Así mismo, esto propicia un mayor entendimiento de las relaciones políticas y sociales entre todos los grupos de interés y favorece el reconocimiento de la interdependencia entre rehabilitación y mantenimiento como una condición para la sostenibilidad del proyecto.

El que las comunidades formen parte y la consideración de los beneficios sociales en la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura rural, son factores vitales dentro del programa de gestión.

El programa se ha llevado a cabo en lugares en donde la infraestructura de transporte es muy decadente y la transportación de recursos y productos son todavía impulsados por fuerza humana, así encareciendo los productos básicos para la necesidades básicas de estas comunidades.

Por lo que se han creado grupos encargados de propiciar el desarrollo de localidades marginadas, beneficiándolas por medio de construcciones y rehabilitaciones de obras viales, asiendo alianzas entre autoridades y las comunidades interesadas.

Por lo que organizaciones como la COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación) y IFRTD (Foro Internacional para el Transporte Rural y el Desarrollo), que son una red global de individuos y organizaciones interesados en temas del transporte rural en los países en desarrollo, se encargan de gestionar recursos ante el banco mundial para tratar de solucionar los problemas de transporte que se tienen en los países en vías de desarrollo.

IV.1. BASES DEL PROGRAMA

El programa de gestión para caminos rurales en zonas marginadas, se basa en la condición de que existe una relación entre el transporte rural y el desarrollo, que garantiza resolver los problemas de las vías rurales, el cual también apunta a fortalecer la sostenibilidad de las intervenciones de la infraestructura implementadas en áreas rurales.

El juego de herramientas promueve el desarrollo de soluciones a un nivel local. Si el programa es llevado a cabo en forma correcta se estaría en posibilidades de ofrecer a los usuarios movilizarse de acuerdo a sus necesidades, con lo que se limitaría o retrasaría el deterioro de la infraestructura rural.

Este juego de herramientas fue inspirado por la experiencia de la COSUDE en Bolivia, donde una alianza de varios grupos interesados en el desarrollo de las zonas marginadas logró un sistema sostenible de mantenimiento vial. Basándose en esta experiencia se ha implementado en otros países con el fin de resaltar la importancia del mantenimiento y de las implicaciones sociopolíticas de las relaciones entre grupos de interés como determinantes claves de una intervención exitosa y sostenible.

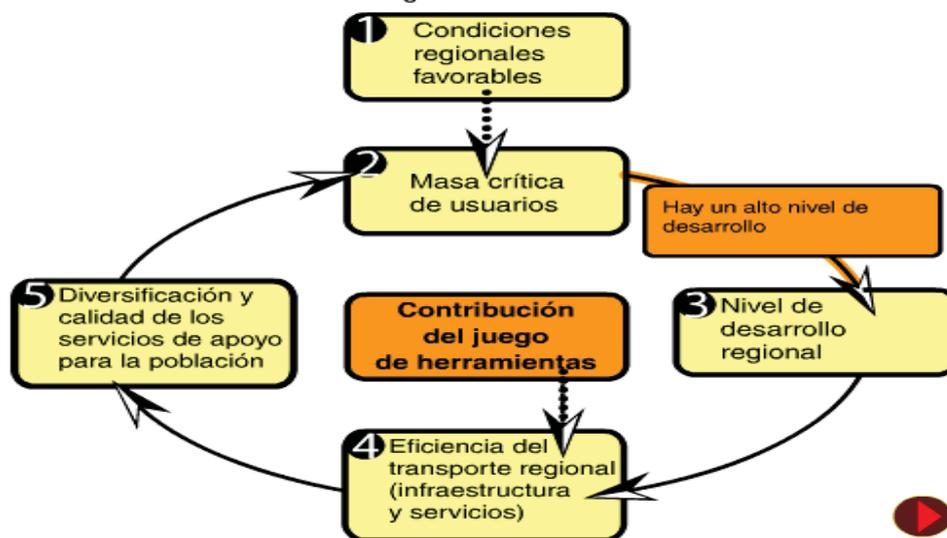


FIG.IV.1.CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA

(FUENTE: PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES, BANCO MUNDIAL, 2004-2008)

IV.2. ALCANCE DEL PROGRAMA.

Ha sido diseñado para ayudar a los líderes y profesionales del desarrollo rural en la toma de decisiones, presenta pautas generales y herramientas prácticas para ayudar al usuario para elaborar una solución específica para su caso, el cual está diseñado para facilitar la discusión entre todas las partes y para actuar como una guía en la toma de decisiones. Sus argumentos y herramientas no están diseñados para ayudar a resolver preguntas técnicas

Sus argumentos y herramientas están diseñados para:

- Analizar las fortalezas y debilidades de situaciones prácticas, poniendo énfasis en las soluciones locales.
- Evitar los errores comunes y las dificultades encontradas durante la rehabilitación de la infraestructura.
- Hacer preguntas relevantes para formular opciones viables, evitando definir objetivos irreales o ambiciosos.
- Establecer los criterios para seleccionar una solución entre las diferentes soluciones existentes.
- Conducir un proceso participativo abierto para tratar todos estos puntos.

IV.3. DESARROLLO RURAL Y MOVILIDAD

La relación entre desarrollo rural y transporte es la base de una dinámica que varía ampliamente según las condiciones regionales. La dinámica de transporte y desarrollo rural aquí recogida demuestra el impacto de las facilidades de transporte mejoradas sobre las formas de vida rurales.

La dinámica trabaja de manera inversa cuando las condiciones regionales son adversas.

IV.4. EL CÍRCULO VICIOSO DEL DETERIORO

El programa toma diferentes factores que hacen que los programas de gestión no se lleven a cabo de una buena forma, para lo que este programa identificó un círculo que toma en cuenta todos los factores.

Es una situación usual, la infraestructura del transporte se deteriora gradualmente hasta que, después de un tiempo el deterioro es tan avanzado que la rehabilitación es la única solución.

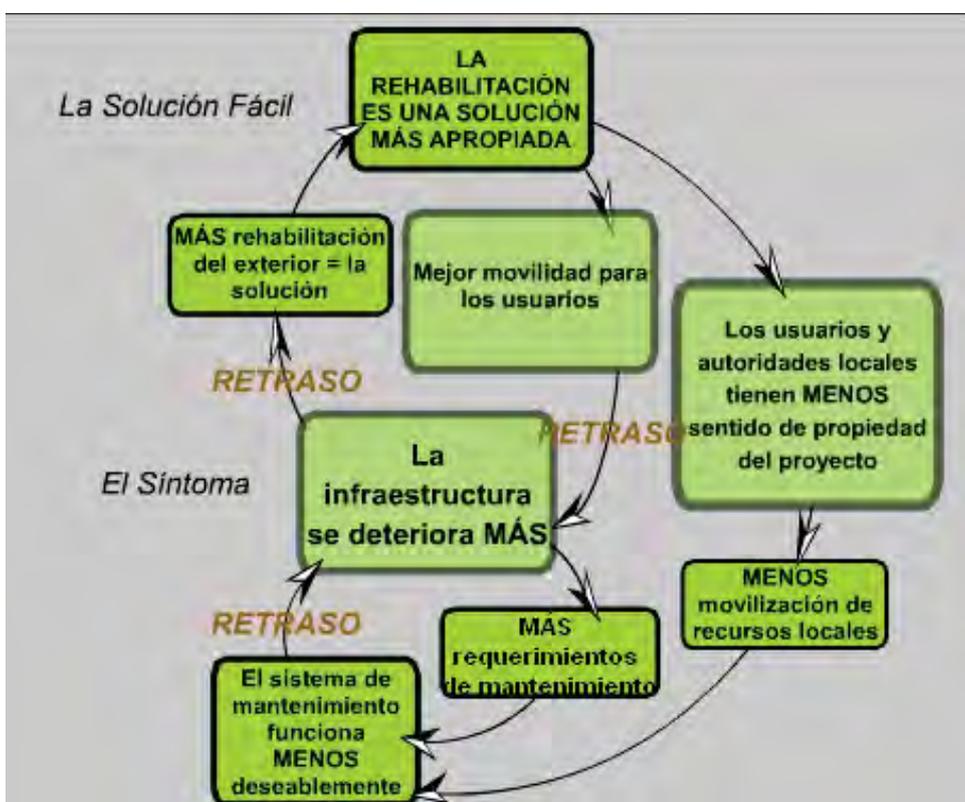


FIG.IV.2.CÍRCULO VICIOSO

(FUENTE: PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES, BANCO MUNDIAL, 2004-2008)

Luego de la rehabilitación el deterioro se da una vez más y la perpetuación del Círculo Vicioso empieza nuevamente.

Dos variables claves, financiamiento externo de la rehabilitación y falta de mantenimiento, perpetúan este ciclo. La rehabilitación de la infraestructura extremadamente deteriorada es sólo posible con una

gran cantidad de capital externo, mientras que la debilidad de las instituciones públicas responsables del mantenimiento y la falta de recursos financieros locales conducen a un nuevo y rápido deterioro.

Con frecuencia se espera que una infraestructura rehabilitada motive a los funcionarios a establecer un sistema de mantenimiento eficiente; sin embargo, la realidad nos muestra lo contrario.

Otras prioridades distraen la atención de las autoridades. Los cambios frecuentes de poder hacen que sea fácil “olvidar” la necesidad de sistemas de mantenimiento, y no hay voluntad política para asegurar un proyecto sostenible de mantenimiento/rehabilitación.

La rehabilitación financiada por agentes externos es con frecuencia una respuesta a la presión local de los grupos de interés que creen que ellos no pueden actuar por sí solos y esperan que otros les solucionen sus problemas de movilidad.

Este tipo de rehabilitación mejorará la movilidad de los usuarios pero hay indicadores de que los usuarios y las autoridades locales no se identificarán con la infraestructura y no tendrán suficiente sentido de su propiedad. Esto puede impedir que los usuarios y/o autoridades locales busquen y movilicen los recursos necesarios para un sistema de mantenimiento sostenible.

Las regiones rurales rara vez cuentan con asistencia constante al nivel nacional o regional para el mantenimiento de infraestructura de transporte, y se ven así forzadas a contar con la capacidad local para cumplir sus compromisos de mantenimiento.

Es por ello importante que cualquier requerimiento de mantenimiento generado por la infraestructura rehabilitada no exceda la provisión de mantenimiento que puede ser financiada de manera sostenible localmente.

IV.5. ASPECTOS SOCIOPOLÍTICOS

El mantenimiento vial es políticamente poco atractivo; la construcción de nuevas vías, la rehabilitación de vías y los programas sociales y de educación son más “visibles” y tienen más prestigio político.

La pregunta que siempre se hace sobre los sistemas de mantenimiento en deterioro es “¿Por qué las partes relevantes no actúan a favor de sus intereses?” La respuesta más frecuente es que el gasto de mantenimiento es políticamente menos rentable que la inversión más “visible” en una nueva infraestructura.

El costo político que trae consigo el gasto de mantenimiento es percibido como muy alto para que los líderes políticos corran el riesgo de darles prioridad.

En una democracia los costes políticos de una decisión tomada por autoridades públicas se refieren a las consecuencias políticas en:

La imagen legitimidad de sus autoridades:

- Su credibilidad y poder para resolver temas de desarrollo bajo el escrutinio de la opinión pública.
- El nivel de lealtad de sus partidarios;
- Su capacidad para construir alianzas con otros y su capacidad de negociación con altas autoridades para el bien del electorado.

Si un líder político no toma en cuenta consideraciones políticas y prioriza el mantenimiento sobre nuevas construcciones en contra del deseo de la mayoría de votantes, es muy probable que no se re-elija en las próximas elecciones.

El problema no es personal, ligado a tal o cuál político, sino estructural. La comunidad y sus derechos en conjunto son a la vez partes responsables y afectadas, lo cual explicaría la persistencia de los problemas relacionados con mantenimiento vial.

IV.6. LAS NECESIDADES DE SOLUCIONES LOCALES Y UN PROCESO PARTICIPATIVO

Es importante que los grupos de interés tengan sentido de propiedad sobre proyecto. Un proyecto de rehabilitación impuesto es dañino, pues los usuarios no se sienten involucrados o responsables de la infraestructura de transporte, aun cuando satisface sus necesidades de movilidad.

No están interesados en la infraestructura o su mantenimiento a pesar de una conciencia general de sus consecuencias.

La falta de sentido de propiedad de grupos de interés es con frecuencia el resultado de su exclusión en la planificación, financiamiento y proceso de implementación.

Una intervención de rehabilitación definida por aquellos que la financian es generalmente percibida como imposición. La rehabilitación impuesta actúa como un desincentivo para que los grupos de interés locales establezcan un sistema de mantenimiento sostenible, a pesar de que esperaría lo contrario. Es esta paradoja, que el centro del problema, es la que este juego de herramientas intenta resolver.

Un proceso participativo es esencial para alentar el sentido de propiedad del proyecto de rehabilitación/mantenimiento. Este sentido de propiedad sólo es posible cuando hay un acuerdo general entre los miembros de la comunidad local sobre el tipo de proyecto y sus implicaciones para ellos.

A estos acuerdos colectivos se llega a través de un proceso abierto de discusión y decisión en donde los grupos de interés toman parte, incluyendo los más vulnerables, por ejemplo, mujeres, niños o pequeños productores pobres.

Las experiencias pasadas han demostrado que los falsos enfoques de participación llevan a la frustración. También alientan a los participantes decepcionados a hacer uso del poder de abstención; se abstienen de contribuir en el mantenimiento y con ello expresan su desacuerdo e impiden que el mantenimiento se lleve a cabo. Por el contrario, una participación plena conduce al acuerdo entre las partes que es respetado voluntariamente.

Idealmente no se establecería un proceso participativo para una intervención de transporte sino se utilizaría los métodos de diálogo existentes dentro de la comunidad. Por ejemplo, las mujeres de

Ngecha en Kenya utilizaron las alianzas existentes entre el grupo de autoayuda y otras organizaciones de base para llevar su proyecto a la comunidad más amplia.

En términos operativos la participación de los grupos de interés locales para que las condiciones locales se tomen en cuenta cuando:

- Se definen las necesidades de movilidad locales y capacidad de mantenimiento con el fin de valorar sus efectos en la intervención.
- Se determina el tipo de rehabilitación, tomando en cuenta las necesidades de movilidad, opciones técnicas y las características del sistema de mantenimiento.
- Se evalúa qué tipo de recursos locales pueden movilizarse efectivamente para el mantenimiento

IV.7. REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO

El considerar las características del sistema de mantenimiento con el fin de definir las del proyecto de rehabilitación automáticamente pondrá un tope a la rehabilitación. ¿Cuál es el máximo nivel de rehabilitación posible cuyo mantenimiento es todavía viable? Actitudes maximalistas como la mejor rehabilitación es la más cara son especialmente amenazadoras para la movilidad sostenible; todas las partes involucradas deberán considerar su capacidad real para llevar a cabo el mantenimiento.

La capacidad abarca el financiamiento, mano de obra, recursos físicos y voluntad social.

El límite inferior de la rehabilitación lo establece la condición de la infraestructura. Mantener infraestructura que no ha sido adecuadamente rehabilitada es una tarea imposible. Por lo tanto, necesitamos preguntarnos cual es a menor rehabilitación necesaria para que el mantenimiento sea viable.

Esta interdependencia de rehabilitación y mantenimiento, cada uno como límite del otro, crea una ecuación que es condición para la viabilidad del proyecto.

IV.8. ROMPIENDO EL CÍRCULO

Los proyectos de rehabilitación impuestos externamente parecen ser la primera causa del rápido deterioro. La correspondiente falta de sentido de propiedad de los grupos de interés exagera el nivel de deterioro, pues compromete el suministro de recursos necesarios para un sistema de mantenimiento eficiente.

Una intervención de transporte sostenible es, en efecto, la promoción de un nuevo modelo que asegure una ruptura con el actual círculo vicioso de rehabilitación-deterioro-rehabilitación y propicie un círculo más virtuoso de rehabilitación y mantenimiento.

Este juego de herramientas propugna intervenciones que abarquen los siguientes 5 elementos.

1. La promoción del sentido de propiedad local del proyecto para asegurar sostenibilidad.
2. La participación de los grupos de interés locales (públicos y privados) en el proceso de diseño del proyecto de rehabilitación/mantenimiento así como su financiamiento y ejecución.
3. Dos metas concurrentes:
 - Meta 1: Rehabilitación adecuada de la infraestructura de transporte rural.
 - Meta 2: Funcionamiento efectivo y permanente de un sistema de mantenimiento.
4. Reconocimiento de la interdependencia entre las dos metas, a través de la inclusión de consideraciones de mantenimiento en la etapa inicial de planificación de la intervención. Esta es la razón de que el juego de herramientas haga continua referencia a los proyectos de rehabilitación/mantenimiento.
5. Las condiciones locales se han de considerar en la definición de los proyectos de rehabilitación/mantenimiento así como las fortalezas y debilidades de cada situación individual.

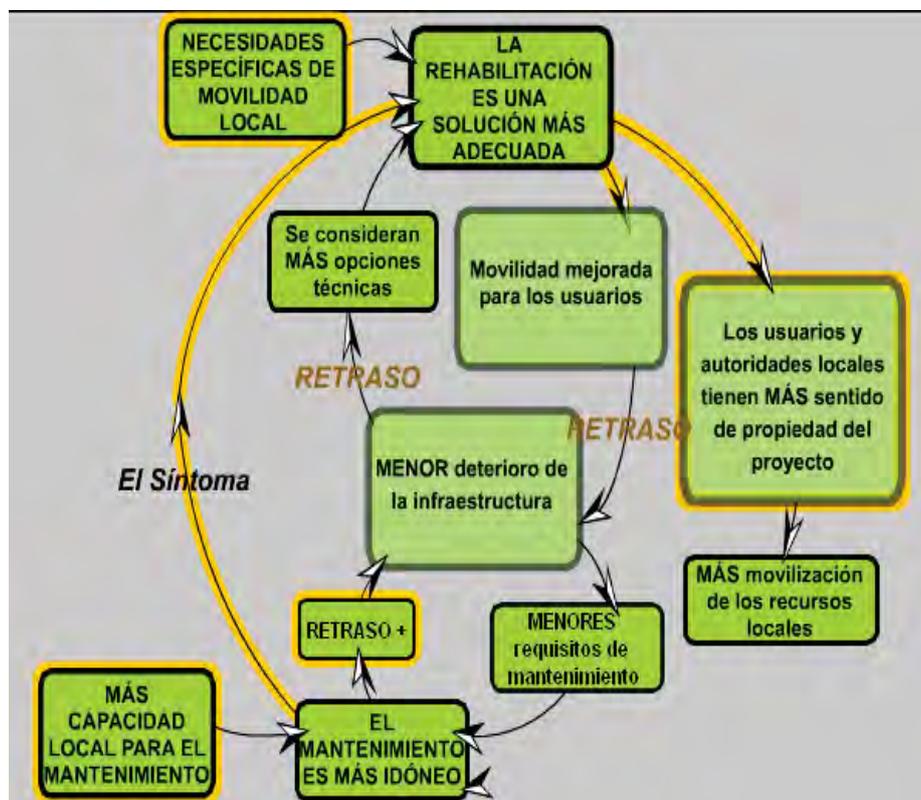


FIG.IV.3.CIRCULO VIRTUOSO

(FUENTE: PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LOS CAMINOS RURALES, BANCO MUNDIAL)

IV.9. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

PROGRAMA EN PERÚ

Programa de Caminos Rurales (PCR)

El Programa de Caminos Rurales se encuentra en ejecución bajo el sector Transportes y Comunicaciones, y tiene por objeto mejorar la accesibilidad de las poblaciones rurales que viven en condiciones de pobreza y pobreza extrema a servicios sociales y económicos básicos y a actividades generadoras de ingresos.

El programa se inició en 1995 bajo el nombre de “Proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento de Caminos Rurales”, y con él aumentó la inversión pública en obras viales. La inversión total acumulada del programa a diciembre del año 2000 fue de US\$ 262.0 millones, siendo sus fuentes de financiamiento el BID (34%), el Banco Mundial (33%) y el gobierno central (33%). En julio de 2001, fueron aprobados nuevos préstamos del Banco Mundial y del BID, cada uno por US \$ 50 millones, para el financiamiento de la segunda etapa del programa.

A través del proyecto se buscó lograr un sistema bien integrado y fiable de caminos rurales que complemente la estrategia gubernamental multisectorial de reducción de la pobreza.

Los objetivos específicos del programa son: integrar zonas rurales de baja accesibilidad y de gran población a los servicios sociales y los centros económicos regionales; rehabilitar y mantener caminos rurales y de herradura, de especificaciones técnicas limitadas y bajo costo; crear empleo, en cantidades limitadas, y estimular actividades generadoras de ingreso en áreas rurales; fortalecer la capacidad institucional local para lograr una gestión sostenible de la vialidad rural.

El total de vías rehabilitadas por el Programa de Caminos Rurales en el periodo 1995-99 asciende a cerca de 11,500 kilómetros, concentrado la mayor parte de ellos en departamentos andinos, en especial Cajamarca, Ayacucho, Ancash, Apurímac, Cusco y Huancavelica (Cuadro 4-7).

La primera etapa del programa (1996-2001) ha producido los siguientes logros o resultados: rehabilitación de 8,882 kilómetros de caminos rurales, rehabilitación e interconexión de 2,368 kilómetros de caminos secundarios, mantenimiento rutinario de 10,881 kilómetros de caminos, mejoramiento de 174 kilómetros de calles y poblados, y mejoramiento de 3,053 kilómetros de caminos de herradura.

Evaluaciones de impacto realizadas indican que los caminos rehabilitados por el programa generaron ahorros de tiempo de recorrido 33% mayores que el de caminos no rehabilitados y un aumento significativo en el tránsito. Los pasajes interurbanos se redujeron en 14% y 9%, y los fletes de carga se redujeron en 14% y 8%.

En conclusión, la rehabilitación y mantenimiento de caminos rurales ha reducido el tiempo de traslado a la mitad y ha permitido el acceso a mercados y servicios sociales a menores costos.

Requisitos de gestión de recursos

1. Un proyecto de desarrollo puede ser elegido para ser financiado bajo el esquema de APCSH, siempre y cuando esté dirigido a la asistencia comunitaria. Sin embargo, se presta atención especial a los proyectos en las siguientes áreas:

- Cuidados de salud básica
- Educación primaria
- Alivio de la pobreza
- Bienestar público
- Medio ambiente

2. Las áreas de prioridad pueden ser determinadas por la embajada japonesa en cada país elegible, de acuerdo con las necesidades de desarrollo del mismo.

PROGRAMA EN NICARAGUA

ESTELÍ

En las comunidades pertenecientes al municipio de Estelí ubicado a 147 kilómetros del norte de Nicaragua, las comunidades se ubican en el kilómetro 134 sobre la carretera Panamericana aproximadamente a 900 metros de altura sobre el nivel del mar, había la necesidad de proporcionar un camino que les permitiera una mejor movilidad para la transportación de sus productos y para la obtención de beneficios sociales como son la obtención de acceso a escuelas y hospitales.

Los principales rubros productivos de la zona son granos básicos como maíz, sorgo y frijol y en menor escala la producción bovina.

En estas comunidades existe experiencia en de reparación de caminos con mano de obra intensiva y la formación de un comité que administra fondos para asegurar el mantenimiento rutinario del camino.

Se realizaron pláticas con los habitantes de estos lugares, con lo que la alcaldía y la comunidad formaron un acuerdo de trabajo para la reparación y construcción de los caminos beneficiando a 5 de

23 comunidades campesinas. Además se formaron comités de desarrollo comunal y el comité de caminos.

Ahora se cuenta ya con una carretera rehabilitada de 6 kilómetros de longitud, la misma que tiene mantenimiento constante a cargo de un comité de caminos y una brigada compuesta por 2 capataces y 6 operarios para mantenimiento.

También hay una red de trochas y caminos secundarios que comunican con las tierras de cultivo, por donde transitan las bestias y bicicletas y en época de cosecha los vehículos automotores que recogen la cosecha.

El mejoramiento del camino obedece a un proceso de planificación y consulta participativa elevada por la Junta Vecinal al Plan Estratégico de Estelí, el cual figura como la prioridad número uno junto con la provisión de energía y agua potable.

Otra beneficio apreciado por los vecinos es el precio de los terrenos, ya que ellos mismos nos han informado que una manzana antes de la rehabilitación tenía un costo aproximado de ochocientos dólares. Actualmente este mismo terreno puede valer hasta tres o cuatro mil dólares.

Hoy en día tienen un mayor acceso a los vehículos motorizados, el costo y tarifas de los taxis ha disminuido y el acercamiento a los productos es más eficiente. Existen más programas y organizaciones de apoyo. La introducción de los materiales e insumos de construcción llegan con mayor facilidad.

El factor climático es su peor enemigo, durante el invierno la carretera se deteriora y vuelven a quedar aislados, porque ni bestias ni bicicletas pueden circular por esta vía, por lo que se esta pensando en poner un revestimiento al camino por medio del programa y la ayuda comunitaria.

Uno de los mayores problemas que se ha presentado es la capacidad organizativa de las comunidades. La carretera que debió haber culminado su construcción hace ocho meses aún esta inconclusa, faltando cuatrocientos metros para finiquitarla.

Los conflictos se deben al derecho de vía pues el ancho requerido para la vía es de diez metros, lo cual afecta propiedades de los particulares, quienes en algunos casos se niegan a ceder esta proporción del terreno.

El desagüe es otro conflicto importante, ya que las cunetas deben desaguar cada 50 metros pero hay casos en que llegan a afectar los terrenos de algunos propietarios, esto molesta a ciertos propietarios, llegando a realizar un trabajo extra de revestir una cuneta de hasta de cuatrocientos metros, equivalente a mil jornales de trabajo, hecho que encarece este proyecto.

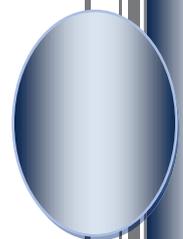
Algunas de las soluciones que se han planteado como solución es recibir apoyo externo para adquirir la concesión de la ruta y así garantizar un transporte fluido acorde a sus necesidades. Además de fortalecer su organización local para la ejecución de obras y lidiar con los intermediarios.

La sostenibilidad del proyecto PAST DANIDA es considerada mediante la realización de fiestas para recolectar fondos para reparación de caminos. La recolección de 20 córdobas por familia/año.

La realización de rifas para los mismos fines. Sin embargo, el grupo que visitó esta zona opina que la sostenibilidad es difícil si no existe financiamiento exterior a la comunidad.

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA DE GESTIÓN PARA CAMINOS RURALES



INTRODUCCIÓN

La metodología o guía básica de gestión toma en cuenta los aspectos mas importantes que requieren las especificaciones de los programas de gestión, en la mayoría de especificaciones marcadas por estos programas con los aspectos a cumplir se encuentran:

Los estudios socioeconómicos

En lo que hay que cumplir con la fase de la justificación, de manera que se vean claramente los aspectos económicos y sociales que cubrirán a la hora de la construcción de la vía.

Los aspectos técnicos:

En lo que se debe cumplir con la normativa de cada país, cubriendo todos los aspectos que envuelven un proyecto de esta magnitud, aunque como son caminos de bajas especificaciones la normativa no es tan estricta, y mas bien se pretende que se muestren los proyectos claros y que cubran con todos los aspectos requeridos

Los aspectos legales:

Los aspectos legales constan de conformar el llenado de las formas que se proporcionan a cada encargado de la gestión para este tipo de proyectos de inversión destinado por la comunidad y las autoridades del municipio, junto con la entrega de expedientes técnicos básicos del proyecto, en la embajada correspondiente a cada tipo de programa, el cual se debe entregar en versión digital y documento.



FIG. V.1. PROCESO GENERAL DE LA METODOLOGÍA

Aspectos con los que debe cumplir la metodología

En la metodología se define la problemática que existe en el lugar por la falta de una vía de comunicación, en esta parte se definen todos los factores que intervienen tanto económicos como sociales que se tienen sin proyecto y lo que se podría lograr en el momento en el que se cuente con la vía, es decir, una proyección a futuro.

V.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL



FIG.V.2. DIAGRAMA DEL DIAGNÓSTICO ACTUAL

Diagnostico de la situación actual

En esta etapa se evalúan todas las situaciones económicas y sociales que se presentan por la falta de una vía de comunicación, en la que se realiza un estudio completo que contemplen todos los factores y variables que interviene con el proyecto de carretera, es decir, el estudio será de diagnóstico, donde se considera un análisis comparativo entre los indicadores que muestra la realidad y las normas establecidas por los organismos encargados del otorgamiento de los recursos para la realización del proyecto en esta parte se debe mostrar descriptivamente todas las opciones posibles que se tienen para cubrir la necesidad de una vía de comunicación, así como, todas las partes que interviene en el problema, expresamente:

- Se debe establecer el área de estudio
- El tipo de población

- Tipo de transporte
- Impacto económico con y sin proyecto
- Definición de tipo de estructura vial
- Tiempos de traslado a poblaciones con economía mas activa
- Traslado de personas a centros de salud mas cercanos
- Alternativas de solución al problema

Adicionalmente se mencionan las siguientes características importantes, cuya descripción se indica enseguida.

Área de Influencia

La definición del área de influencia es la parte fundamental, es la parte donde se definen las fronteras del proyecto, en esta fase se establecen todas las posibles causas y efectos relacionados con la necesidad o el problema.

En esta parte se pueden prever algunas de las situaciones adversas que se presenten a la hora del desarrollo del proyecto.

Se deben considerar específicamente la situación actual de la región en todos los aspectos, además de definir aspectos como la población beneficiada.

Los principales factores que se consideran en la delimitación del área de influencia se encuentran:

Límites geográficos

Se establecen los puntos más distantes de los usuarios de la red de carreteras en estudio, tomando en consideración solamente las posibilidades reales de movimiento de la población. Normalmente estos límites geográficos se refieren a costas, otras carreteras, cadenas de montañas, grandes ríos, etc. Dado que no todas las carreteras tienen un fin dentro de un sector en estudio, debe establecerse las fronteras o límites para estos efectos.

Características geográficas

Existen zonas que poseen características muy particulares que pueden influir o acotar la solución a un problema o necesidad. La topografía, la sismografía, el clima, la hidrografía, la composición del suelo, la vegetación son, entre otros, elementos a considerar en la definición del área de influencia para el diagnóstico.

Características productivas

Tanto en el área urbana como rural se dan especializaciones productivas que relacionan o condicionan el comportamiento del flujo vehicular. El análisis debe incluir tipo de sectores productivos (agrícola, minero, pesquero, industrial, forestal, etc.).

Población y asentamientos humanos

En el diagnóstico de la situación de las carreteras debe contemplarse como elementos importantes de análisis todo el cuadro demográfico de que se tenga conocimiento (cantidad, grupos étnicos, género y otros) y la situación de los asentamientos humanos, sus orígenes, causas y características.

La correlación asentamiento-producción es explicativa de los fenómenos de expansión poblacional, migración campo-ciudad, reconversiones productivas y tipo de transporte utilizados. Otros fenómenos como los étnicos y las colonizaciones también deben tenerse presente, por cuanto son explicativas de los flujos de origen destino.

Condiciones socioeconómicas

Los factores indicados anteriormente van caracterizando la situación económica y social que posee la población del área de influencia estudiada. Dados los roles normales del Estado, la situación económica y social de la población afecta en forma importante la intensidad de intervención del Estado en las zonas de mayor pobreza. La falta de una adecuada red de caminos puede ser una causa de la existencia de una zona deprimida.

Otros factores a considerar, y una parte importante dentro de la gestión de caminos es la participación de las autoridades, como son:

Políticas y estrategias del gobierno para el sector

Es el aspecto más importante para determinar una zona de influencia a nivel de diagnóstico ya que normalmente debería existir una relación directa entre las políticas y estrategias con proyectos que les permitan dar operatividad.

Red de comunicaciones viales

Para conocer la movilidad de la población y de la carga, es necesario establecer la existencia y las condiciones de funcionalidad (tipo) de los caminos y accesos, como también de los medios y horarios de transporte vehicular. La clasificación y características de las carreteras, y en especial mapas de las vías son necesarias tenerlas disponibles. También es necesario investigar los efectos que sufren las vías y los medios de transporte cuando se ven afectados por fenómenos de la naturaleza como fuertes lluvias, inundaciones, etc.

Estado físico-funcional de la red.

Se debe verificar el estado de la infraestructura en cuanto a construcción, características de diseño, estado de la carpeta, protecciones, drenajes, accesos a puentes, interconexiones de caminos, derechos a vías, demarcaciones, etc.

Nivel de gestión operativa de las carreteras.

Es necesario reconocer el tipo y calidad de administración que se desarrolla en relación a las carreteras: grado de mantenimiento, controles de pesaje, control de riegos en situaciones de exceso de lluvias, limpieza de las acequias colindantes y de vegetación en los derechos a vías, etc.

V.2. ANÁLISIS GENERAL



FIG.V.3. DIAGRAMA DE ANÁLISIS GENERAL

Análisis de la causa y el efecto

En la parte de análisis, es fundamental tener bien claro los factores y las variables que intervienen en cada problema, ya que cada situación es diferente para cada caso en particular, en ella hay que considerar y caracterizar los elementos comunes que se tienen en cada población y cuales son las actividades afectadas.

Para esta fase es importante contar con la información estadística que se cuente del lugar a analizar, se debe hacer una investigación exhaustiva para conocer las verdaderas necesidades que se tienen y encontrar la mejor alternativa para resolverla, considerando la mayor cantidad de factores que se puedan involucrar, para con ello encontrar la principal causa del problema, quien lo causa, las alternativas de solución y finalmente la determinación de la solución mas apropiada.

La determinación de las causales de un problema no siempre es sencillo determinarlas, ya que generalmente es difícil despejar o aislar las variables, por ser situaciones sociales, las cuales no siempre es fácil representarlas en forma de numero o ecuaciones que nos ayuden a ver más clara cada situación.

Los problemas de los caminos pueden deberse a algunas de las siguientes causas:

Estructurales

Los problemas que se presentan se deben a motivos constructivos o de diseño, como el tipo de carpeta, su calidad, materiales de estructura de pavimento no adecuado para el tipo de camino, tipo de estabilizaciones empleadas en forma equivocada, fallas en taludes por no tener un adecuado estudio de geotecnia.

Así como el no contemplar el tipo de tráfico que puede llegar a circular, el periodo de vida útil, ya que por tratar de economizar regularmente no se prevén de forma correcta estos factores.

Naturales

Son una de las causas más comunes, siendo agentes de daño importante como lo son las temporadas de lluvias, algunos fenómenos sísmicos, el exceso de calor que afectan de manera importante las capas asfálticas.

Institucionales o de gestión

Estas situaciones son referentes por los factores de administración de cada sector, entre ellas están:

La falla en los planteamientos a la hora de la realización de proyecto, por no hacer un análisis global y de fondo de la problemática a resolver, el cómo se origina y como encontrar el punto central del problema.

Fallas en la mala aplicación de recursos financieros, esto es referente al no usar materiales y procedimientos de construcción adecuados, o el no llevar un control de avance de ejecución de obra.

Otra de las fallas es el no tener considerado dentro de los recursos asignados el mantenimiento de este tipo de caminos.

Para que la fase de análisis funcione debemos tomar en cuenta ciertos aspectos:

- El problema se define como una carencia o una necesidad
- Solo debemos hacer el análisis de problemas reales y que sus características cumplan con los parámetros requeridos por los programas.
- No se debe dar una solución de manera muy superficial.

- Tomaremos en cuenta de dónde viene el problema, qué lo generó, los efectos que trajo, de manera global e integral.
- La solución debe generarse de un análisis integral de proyecto, de cómo serían los efectos que se tienen con el proyecto y sin proyecto, para con ello tener una visión amplia de la verdadera necesidad y que nos lleve a tomar decisiones acertadas.

Toma de decisiones

Análisis de la situación con y sin proyecto

Esta parte del análisis nos muestra de manera real los beneficios que se obtendrán al realizar el proyecto, éstas se miden en dos aspectos fundamentales; como una diferencia de los beneficios y como una diferencia de los costos, estas diferencias se obtienen al hacer una comparación de la situación con proyecto en relación a la situación que se tiene sin proyecto. La situación sin proyecto es el análisis que se tiene de la situación actual.

Esta etapa es importante para la toma de decisión, aquí es donde se analiza a profundidad el problema, donde tenemos todos los elementos que intervienen en el problema, tenemos una visión amplia de la situación o a la vista el problema que tenemos.

Ya con todos los elementos se procede a la siguiente etapa donde con las bases de análisis, se plantean las soluciones.

Planteamiento de alternativas de solución

En esta etapa es donde planteamos soluciones que propicien la terminación o la disminución de las necesidades que tenemos presentes y que se quieren resolver, es fundamental contar con una lluvia de ideas del cómo se puede resolver la situación y cuáles son las técnicas a usar para la resolución de cada caso en específico.

Como primer paso se identifica el problema y su situación actual, con la que se procede a dar alternativas de solución que nos den solución o disminución de los efectos, dentro del cual debemos tener una amplia alternativa de soluciones, que puede estar basado en experiencias de otros lugares y las nuevas aplicaciones de tecnología y metodologías nuevas afines a nuestro problema.

Las alternativas de proyecto son referidas al planteamiento de soluciones diferentes unas de otras, así como también se tienen objetivos distintos y planteamientos técnicos muy diferentes unos de los otros.

De estas se elijen las más acordes con la problemática que se presenta, y elegir las que cumplen con las prioridades, además de cumplir con los criterios lógicos y técnicos, para con esto llegar a la mejor alternativa de solución.

V.3. FORMULACIÓN DE PROYECTO



FIG. V.4. DIAGRAMA DE LA FORMULACIÓN DE PROYECTO

Aspectos generales del proyecto

Este apartado sirve para entregar una visión global del proyecto, como son: la definición del nombre del proyecto, la descripción breve de los puntos más importantes que integran el proyecto, así como los objetivos generales y específicos, además de dar un panorama de la problemática que se presenta en el lugar en cuestiones de desarrollo social y económico además de dar una visión general de cómo se podría dar el desarrollo de la zona.

Descripción del proyecto

Aquí se hace una descripción breve y clara de lo que se pretende hacer, debe incluir el nombre del proyecto, se desarrolla la formulación y el proceso que se realizará, se deberán señalar los aspectos fundamentales como son: el tamaño del proyecto, la localización, el monto de inversión, el desglose de los costos, y los beneficios, esto es lo que llamamos un resumen ejecutivo.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Aquí se desarrolla la idea global de cómo funcionará el proyecto de forma global, cuales son los beneficios que se pretenden lograr en la comunidad y la zona donde se tendrá el desarrollo, a partir de este objetivo general se obtienen objetivos específicos a desarrollar.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos están definidos como el conjunto de acciones a desarrollar para lograr el objetivo general, esto se puede definir de igual forma como las etapas y las metas a lograr para llegar al fin deseado.

Los objetivos deben cumplir con características especiales como las definimos a continuación:

- Cada objetivo debe ser específico y de un peso importante.
- Debemos de ser realista a la hora de plantearlos, saber que se lograrán.
- Deben alcanzarse cada meta planteada pese a condiciones extremas y a situaciones imprevistas
- Estos deben poder medir en tiempo a través de algunos indicadores

Localización y área de influencia

En este apartado debemos definir la ubicación de forma exacta la ubicación del proyecto y el trazo que se realizará, se deben definir de forma global las características técnicas del proyecto.

Se hacen análisis de tipo de macro-localización y micro-localización, los cuales se integran por una variedad de factores específicos, entre los que se encuentran:

- Aspectos topográficos e hidrológicos
- Red de caminos y entronques cercanos
- Tamaño del proyecto
- Factores naturales
- Tipos y clases de transporte
- Costo del transporte
- Existencia de insumos o recursos
- Costos de los terrenos a utilizar
- Normas y reglamentos que intervienen dentro del proyecto
- Impactos ambientales

Población beneficiada u objetivo

Durante el proceso de análisis para poder realizar la determinación de la demanda se tienen que identificar diversos tipos de poblaciones, entre los que se encuentran:

Población demandante

Es la parte de la población que se tiene como referencia, y que presenta una necesidad directa de los servicios que proporcionará el proyecto y que con ello se satisface una necesidad específica.

Población específica

Es una sección de la población demandante a la que se le da una solución directa y que se está en condiciones de beneficiarla con la realización del proyecto.

Indicadores que se presentan en la demanda de proyectos carreteros.

Indicadores demográficos

Nos dan una visualización de la población que se tiene dentro del área de estudio, donde localizamos el potencial que se tiene en el área para moverse por medio de vehículos, localizamos los principales pueblos y ciudades cercanos, y el número de habitantes que se tienen en la zona, éstos se obtienen

con tasas de crecimientos de los últimos años, para poder realizar comparativas de crecimiento de población.

Indicadores de densidad de población

Estos permiten observar la distribución demográfica de las poblaciones cercanas y de la misma zona que tenemos en estudio.

Indicadores de volúmenes de producción del área en estudio

Estos nos indican cómo es el traslado de las mercancías que se producen en la zona, y se detecta el tipo de vehículos que se utilizan para este fin, identifican la zona de producción y las líneas de distribución, tanto internas como externas de la zona del diagnóstico.

Indicadores del parque automotriz

Es necesario hacer el reconocimiento del tipo de vehículos a transitar por la zona de proyecto, para que el proyecto sea funcional, de ello dependerá la estructura del paquete del pavimento a emplear.

Volumen de tránsito vehicular

El reconocimiento del flujo vehicular de la zona, reconocido por tipo, por cantidad y tiempo. Los conteos se pueden realizar en poblaciones cercanas de iguales características, si es que en la zona no hay flujo vehicular, además de hacer la respectiva consideración del crecimiento del flujo vehicular durante la vida útil del proyecto.

V.4. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA

Sistemas de producción actual

Área cultivada

Se detallan los diferentes tipos de cultivo, cantidades y áreas destinadas para cultivo, así como el tiempo de siembra y cosecha de la zona, además de la identificación del movimiento de las mercancías, tanto interno como externo del lugar de estudio.

También se deberá hacer una descripción de los sistemas de producción que se tienen en la zona, los rendimientos, las áreas por cultivo, además de los costos en la zona donde se distribuyen las mercancías.

Áreas destinadas como reservas

Se realiza una descripción detallada de las hectáreas que se tienen de reserva en la zona, así como el tipo de vegetación con que cuenta la zona, las condiciones climáticas, la temperatura promedio, la altura de precipitación anual y el tipo de los suelos de la zona.

Deberá hacerse una identificación de la mano de obra con la que se cuenta en esta área.

Uso potencial del suelo

Para localizar las actividades productivas de la zona, es necesario conocer el potencial del suelo que existe en el área, es preciso hacer un reconocimiento del tipo de cultivo que impera en la zona. Se deberán hacer propuestas de nuevos cultivos que puedan ser comercializables.

Proyecciones de las áreas beneficiadas por el proyecto

El propósito de este análisis es mostrar lo que pasaría en la zona sino se realiza la construcción de la estructura vial, se toman todos los aspectos que se verán beneficiados.

Las proyecciones se miden a partir de la zona de influencia, en cada una de las actividades que se ven beneficiadas, en base a las hectáreas explotadas si nos referimos a cultivos, o al crecimiento de la actividad ganadera, o los beneficios de salud y educación, considerando un periodo de vida útil de

proyecto de 15 años como mínimo, que son los establecidos por las ONG y las agencias de cooperación ligadas a este tipo de apoyos.

Proyecciones con proyecto

Se toma como base la zona de influencia de las mismas consideraciones para las proyecciones sin proyecto, en esta etapa se describen las posibles modificaciones que se realizarán dentro del área de influencia, se tomará en cuenta cualquier cambio positivo , desde cualquier punto de vista, ya sea, agropecuario, ganadero y social.

V.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este apartado se presentan todos los aspectos y estudios que debe cumplir este tipo de proyecto como son:

- Topografía
- Hidráulica
- Suelo
- Sección tipo
- Normas de diseño
- Diseño geométrico
- Planos
- Especificaciones constructivas



FIG.V.6. DIAGRAMA DE INGENIERÍA DE PROYECTO

Recopilación de información

Toda la información escrita que pueda encontrarse de la zona es importante para la integración del expediente técnico, ésta ayudará a la evaluación de la zona de influencia, estos aspectos son:

- Ubicación en coordenadas geodésicas

- Planos de morfología
- Plano de Hidrología
- Plano topográfico
- Plano geológico
- Ubicación de bancos de nivel
- Especificaciones y normas de caminos rurales
- Información general de ubicación, clima, vegetación, económica, política, salud y educación.
- Fotografías aéreas
- Fotografías del entorno

Selección de la zona de trazo

Una vez reunida toda la información, se procederá a ubicar la mejor opción de trazo si se trata de un camino nuevo, o bien si se trata de una rehabilitación se ubicará la zona que se marca como de rehabilitación o una nueva alternativa de trazo.

Sectorización de tramos

Si se trata de un tramo ya existente, se tendrán que seccionar los tramos y analizar las zonas de conflicto, para llegar a la mejor alternativa de solución a cada sector de rehabilitación.

Esto ayudará a definir los procesos de construcción que deberán realizarse para cada caso en particular, teniendo los aspectos a mejorar como pueden ser: la visibilidad, la superficie de rodamiento, el tipo de sección, el trazo, según sea la opción a considerar.

Especificaciones de diseño

En este apartado se especifican los elementos para el proyecto geométrico que para nuestro caso en particular, está enfocado a caminos tipo E. En el capítulo I, se menciona la tabla en la que se muestran las especificaciones necesarias para la sección de construcción y pendientes longitudinales.

Recorrido de campo

Es necesario un recorrido de campo por la zona del trazo preliminar o por el camino a mejorar, con la finalidad de reconocer todos los aspectos relacionados con aspectos de drenaje, mejoramiento de trazo, estructura y señalamientos.

Además de contribuir a anexar un análisis preliminar, así como un álbum fotográfico de las condiciones preliminares al lugar.

Estudios de mecánica de suelos

Es una parte fundamental de proyecto, el reconocer con que tipo de materiales se cuenta en la zona, de ello dependerán varias de las medidas correctivas en caso de rehabilitación o mejoramiento, y en caso de camino nuevo reconocer las zonas desfavorables y solucionarlo técnicamente de la mejor forma, haciendo cambios de materiales.

Además de que el estudio de mecánica de suelos nos mostrará la información para el diseño de pavimentos, además del nivel freático lo cual es la base para tener un buen diseño, y a su vez repercutirá directamente en los costos de construcción y en la durabilidad.

Diseño de pavimentos

Se deberá presentar el diseño de pavimentos, relacionado con los estudios de mecánica de suelos, en los cuales deberán estar especificadas las capas de construcción de pavimento o de mejora del que ya existe, se determinará la conveniencia o no del revestimiento y planteará los espesores de los mismos.

Movimiento de tierras

Se deberán anexar las secciones transversales del proyecto, de acuerdo con lo especificado en las normas de proyecto geométrico, así como los perfiles, las secciones transversales y el diagrama de masas.

DRENAJES

Se especificarán los tipos de drenaje a utilizar y las zonas donde estarán ubicados, los materiales de los que se realizarán los diferentes tipos de drenaje y si requiere la construcción de obras mayores, los proyectos del tipo de obra y la justificación de ésta.

IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental debe considerar alternativas objetivas de cómo se pretende mitigar la modificación del ambiente por la construcción o modificación del camino, presentando diferentes opciones de mitigación para cada una de las fases de construcción.

Debe contener:

- Límites ambientales: definición y justificación del área afectada por realización de proyecto.
- Análisis de impactos ambientales: identificación de factores causados por las acciones del proceso de construcción.
- Clasificación de impactos: identificación de positivos y negativos, directo o indirecto, local o global, permanente o periódico, acumulativo o sinérgico.
- Medidas ambientales: diseño de las medidas destinadas a prevenir o mitigar los impactos negativos ocasionados por la construcción.

PRESUPUESTO

En este rubro se entregarán las volúmenes de obra integradas en los conceptos con sus costos correspondientes, los cuales deberán ser congruentes con lo especificado en el proyecto geométrico y el diseño de pavimentos.

Se deberá realizar la observación de que se cuenta o no con apoyo del presupuesto federal, estatal y municipal, de ser así, el porcentaje de aportación y la cantidad que hace falta para la realización del proyecto.

V.6. MARCO LEGAL

- **GESTIÓN**

La gestión de los recursos consistirá en la asistencia con las embajadas encargadas de los programas a las reuniones y a la entrega de toda la documentación pedida en el programa, por una persona asignada por la comunidad y por el municipio que además conozca el proyecto y las necesidades de la comunidad.

- **LLENADO DE FORMATOS O SOLICITUDES**

En algunos de los programas de gestión existen cédulas de solicitud que deberán ser llenadas por el representante de la comunidad y el municipio para ser entregadas junto con la documentación necesaria para la gestión de los recursos, acompañados por una solicitud dirigida a cada programa con una explicación breve de las necesidades, el monto y la localización de la vía de comunicación.

- **ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN**

La documentación deberá ser entregada en la Embajada correspondiente al origen del préstamo y asignada para cada uno de los programas, dependiendo de la elección de la comunidad o de los tiempos en los que se realice la petición para el proyecto de inversión.

- **EVALUACIÓN DE PROYECTO**

Ya entregada la documentación cada programa con el personal especializado realiza una revisión de cada una de las partes de la documentación entregada, principalmente enfocada en la parte de la marginación de la comunidad y en el desarrollo que se dará por la creación o rehabilitación de la vía de comunicación, valorando lo que llaman el factor costo beneficio, donde ellos hacen una comparación de los costos de realización de proyecto contra los beneficios que se obtendrán con la realización.

- **RESPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS**

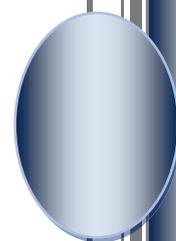
La respuesta de asignación es variable dependiendo de cada programa, la cual no es menor a un lapso de 2 meses después de la entrega de la documentación.



FIG.V.7. DIAGRAMA DE DOCUMENTACIÓN

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN
DE LA METODOLOGÍA



INTRODUCCIÓN

La aplicación de la metodología nos mostrará cuales son los requisitos que debemos cumplir según los programas destinados a la gestión de este tipo de caminos, con ellos se espera que se muestre de manera clara, todos los puntos a tocar que se piden en cada uno de los programas.

Se decidió tomar este enlace de comunidades como ejemplo, después del análisis de varias localidades en el estado, por ser la que mejor muestra cada una de las variables respecto a lo económico, social, desarrollo e ingeniería.

Esta es una zona ganadera y agrícola, en la que se han empleado varios programas de desarrollo social y económico, los productores agrícolas y ganaderos han crecido en sus producciones, pero vieron la necesidad de mejorar su vía de comunicación por que en la temporada de lluvias llegan a quedar de forma incomunicada, además de que es el único acceso a estas comunidades, no teniendo los resultados esperados de desarrollo, por la falta de una vía de comunicación en buenas condiciones que funcione durante cualquier época del año y que les permita sacar los productos que se están produciendo a los mercados de la zona.

V.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL

La problemática existente es de 4 comunidades rurales en el estado de Michoacán, estas comunidades están enlazadas por un camino rural, siendo este el único acceso entre ellas, las condiciones de este se encuentra en muy mal estado, por ser un camino de terracería, no cuenta con el drenaje adecuado, ni las calidades de materiales requeridas para su funcionamiento en época de lluvias.

La población que se vera beneficiada con la realización de este proyecto de mejoramiento de este camino es de aproximadamente 300 habitantes por comunidad en promedio, que en total se tiene una población beneficiada directamente de 1500 habitantes.

La localidad y el municipio de Carácuaro según el estudio de grado de marginación en México realizado por la CONAPO (Consejo Nacional de Población), realizado en el año 2005, la localidad cuenta con un grado de marginación media, lo cual le permite ser apta para los apoyos otorgados por los organismos antes mencionados en beneficio del desarrollo de caminos rurales y otros programas.

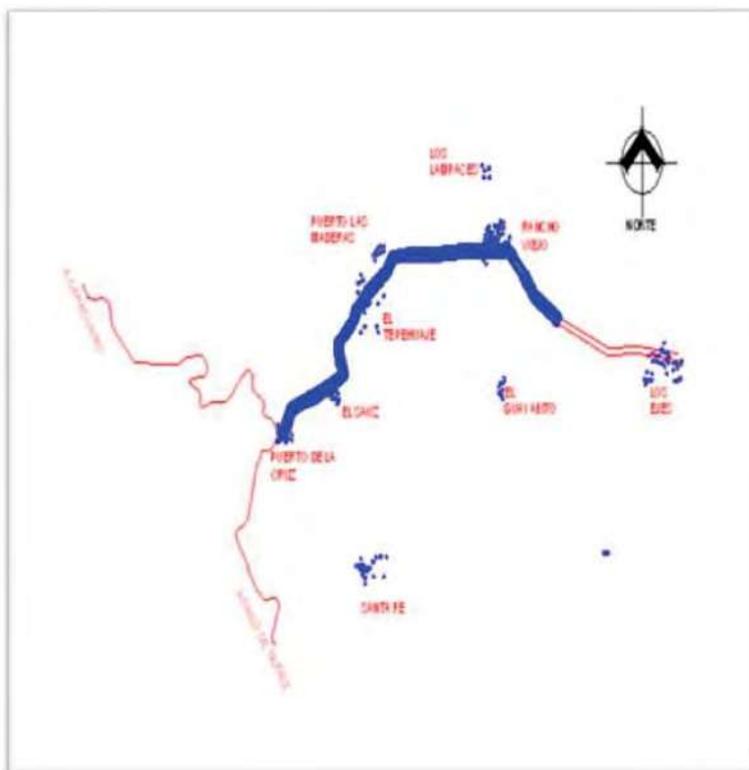
TABLAVI.1.GRADO DE MARGINACIÓN

CLAVE DE LA ENTIDAD	CLAVE DEL MUNICIPIO.	MUNICIPIO	LOCALIDADES	GRADO DE MARGINACIÓN A NIVEL LOCALIDAD					POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN A NIVEL LOCALIDAD				
				MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO
16	013	CARACUARO	81	43	37	1	-	-	8,598	1,079	4,112	3,407	-	-

(FUENTE: CONAPO 2005)

Área de Influencia

El área de influencia está delimitada por la zona desde Carácuaro hasta el Paso de Núñez, que son donde los pobladores de esta región trasladan sus mercancías de las cosechas y la ganadería, además de hacer venta en las mismas comunidades de la zona, las cuales están integradas por:



- Los ejes
- Rancho viejo
- Tepehuaje
- El sauz
- Puerto de la cruz
- Y pueblos aledaños

FIG. VI.1. LOCALIZACIÓN

Límites geográficos

Esta zona pertenece al municipio de Carácuaro el cual, se localiza al sureste del Estado, en las coordenadas 19°01' de latitud norte y en los 101°08' de longitud oeste, a una altura de 540 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Nocupétaro y Madero, al este con Tiquicheo, al sur con Huetamo y al oeste con Turicato y Nocupétaro. Su distancia a la capital del Estado es de 135 kms.



FIG.VI.2. UBICACIÓN DEL MPIO CARACUARO, MICH.

(FUENTE: ENCICLOPEDIA MUNICIPIOS DE MICHOACAN)

Características geográficas

EXTENSIÓN

Su superficie es de 981.11 Km² y representa el 1.66 por ciento de la superficie del Estado.

OROGRAFÍA

Su relieve los constituyen las estribaciones meridionales del Sistema Volcánico Transversal, y los cerros de Santa Teresa, San Francisco, Pilón y Zacapungamio.

Cuentan con lomeríos y cerros con muy poca superficie plana. Pendientes de 20 a 60 grados.

HIDROGRAFÍA

La constituyen el río Carácuaro y los arroyos Chapacarícuaro y Quino. además de diversos arroyos intermitentes que abastecen al río Carácuaro y el río los planes, que se une al sur con el río Tacambaro.

Los tiempos de estiaje van de los meses de febrero a junio de cada año.

CLIMA

Su clima es tropical con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 749.3 milímetros, con temperaturas que oscilan de 19.7 a 33.4 grados centígrados.

PRINCIPALES ECOSISTEMAS

En el municipio predomina el bosque tropical con parota y tepeguaje. Su fauna la conforman el venado, coyote, conejo, zorro, zorrillo, armadillo, tejón, zopilote, güilota, calandria y cuervo.

RECURSOS NATURALES

La superficie forestal de maderables es ocupada por pino, y en el caso de la no maderable, por arbustos y distintas especies.

En la parte mas alta se observa selva baja caducifolia y pequeñas áreas de bosque de encino y pino y en las medias y bajas, matorral espinoso y pasto nativo.

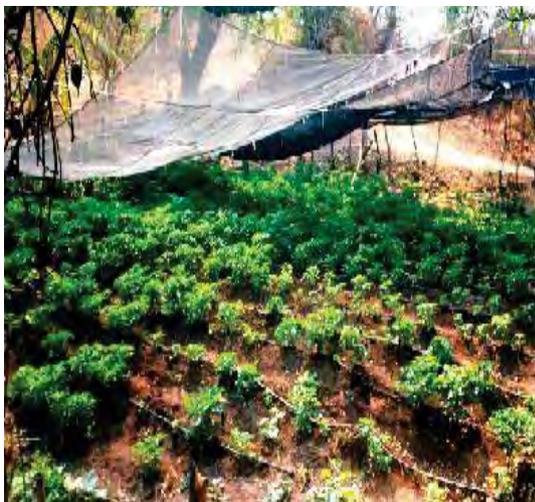
Selva baja cauducifolea y pequeñas áreas de pino y encino y matorral bajo espinoso.

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

Los suelos del municipio datan del período mesozoico, jurásico y corresponden principalmente a los del tipo pradera, montaña y chernozem.

Suelos tipo Feozem en las partes altas y acrisol y regosol en las parte bajas para uso pecuario y pequeñas zonas planas para la agricultura, además de Suelos regosol eutrítico, litosol y acrisol ortico, para uso pecuario fundamentalmente.

Características productivas



Agricultura

Representa su principal actividad económica, sus principales cultivos son: maíz, ajonjolí, cacahuate y chile, representando un 30% de la actividad económica del municipio, siendo el más destacado de estos el cultivo de chile criollo que es el principal generador de ingresos en estas comunidades.



Ganadería

Es la segunda actividad económica en importancia, se cría ganado bovino, caprino, porcino y aves de corral, representando el 20% de la actividad económica del municipio.

Comercio

Cuenta con tianguis semanal, tiendas de abarrotes y misceláneas, además de expedir productos como son: el calzado, ropa, materiales de construcción, materiales didácticos.

Las comunidades de esta región se encuentran realizando proyectos de cultivos de producción de hortalizas, pequeñas especies animales y cosechas de agua, producción de caprinos y de ganado bovino, producción de codorniz, producción de pan y tortillas, obras para la captación de agua para el ganado y el cultivo de Jamaica.

POBLACIÓN Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

Grupos Étnicos

La principal lengua indígena del municipio es el purépecha, de la que según los datos del conteo de población y vivienda señalan que de 12 habitantes hablantes de lenguas indígenas son 9 hombres y tres mujeres.

Evolución Demográfica

Para el año de 1990 el municipio de Carácuaro, representaba el 0.27 % del total del Estado de Michoacán.

Para el año de 1995 la población con la que contaba el municipio es de 10,437 y su tasa de crecimiento fue de 1.56% anual y su densidad de población de 10.63 habitantes por kilómetro cuadrado, dentro del cual el número de hombres es relativamente mayor al número de mujeres.

En el año 2000 el municipio contaba con 10,351 hab., y para el 2005 el municipio contó con una población de 9337 habitantes, esta reducción se debe al alto índice de migración que existe en el municipio.

Religión

La religión predominante es la católica, seguida por testigos de Jehová y luego la evangélica.

Condiciones socioeconómicas.

Educación

En el municipio cuentan con centros educativos desde preescolar hasta preparatoria, además de recibir servicios básicos del instituto nacional de educación para los adultos.

Salud

En cuanto a servicios de salud, dispone de clínicas de la Secretaría de Salud, IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), COPLAMAR (Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados) y médicos particulares.

Abasto

El abasto se realiza mediante un tianguis semanal, tiendas de abarrotes y locales comerciales.

Deporte

En las localidades de municipio se cuenta con canchas de fútbol y basquetbol en varias localidades del municipio.

Vivienda

En el 2005 existen en el municipio 1,672 viviendas de las que aproximadamente, el 50% es de adobe y teja, el 40% de ladrillo con losa de concreto y el 10% restante de otros materiales.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

TABLA VI.2.SERVICIOS PÚBLICOS CARÁCUARO,MICH.

SERVICIOS	COBERTURA DE SERVICIOS (%)
AGUA POTABLE	50
DRENAJE	20
PAVIMENTACION	50
ALUMBRADO PUBLICO	30
RECOLECCION DE BASURA	10
MERCADO DE ABASTOS	30 (DE LA DEMANDA)

FUENTE: ENCICLOPEDIA MUNICIPIOS MICHOACÁN

Medios de Comunicación

Radio, Televisión y periódicos regionales, teléfono, fax y correo, solo en la cabecera municipal.

Fiestas, Danza y Tradiciones

28 agosto. Fiesta en honor al Patrono de la Parroquia de San Agustín 30 septiembre. Celebración en conmemoración al natalicio de Morelos Febrero. Fiestas en honor al Señor de Carácuaro, Marzo. Miércoles de ceniza.

Danzas

La danza tradicional del municipio es El Redoble.

Tradiciones

Fiesta de Ceniza en febrero: Feria donde asisten miles de turistas y peregrinos de varios lugares de la república y a mayor escala los habitantes de la rívera del Lago de Pátzcuaro. Hay danzas y ofrecimientos: se cargan pesadas cruces, van de rodillas y con coronas de espinas.

También se conmemora anualmente el Natalicio del "Cura de Carácuaro" Don José Ma. Morelos, el 30 de septiembre, con una duración de 8 días, en el cual se llevan a cabo bailes y jaripeos.

Se lleva a cabo también la quema del Torito

Música

Corridos, sones, coplas, banda y tambora

Artesanías

Poco hay del arte popular y de las artesanías, no se caracteriza por del desarrollo en gran escala, cerámica típica, canastas, trompetas, cestos y sombreros regionales, además de huaraches.

Gastronomía

Se caracteriza por el aporreadillo, caldo de iguana, queso ranchero y tamales negros.

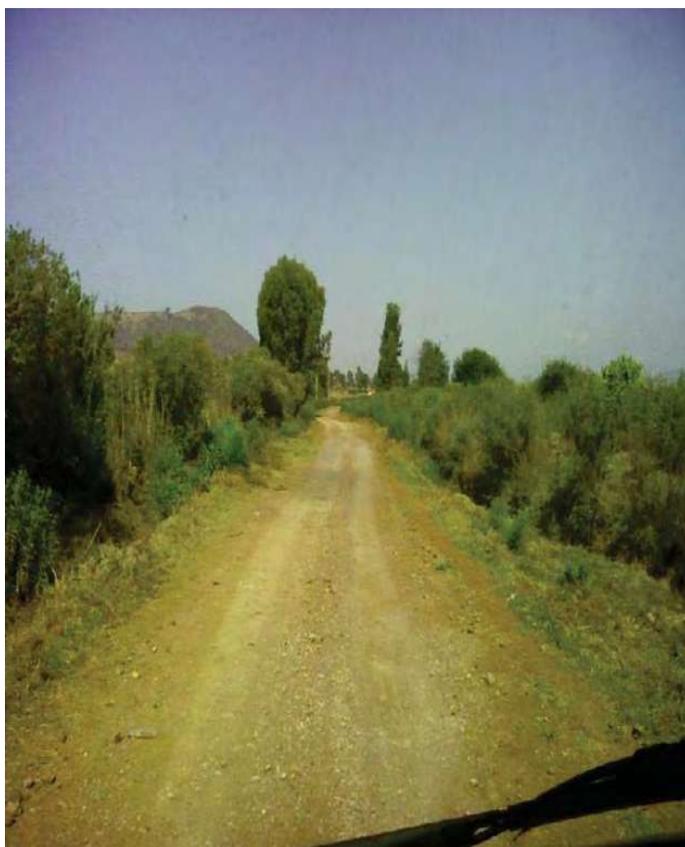
Red de comunicaciones viales.

Esta comunicado por la carretera Morelia-Huetámo, en el Km. 130 se encuentra la cabecera municipal y la localidad de Carácuaro a 5 kms.

El acceso puede hacerse por la carretera federal número 51, que conduce de Zitácuaro a Huetámo (178 Kms). Morelia, Mich. a Huetámo 220 Kms. (Morelia - Tiripetio - Villa Madero - Nocupetaro - Carácuaro - Erendira - Huetámo). De la Ciudad de Huetámo a la mina son 55 Kms., de los cuales 50 están pavimentados y 5 son de brecha.

V.2. ANÁLISIS GENERAL

Análisis de la causa y el efecto



Este es un camino nuevo, por ser una brecha de terracería que se realizó al irse poblando las comunidades aledañas las comunidades, que con el paso del tiempo crecieron las necesidades de una vía nueva.

El gobierno no se ha encargado de crearla de acuerdo a las normas y especificaciones para este tipo de vía de comunicación.

Los habitantes le han dado mantenimiento colocando algunos materiales de mejor calidad para poder hacer la vía transitable en la época de lluvia, colocando material que en la región se conoce como “breña”, y el municipio ha apoyado con la construcción de algunas alcantarillas, estas ya tienen más de 20 años de haberse

construido, y se encuentran asolvadas, provocando algunos problemas en la terracería, en la época de lluvia el tirante ha sobrepasado estas y no se puede cruzar de un lado para otro.

A todos estos problemas se le añade la falta de recursos destinados a este tipo de obras, por que en el estado son muchas las poblaciones que se encuentran en la misma situación y los recursos son limitados, y se van priorizando las necesidades locales de la regiones productivas del estado.

Toma de decisiones

Análisis de la situación con y sin proyecto

El análisis de la situación sin el proyecto correspondería a decir que los apoyos hacia la agricultura y la ganadería de este sector de la región de Carácuaro, no tendrían los resultados esperados por el programa, por la limitante de no contar con una vía de acceso adecuada para los productos que se están produciendo.

El panorama que se vería con la creación del proyecto es muy diferente, por que se contaría con una vía que les permita trasladarse de una comunidad a otra con mucha mas facilidad, mas rápido, menos gastos de insumos en llantas, aceites y gasolinas, con lo que se podrán bajar los costos de producción y servicio, y con ello los precios de consumo en los mercados.

Además de que se contaría con un acceso a las comunidades y estas estarían comunicadas en cualquier época del año, así como accederían mas rápido a los centros de salud y educación de nivel medio.

Como se ve, los panoramas son muy diferentes en cuanto a la realización o no de proyecto, son muchos los beneficios que se obtendrán con la inversión que se necesitaría para la construcción del camino.

Planteamiento de alternativas de solución

Las alternativas de solución que se plantearon están:

Mejoramiento de las terracerías y las alcantarillas, mejorar un poco las calidades de los materiales con la finalidad de que sean mas transitables en épocas de lluvias, y la ampliación de las alcantarillas existentes así como su desasolve.

Realizar el mejoramiento del trazo, la ampliación de los drenajes, y en cuanto al pavimento se refiere, construir hasta nivel de riego de impregnación para posteriormente hacer la colocación de la carpeta.

Por última alternativa sería la realización completa del proyecto hasta nivel la colocación de la carpeta asfáltica y la ampliación y colocación de los drenajes que sean necesarios.

V.3. FORMULACIÓN DE PROYECTO

Construcción de carretera del Puerto de la Cruz-Tepehuaje, del Km. 0+000 al 2+200, ubicado en el municipio de Carácuaro.

Aspectos generales del proyecto

El proyecto consta en la construcción de un camino tipo E , hasta nivel de pavimento, se pretende que se recubra con carpeta asfáltica, y se coloquen las obras de drenaje necesarias para el funcionamiento de este.

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de 2.2 kilómetros de camino tipo E, de acuerdo a las normas y especificaciones establecidas por la SCT, para este tipo de camino, además de la ampliación de 4 alcantarillas existentes, todo esto tratando de respetar el trazo existente del camino de terracería.

Objetivo principal

Ayudar al fortalecimiento económico de las comunidades y la región del municipio de Carácuaro.

Objetivos específicos

- Ayudar a fortalecer el desarrollo en la agricultura
- Fortalecimiento del desarrollo ganadero
- Dotar a la zona con una vía que les permita resolver sus problemas de comunicación y desarrollo
- Fortalecer el desarrollo económico, social y salud de las comunidades beneficiadas directamente

Comunicación con poblaciones aledañas en épocas de lluvias

Las comunicaciones con las poblaciones aledañas se cortan en las épocas de lluvias, el camino por ser de terracería y estar en pésimas condiciones, en épocas de lluvias los vehículos no pueden transitar por esa vía, así que las cuatro comunidades quedan incomunicadas, excepto la población del Puerto de la Cruz que colinda directamente con la carretera Carácuaro- Huetamo, esta se encuentra ya revistada, aunque las condiciones de la vía no son las mejores, por presentar algunas fallas en la superficie del pavimento, provocadas por la falta de mantenimiento y las afectaciones climáticas.

Localización y área de influencia

El área de influencia se proyecta a toda la población del municipio de Carácuaro y Nocupétaro, por que en las comunidades se están llevando programas de desarrollo rural para incrementar la producción de maíz, trigo y chile, además del impulso que se está dando al desarrollo ganadero, con lo que se verán beneficiadas muchas de las familias de esta región, ya que al existir más producción tanto en el campo como en la ganadería, los costos bajarán, y la economía de las comunidades se verá altamente beneficiada.

Si consideramos que estamos hablando de una de las regiones donde existe un alto grado de marginación, por tal motivo la importancia de contar con un camino que les permita sacar sus productos a los mercados de la región.

Población beneficiada u objetivo y población demandante

La población beneficiada y demandante de la realización de este proyecto es de 1500 habitantes de 5 comunidades rurales que son:

- Los ejes
- Rancho viejo
- Tepehuaje
- El sauz
- Puerto de la cruz

V.4. ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA



AGRICULTURA

En 1990 Carácuaro contaba con 8 ejidos y comunidades agrarias; que tenían una superficie de 11 mil 760 hectáreas, de ellas 10 mil 570 se encontraban parceladas; la superficie laboral era toda de temporal; en toda la superficie de labor empleaban tecnología; exclusivamente en 3 unidades con superficie de labor se usaban instalaciones y 2 de las 8 unidades utilizaban crédito.

De los 8 ejidos y comunidades agrarias registradas en 1990 en Carácuaro, 7 tenían como actividad principal la agricultura y una otra de diferente tipo a las clásicas.

En 1997 Michoacán contaba con 266 mil 941 unidades de producción rurales, con una superficie total de 3 millones 404 mil 950 hectáreas, de las cuales 1 millón 372 mil 077 eran de labor, 1 millón 743 mil 748 de agostadero, 273 mil

962 de bosque y 15 mil 163 sin vegetación.

En Carácuaro en el año de referencia las unidades de producción rural representaron el 0.57% con relación al estado. Disponía de 75 mil 137 hectáreas de superficie total, 21 mil 690 en labor, 53 mil 445 en agostadero y 2 sin vegetación; es clara la mayor participación en superficie de labor y es importante mencionar la carencia de superficie boscosa o de selva.

En el ciclo agrícola 1995/1996, la superficie de labor en Carácuaro contó con las siguientes características en la producción: superficie fertilizada 2 mil 490 hectáreas, superficie con semilla mejorada 1 mil 664 hectáreas, superficie con asistencia técnica 15 hectáreas, superficie de sanidad vegetal 948 y con superficie mecanizada fueron 1 mil 210 hectáreas. Es considerable la importancia en el municipio de la superficie que fue fertilizada y que empleó semilla mejorada representando estas el 39.3% y 26.3% respectivamente.

En el municipio se incorporaron en el mismo ciclo al cultivo 25 hectáreas de tierra para el cultivo, sin embargo no se rehabilitó nueva superficie de riego para el año agrícola mencionado.

En 1996 los productores solicitantes en el municipio fueron 1 mil 062, todos ellos fueron ratificados y beneficiados. El monto pagado por PROCAMPO fue de 2 millones 262 mil pesos.

TABLA VI.3.PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE EJIDOS Y COMUNIDADES
AGRARIAS(1991),(FUENTE:CENSO AGROPECUARIO 1991 INEGI)

CONCEPTO	ESTADO	CARACURO
		TOTAL
Número de ejidos y comunidades agrarias	1,845	8
Superficie de los ejidos y comunidades agrarias (has)	2,752,461.05	11,760
Parcelas	1,469,467	10,570
No. Parcela	1,282,994	1,190
No. De ejidos y comunidades agrarias con superficie de labor	1,808	7
Solo riego	189	-
Solo temporal	883	7
Con riego y temporal	736	-
Superficie de labor de los ejidos y comunidades agrarias(Ha)	1,192,184	5,190
Solo riego	81,821	-
Solo temporal	499,188	5,190
Con riego y temporal	611,176	-
Ejidos y comunidades agrarias en superficie da labor con o sin empleo de tecnología	1,808	7
Emplean tecnología	1,780	7
No emplean tecnología	28	-
Ejidos y comunidades agrarias en superficie de labor con o sin uso de equipos o instalaciones	1,808	7
Con uso de instalaciones	907	3
Sin uso de instalaciones	901	4
Número de ejidos y comunidades con utilización de crédito o seguro	1,845	8
Con utilización de crédito o seguro	706	2
Solo crédito	587	2
Solo seguro	19	-
Crédito y seguro	100	-
No utiliza crédito o seguro	1,139	6
Total	197,195	613
Con parcela individual	158,057	613

TABLA VI.4.USO DE SUELO 1991
(FUENTE: BASE DE INFORMACION FENIX.CIDEM 1991)

CARÁCUARO						
USO DE SUELO						
UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURAL TOTAL	SUPERFICIE(HA)	AGROPECUARIA Y FORESTAL TOTAL	RIEGO (HA)	TEMPORAL (HA)	PASTO NATURAL (HA)	SIN VEGETACION (HA)
1,304	75,138	898	17	21,675	53,445	2

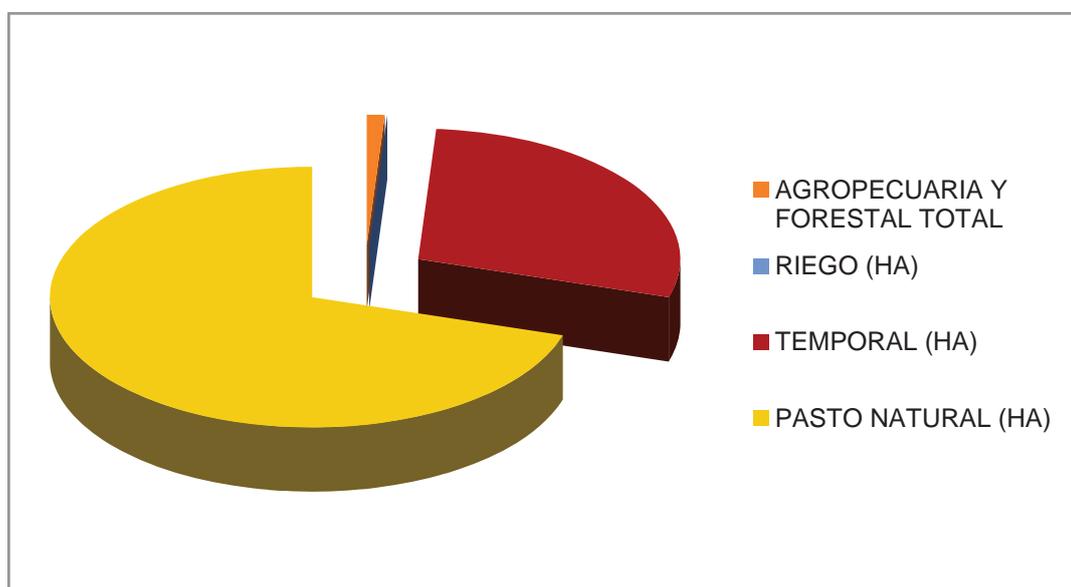


FIG.VI.3.USO DE SUELO 1991,
(FUENTE: BASE DE INFORMACION FENIX.CIDEM 1991)

TABLA VI.5.UNIDADES DE PRODUCCION RURALES Y SUPERFICIE TOTAL (1997)
(FUENTE:ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MICHOACAN, 1997, INEGI)

UNIDADES	ESTADO	CARACUARO	
		TOTAL	% RESPECTO AL EDO.
Unidades de producción rurales	266,941	1,304	0.5
Superficie total(Ha)	3,404,950	75,137.8	24.6
De labor	1,372,007.1	21,690.5	1.6
Pasto natural,agostadero o enmontada	1,743,748	53,445.3	3.1
Bosque o selva	273,962.3	-	-
Sin vegetacion	15,163.1	2	0.0

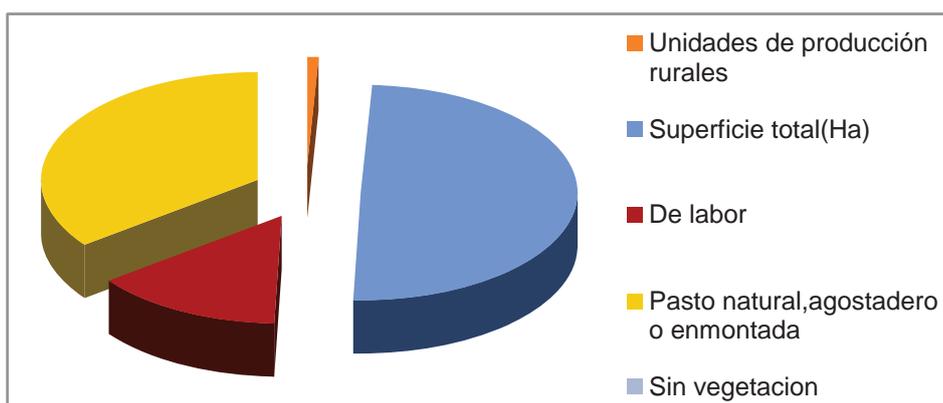


FIG.4.UNIDADES DE PRODUCCION RURALES Y SUPERFICIE TOTAL (1997)

(FUENTE:ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MICHOACAN, 1997, INEGI)

GANADERIA

Según el CEEM, la ganadería es la segunda actividad económica en importancia, se cría ganado bovino, caprino y porcino.

En 1991 las unidades de producción rurales en Michoacán con explotación de animales fueron: 147 mil 596, siendo la principal la cría y explotación de aves de corral con 106 mil 237 unidades, seguida por ganado equino 98 mil 803, ganado bovino 81 mil 025 y ganado porcino con 52 mil 768 unidades.

El municipio de Carácuaro representó con relación al estado el 0.6% de las unidades de producción rurales con cría y explotación de animales, el 1.0% en ganado caprino, 1.0% en ganado porcino, 0.7% en ganado equino, 0.7% en aves de corral y 0.7% en ganado bovino. En números absolutos las unidades de producción fueron 866, en ganado equino 738, en aves de corral 709, en ganado bovino 567 y en ganado porcino 519.

En el año de estudio la población ganadera predominante en Michoacán fueron aves de corral, bovinos y porcinos con 17 millones 050 mil 198, 1 millón 763 mil 189 y 1 millón 085 mil 190, respectivamente.

La población ganadera del municipio fue la siguiente: 23 mil 228 aves de corral, 19 mil 155 bovinos, 6 mil 984 porcinos y 4 mil 862 caprinos. Como se muestra la población de aves de corral y de bovinos es la de mayor importancia en el municipio.

Dentro de la producción ganadera en la entidad de acuerdo con su valor destaca el ganado bovino, que representó el 72.5%, seguido por el porcino con el 16.3%. En el municipio es poco importante esta actividad si se le compara con la estatal, debido a que representa menos del uno por ciento, sin embargo, al interior de la producción ganadera municipal destacan las mismas especies, es decir, la bovina y la porcina, con el 89.9% y el 5.8%, respectivamente.

En el Estado se sacrificaron 16 millones 194.3 miles de aves, 408.2 miles de porcinos, 253.9 miles de bovinos, 125.8 miles de caprinos y en número muy inferior los guajolotes, los ovinos y los equinos.

En Carácuaro el número de sacrificios fue como sigue: 17 mil 421 aves, 3 mil 512 porcinos, 1 mil 973 caprinos, 1 mil 100 bovinos, y muy por abajo le siguen los ovinos.

La producción de carne en canal en el Estado fue de 36.7 miles de toneladas de bovino, 35 mil de porcino, 23.6 miles de aves y el resto carece de importancia. En el municipio fue alrededor de: 280 toneladas. de porcino y 225 toneladas. de bovino, careciendo el resto de importancia.

Según el valor de la producción, las especies más importantes en el Estado fueron el ganado porcino con 552.6 millones de pesos, el bovino con 552.6 y las aves con 224.7. En el municipio las más significativas fueron el ganado porcino con 3 millones 375 mil pesos, el bovino con 3 millones 375, el caprino con 1 millón 124 mil pesos y el resto se registran con cifras muy bajas.

Dentro del volumen de la producción de otros productos pecuarios se consideran la leche de bovino y caprino, las pieles, la lana, el huevo, la miel y la cera. En Michoacán destacó la producción de leche de bovino con 273.8 millones de litros, la de huevo con 19.1 miles de toneladas, la de pieles con 2.7 miles de toneladas y la de miel con 1.7 miles de toneladas; las cifras de cera y lana son poco significativas.

En el municipio también destacó la producción de leche de bovino con 285 miles de litros, el huevo con 77 toneladas, pieles 18 toneladas y 4 toneladas de miel; no se registró producción de lana y cera.

TABLA VI.6. POBLACIÓN GANADERA, 1996, CABEZAS,

(FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DEL EDO. MICHOACAN 1997)

TIPO	ESTADO	CARACUARO	
		TOTAL	% RESPECTO AL EDO.
Bovino	1,763,189	19,155	1.1
Porcino	1,085,190	6,984	0.6
Ovino	187,957	348	0.2
Caprino	510,944	4,862.45	0.9
Equino	186,968	0	0.0
Aves de corral	17,050,198	23,228	0.1
Guajolotes	67,561	0	0
Avejas	56,071	135	0.2

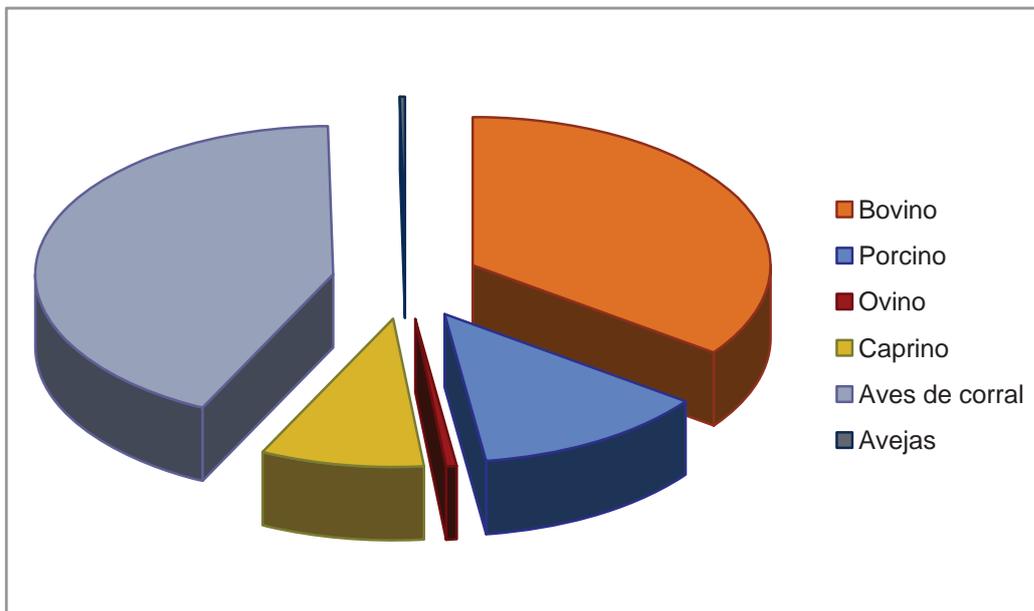


FIG.VI.5. POBLACIÓN GANADERA, 1997, CABEZAS
(FUENTE: ANUARIO ESTADÍSTICO DEL EDO. MICHOACÁN 1997)

SILVICULTURA

Se produjeron en la entidad 935 mil 047 metros cúbicos en rollo, de ellos 74.0% correspondieron a Pino, 15.7% a Oyamel, 6.9% a Encino, 0.6% a otras y 2.8% a Cedro Blanco. El total producido en Carácuaro fue de 49 metros cúbicos, que significa alrededor del 0.01% del Estado, todo ello corresponde a otros tipos de madera.

Por lo que se refiere a la producción de resina se obtuvieron en Michoacán 19 mil 098 toneladas con valor de 43 mil 925.4 mil pesos, mientras que en Carácuaro no se registró producción de resina.

En el año de estudio se otorgaron 668 permisos para la explotación forestal maderable en Michoacán de los cuales un 0.1% se otorgaron al municipio de Carácuaro; estos permisos representaban un volumen de 49 metros cúbicos.

Las principales especies de explotación en Michoacán fueron pino con 691 mil 858, encino con 146 mil 824 y oyamel con 64 mil 877 de las cuales el municipio no participó en la explotación, salvo por los 49 metros cúbicos de cedro blanco.

V.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Selección de la zona de trazo

La selección de trazo de la carretera no tuvo mayor problema debido a que el camino tiene mucho tiempo en funcionamiento como brecha o camino de terracería, anteriormente funcionaba como enlace entre las comunidades.

Especificaciones de diseño

Las especificaciones de diseño, son las especificadas para caminos tipo “E”, para el diseño geométrico de carreteras del manual de proyecto geométrico para carreteras de la SCT.

Las normas para materiales del cuerpo de pavimento son las tomadas de la guía de diseño de la SCT, para terracerías, sub-base, base hidráulica y carpeta.

Fotografías del estado actual



FOTOGRAFIA 1.



FOTOGRAFIA 2.



FOTOGRAFIA 3.



FOTOGRAFIA 4.



FOTOGRAFIA 5.

Estudio de mecánica de suelos

Se realizó el estudio de Mecánica de Suelos, para llevar a cabo el diseño del pavimento y además realizar así, las recomendaciones generales del procedimiento constructivo para la pavimentación, del CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200, localizado en el Municipio de Carácuaro, Michoacán. El estudio se realizó mediante la exploración y el muestreo de cuatro pozos a cielo abierto (PCA) a lo largo de la vialidad, con una longitud aproximada de 2.2 km.

Trabajos de campo

Los trabajos de campo consistieron en la excavación de cuatro pozos a cielo abierto, realizando la exploración y el muestreo a una profundidad promedio de 1.40 m, obteniéndose muestras alteradas de los diferentes materiales, que forman el subsuelo; principalmente para determinar los parámetros de diseño del pavimento.

Estratigrafía

La estratigrafía observada en los PCA realizados, a lo largo de los 2.2 km aproximadamente, se describe a continuación.

PCA – I KM 0+200 L/I

- 0.0m. a 0.20 m. Revestimiento, formado por una Arena arcillosa (SC), en estado “compacto”
- 0.20 M. A 1.10 M. Primer estrato, formado por una Arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), color amarillento y de consistencia natural “dura”
- PCA-2 KM 0+800 L/D
- 0.0m a 1.1. m. Revestimiento o terracería, formado por una Arena arcillosa (SC), en estado “compacto”.

PCA – 3 KM 1+400 L/I

- 0.0m. a 0.20 m. Revestimiento, formado por una Grava arcillosa (GC), en estado “compacto”.
- 0.20m. a 1.90 m. Primer estrato, formado por una Arcilla inorgánica de baja plasticidad (CL), color amarillento y de consistencia natural “dura”.

PCA – 4 KM 2+000 L/D

- 0.0m. a 0.18 m. Revestimiento, formado por una Grava arcillosa (GC), en estado “compacto”.
- 0.18 m. a 0.80 m. Primer estrato, formado por una Arena arcillosa (SC), color café oscuro, con fragmentos de roca y de estado “compacto”.

Las profundidades son referidas al brocal de los pozos.

No se detectó el nivel de aguas freáticas.

Los trabajos de laboratorio consistieron en realizar los ensayos correspondientes, para determinar las propiedades índice y mecánicas de los materiales, los cuales se mencionan en el inciso siguiente, junto con los resultados de laboratorio.

Resultados de laboratorio

Los resultados que se obtuvieron en laboratorio, se resumen en la tabla siguiente, con la finalidad de dar mayor confiabilidad a los resultados.

Donde:

SUCS = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

A= Muestra alterada.

PCA= Pozo a cielo abierto.

CL= Arcilla inorgánica de baja plasticidad.

SC= Arena arcillosa.

GC= Grava arcillosa.

REPORTE DE CALIDAD DE MATERIALES DE TERRENO NATURAL.

OBRA: CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200			FECHA DE RECIBIDO: 27/06/06		
LOCALIZACIÓN: MPIO. DE CARACUARO, MICH.			FECHA DE INFORME: 14/07/06		
PROCEDENCIA: MUESTRAS TOMADAS DEL TERRENO NATURAL.					
PCA	J	2	3	3	
ESTRATO	J	I	I	I	
PROFUNDIDAD (m)	0.60	1.50	0.50	0.40	
ESTACIÓN.	0+200	0+500	1+400	2+000	
LADO	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	
CAPA	TN	TN	TN	TN	
RESULTADOS					
TAMAÑO MÁXIMO (")	2 1/2"	1 3/4"	1"	3/4"	
% RETENIDO MALLA 8"	0.0	0.0	0.0	12	
% QUE PASA MALLA No. 4	91	95	97	63	
% QUE PASA MALLA No. 40	67	59	50	43	
% QUE PASA MALLA No. 200	56	40	59	31	
LIMITE LIQUIDO (%)	53.34	54.06	57.19	40.20	
ÍNDICE PLÁSTICO (%)	17.40	20.03	14.53	13.60	
CONTRACCIÓN LINEAL (%)	7.0	0.0	0.3	10.39	
P.V.S.B (kg/m ³)	1265	1129	1320	1230	
P.V.S.M (kg/m ³)	1770	1736	1720	1755	
HUMEDAD OPTIMÁ (%)	20.70	17.50	18.20	14.90	
HUMEDAD NATURAL (%)	9.00	11.00	12.40	9.0	
COMPÁCTACIÓN DE LUGAR (%)					
VRS ESTÁNDAR SATURADO (%)	14.0	14.3	16.30	19.5	
EXPANSIÓN EN (%)	1.00	1.70	1.00	1.54	
CLASIFICACIÓN SUCS.	CL	SC	CL	CL	
COMPÁCTACIÓN DE LUGAR					
HUMEDAD DE PRUEBA (%)					
VRS (%)					
ESPESOR REQUERIDO (cm)					
90 % COMPÁCTACIÓN	0.4		0.50	7.2	
HUMEDAD DE PRUEBA (%)	29.70		21.20	19.90	
VRS (%)					
ESPESOR REQUERIDO (cm)					
95 % COMPÁCTACIÓN		11.00			
HUMEDAD DE PRUEBA (%)		23.7			
VRS (%)					
ESPESOR REQUERIDO (cm)					

INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES DE REVESTIMIENTO.

Normas de referencia:

MATERIAL: REVESTIMIENTO EXISTENTE	FECHA DE RECIBIDO: 27/06/06	ENSAYE
OBRA: CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200	FECHA DE INFORME: 14/07/06	No. G-1926

PROCEDENCIA: MUESTRA TOMADA DE LA CAPA EN EL KM 0+200 LADO IZQUIERDO

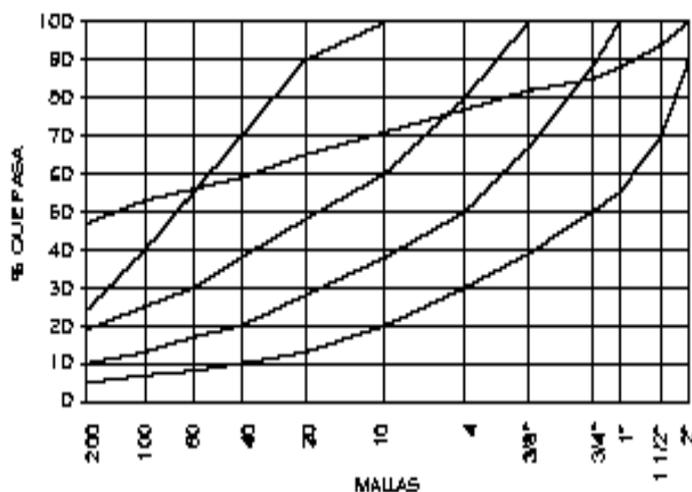
ENVIADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO.

SOLICITANTE: H. AYUNTAMIENTO DE CARACUARO, MICH.

		% QUE PASA MALLA				% DE DESPERDICIO EN LA MUESTRA: 2"=4.C CLASIFICACION PETROGRAFICA Y/O SUCS: SC ARENA ARCILLOSA
PESO VOL. SECO SUELTO (Kg/m ³)	1351	2"	100	No. 10	71	
PESO VOL. SECO MÁXIMO (Kg/m ³)	1303	1 1/2"	54	No. 20	55	
HUMEDAD OPTIMA (%)	17.0	1"	55	No. 40	59	
V.R.S. (ESTANDAR) (%)	13.00	3/4"	56	No. 60	62	
EXPANSION (%)	1.50	3/8"	52	No. 100	63	
VALOR CEMENTANTE (kg/cm ²)	12.30	No. 4	77	No. 200	67	
EQUIVALENTE DE ARENA (%):	6.20					

PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR 3/8"		PRUEBAS SOBRE MATERIAL TAMIZADO POR MALLA No. 40	
% ABSORCIÓN:	7.00	LIMITE LIQUIDO (%)	56.09
DENSIDAD:	2.14	LIMITE PLÁSTICO (%)	10.76
		INDICE PLÁSTICO (%)	17.14
		CONTRACCIÓN LINEAL (%)	0.10

COMPOSICION GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES DE REVESTIMIENTO.

Normas de referencia:

MATERIAL: REVESTIMIENTO EXISTENTE		FECHA DE RECIBIDO: 27/06/06		ENSAYE		
OBRA: CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200		FECHA DE INFORME: 14/07/06		No. C-1928		
PROCEDENCIA: MUESTRA TOMADA DE LA CAPA EN EL KM 0+000 LADO DERECHO						
ENVIADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO.						
SOLICITANTE: H. AYUNTAMIENTO DE CARACUARO, MICH.						
% QUE PASA MALLA						
PESO VOL. SECO SUELTO (Kg/m ³)	1327	2"	100	No. 10	71	% DE DESPERDICIO EN LA MUESTRA: 2"=4.6 CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA Y/O SUCS: SC ARENA ARCILLOSA
PESO VOL. SECO MÁXIMO (Kg/m ³)	1517	1 1/2"	99	No. 20	63	
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	17.0	1"	97	No. 40	55	
V.R.S. (ESTANDAR) (%)	19.0	3/4"	94	No. 60	49	
EXPANSIÓN (%)	1.50	3/8"	87	No. 100	44	
VALOR CEMENTANTE (kg/cm ³)	11.00	No. 4	77	No. 200	30	
EQUIVALENTE DE ARENA (%):	9.4					
PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR 3/8"		PRUEBAS SOBRE MATERIAL TAMIZADO POR MALLA No. 40				
% ABSORCIÓN:	0.9	LÍMITE LÍQUIDO (%)	90.47	CONTRACCIÓN LINEAL (%) 7.00		
DENSIDAD:	2.21	LÍMITE PLÁSTICO (%)	17.21			
		ÍNDICE PLÁSTICO (%)	19.26			
COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA						
OBSERVACIONES:						

INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES DE REVESTIMIENTO.

Normas de referencia:

MATERIAL: REVESTIMIENTO EXISTENTE	FECHA DE RECIBIDO: 27/06/06	ENSAYE No. G-1938
OBRA: CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200	FECHA DE INFORME: 14/07/06	

PROCEDENCIA: MUESTRA TOMADA DE LA CAPA EN EL KM 1+400 LADO IZQUIERDO

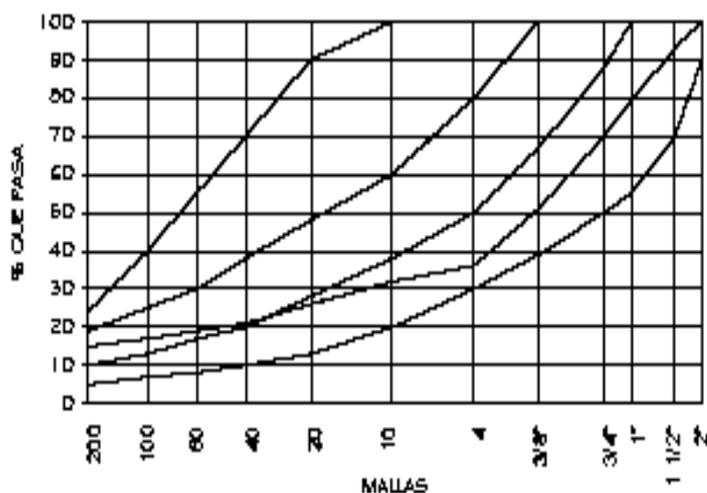
ENVIADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO.

SOLICITANTE: H. AYUNTAMIENTO DE CARACUARO, MICH.

		% QUE PASA MALLA				% DE DESPERDICIO EN LA MUESTRA: 2"=12.0
PESO VOL. SECO SUELTO (Kg/m ³)	1412	2"	100	No. 10	32	
PESO VOL. SECO MÁXIMO (Kg/m ³)	1947	1 1/2"	99	No. 20	26	
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	16.90	1"	79	No. 40	21	
V.R.S. (ESTANDAR) (%)	66.10	3/4"	70	No. 60	19	
EXPANSIÓN (%)	0.9	5/8"	61	No. 100	17	
VALOR CEMENTANTE (kg/cm ³)	7.10	No. 4	36	No. 200	16	
EQUIVALENTE DE ARENA (%):	14.1					

PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR 3/8"		PRUEBAS SOBRE MATERIAL TAMIZADO POR MALLA No. 40	
% ABSORCIÓN:	9.7	LÍMITE LÍQUIDO (%)	90.22
DENSIDAD:	2.11	LÍMITE PLÁSTICO (%)	16.04
		INDICE PLÁSTICO (%)	19.42
		CONTRACCIÓN LINEAL (%)	7.20

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



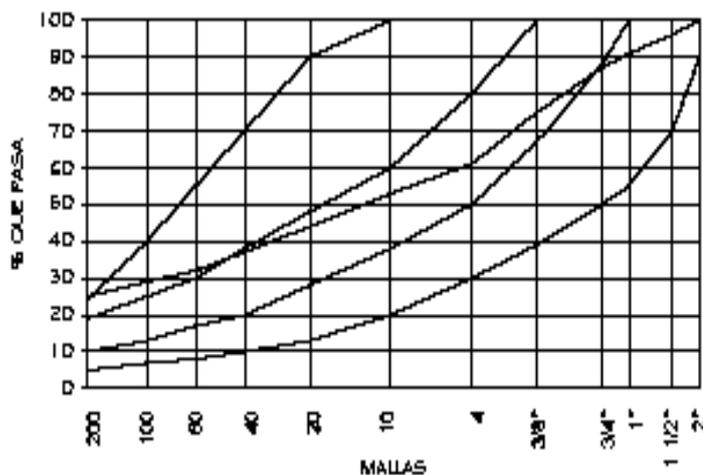
OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYE DE MATERIALES DE REVESTIMIENTO.

Normas de referencia:

MATERIAL: REVESTIMIENTO EXISTENTE		FECHA DE RECIBIDO: 27/06/06	ENSAYE No. G-1933	
OBRA: CAMINO E.C. PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUALTE, DEL KM 0+000 AL KM 2+200		FECHA DE INFORME: 14/07/06		
PROCEDENCIA: MUESTRA TOMADA DE LA CAPA EN EL KM 2+000 LADO DERECHO				
ENVIADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO.				
SOLICITANTE: H. AYUNTAMIENTO DE CARACUARO, MICH.				
% QUE PASA MALLA				
PESO VOL. SECO SUELTO (Kg/m ³)	1370	2" 100	No. 10 53	% DE DESPERDICIO EN LA MUESTRA: 2"=0.70
PESO VOL. SECO MÁXIMO (Kg/m ³)	1320	1 1/2" 90	No. 20 44	
HUMEDAD OPTIMA (%)	16.30	1" 81	No. 40 37	CLASIFICACIÓN PETROGRÁFICA Y/O SUCS: GC GRAVA ARCILLOSA
V.R.S. (ESTANDAR) (%)	31.50	3/4" 67	No. 60 32	
EXPANSIÓN (%)	0.00	3/8" 76	No. 100 29	
VALOR CEMENTANTE (kg/cm ²)	10.30	No. 4 61	No. 200 25	
EQUIVALENTE DE ARENA (%):	13.20			
PRUEBAS EN MATERIAL MAYOR 3/8"		PRUEBAS SOBRE MATERIAL TAMIZADO POR MALLA No. 40		
% ABSORCIÓN:	0.40	LIMITE LÍQUIDO (%)	29.61	CONTRACCIÓN LINEAL (%) 0.30
DENSIDAD:	2.20	LIMITE PLÁSTICO (%)	10.40	
		ÍNDICE PLÁSTICO (%)	19.05	

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

DISEÑO DE PAVIMENTO

Para el diseño de pavimentos flexibles se utilizaron los siguientes datos:

Tránsito promedio diario anual	100 vehículos
Vida del proyecto	20 años
Tasa de crecimiento anual	2%
Nivel de confianza	0.8
VRS del terreno natural	7.20%
VRS de la subrasante	20.0%
VRS de la sub- base	80.8%
VRS de la base	100.0%

Clasificación del tránsito

TIPO DE VEHÍCULO	% DE VEHÍCULOS
Vehículo Tipo Ap	35
Vehículo Tipo Ac	45
Vehículo Tipo B-2	12
Vehículo Tipo C-2	4
Vehículo Tipo C-3	2
Vehículo Tipo T3S2	2

Convirtiendo el tránsito mezclado en ejes de 8.2 ton, mediante el método del Instituto de Ingeniería de la UNAM

$$\Sigma L_o = 2.80 \times 10^6 \text{ ejes de 8.2 ton}$$

$$\Sigma L_d = 3.90 \times 10^6 \text{ ejes de 8.2 ton}$$

Utilizando el criterio del Instituto de Ingeniería de la UNAM, se determinó la estructuración siguiente:

CAPA	ESPESOR EN CM
SUB-RASANTE	30
BASE	20
CARPETA ASFÁLTICA	6
ESPESOR TOTAL	56

Recomendaciones

Superficie de rodamiento actual

Debe estar compactada al 90% de su PVSM (Peso Volumétrico Seco Máximo PROCTOR), para eliminar el material suelto y las zonas inestables, conformando las capas de terracerías de acuerdo al proyecto geométrico y por último construir la estructura del pavimento.

Capa de terracería

En función del proyecto geométrico se requiere la construcción de algunas terracerías éstas deben cumplir con el límite líquido de 50% máximo, Valor Relativo de Soporte (VBR) del 5% mínimo, expansión del 5% máximo y 90 % de compactación prueba AASHTO estándar, en capas de 30 cm de espesor, en caso de realizarse cortes deberá considerarse la excavación adicional de la caja para el alojamiento del pavimento propuesto.

Subrasante

La subrasante del pavimento debe ser de grava limpia bien graduada GW (granulometría adecuada) o arena limosa (tepetate), con Valor Relativo de Soporte (VBR) del 20% mínimo, expansión del 2% máximo y 100% de compactación prueba AASHTO Estándar, además de que el límite líquido no debe ser mayor del 40%, así mismo, no debe sobrepasar al índice plástico del 12% y ni el tamaño máximo de 3".

Base

Se construirá con un material del 100% de compactación AASHTO modificada, esta capa debe estar conformada de grava limpia bien graduada GW (granulometría adecuada) y arena limosa como cementante valor relativo de soporte (VBR) del 100% mínimo, el límite líquido debe ser menor al 25%, el índice plástico menor al 6%, equivalente de arena 50 mínimo, desgaste de los ángeles 35 máximo, partículas alargadas y alejadas 40% y tamaño máximo de 2".

Riego de impregnación

Se realizará con un producto asfáltico (emulsión de rompimiento medio) ECM-65, a razón de 1 a 1.5 lts/m², colocado sobre la base seca y libre de material suelto y polvo, la penetración del riego debe ser mínimo de 4mm.

Riego de liga

Riego de producto asfáltico (emulsión de rompimiento rápido) ECR-65 a razón de 0.5 a 1.0 lts/m².

Carpeta asfáltica

Se propuso una mezcla en frío, utilizando emulsión asfáltica (ECM-65), en una proporción según el diseño del contenido óptimo del asfalto, con material pétreo, grava y arena limpia, de tamaño máximo de ¾", compactada al 95% de su PVSM; dependiendo del nivel de calidad requerido puede dosificarse el material pétreo en un mezclador y para el extendido de la carpeta, usar motoconformadora, además el espesor deberá ser el recomendado en la estructuración propuesta.

Riego de sello

Para dar mayor durabilidad a la carpeta se puede colocar un riego de sello (superficie barrida), previamente aplicando un riego de liga con un producto asfáltico tipo emulsión catiónica ECR-65, a razón de 1lt/m², para posteriormente colocar o cubrir con material pétreo 3A a razón de 0.8 a 1lt/m², debiéndose extender en toda la superficie y planchar el tiempo necesario para que se adhiera con la

carpeta o superficie terminada libre de material suelto. En caso de utilizarlo como protección de la superficie del pavimento (nivel de base hidráulica, se realizara por duplicado el procedimiento descrito anteriormente.

Concreto hidráulico

Para la elaboración del concreto hidráulico que se requiera para las obras de drenaje, losas de puentes y otros, deberán emplearse materiales pétreos limpios y con el proporcionamiento adecuado, de acuerdo al análisis previo de la calidad de los materiales, además de que el cemento a emplear será del tipo 1.

La elaboración de las mezclas se realizarán en revolvedora de 1 saco o en planta premezcladora, si así se requiere, la dosificación del cemento para lograr el f'c y el revenimiento de proyecto, se ajustará periódicamente de acuerdo a la calidad y humedad de los materiales pétreos.

El uso de aditivos químicos con acelerantes, retardantes y fluidizantes y otros, se dosificarán de acuerdo a la recomendación del fabricante y al producto a emplear, de tal forma que no se disminuya la resistencia de proyecto, así mismo se recomienda realizar ensayos previos a la elaboración del concreto hidráulico y muestreo según las normas de diseño.

Compactación

Para compactar las capas se recomienda utilizar un rodillo liso vibratorio de 20.192 ton de impacto total, con capas con un espesor de 20 a 30 cm.

NOTAS:

Se recomienda proporcionar un buen drenaje longitudinal y transversal, a lo largo del camino con la finalidad de evitar la acumulación de agua abajo las capas del pavimento y que este tenga un comportamiento diferente a lo previsto.

Se recomienda arropar los taludes en las terracerías de mayor espesor con material adecuado para ayudar al crecimiento de la hierba y pasto.

Proyecto y movimiento de tierras

Las características de trazo serán sacadas de la tabla para caminos y carreteras del manual de proyecto geométrico (tabla I.I) del capítulo 1 de este documento.

REGISTRO DE CURVAS HORIZONTALES

No.	A	PI	G	RADIO	St	LC	CADENAMIENTO		Ac (cm)	Sc (cm)
							PC	PT		
1	40.38	82.11	7	163.7	60.21	115.39	21.9	137.29	50	3
2	17.78	395.85	7	163.7	25.6	50.8	370.25	421.04	50	3
3	13.43	445.81	11	104.17	12.26	24.41	433.55	457.96	70	10
4	27.39	537.01	11	104.17	25.38	49.8	511.63	561.42	70	10
5	53.22	634.45	11	104.17	52.19	96.77	582.26	679.03	70	10
6	34.11	766.22	8	143.24	43.95	85.28	722.27	807.55	60	3
7	56.37	1084.12	6	190.94	102.4	187.97	981.77	1169.68	50	3
8	27.01	1440.04	2	572.96	137.6	270.14	1302.41	1572.55	30	3
9	20.11	1903.83	3	381.97	67.74	134.09	1836.09	1970.18	40	3

REGISTRO DE CURVAS VERTICALES

No.	PIV	P1	P2	A	K	L min	L red	No. DE ESTACIONES
1	0+044.32	4.77	-11.4	16.2	14	226.52	80	4
2	0+223.56	-11.40	-7.27	-4.14	15	-62.03	80	4
3	0+801.21	-7.27	0.14	-7.41	15	-111.1	120	6
4	0+991.21	0.13	-4.52	4.65	14	65.11	80	4
5	1+318.10	-4.52	3.50	-8.02	15	-120.2	140	7
6	1+519.93	3.50	-3.85	7.35	14	102.95	120	6
7	2+179.90	-3.85	1.30	-5.15	15	-77.32	80	4

K = 14 CRESTA, K=15 COLUMPIO

Tabla del Resumen del Movimiento de tierra

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE				
ESTACION	ELEVACIONES	ESPESORES		
TERRENO	SUBRASANTE		CORTE	TERRAPLEN
0+000.00	866.17	866.17	----	0
0+020.00	867.3	866.88	0.42	----
0+040.00	867.97	866.8	1.18	----
0+060.00	867.02	865.91	1.12	----
0+080.00	865.08	864.21	0.88	----
0+100.00	862.22	861.94	0.29	----
0+120.00	859.42	859.66	----	0.23
0+140.00	856.42	857.38	----	0.96
0+160.00	854.1	855.09	----	1
0+180.00	852	852.81	----	0.81
0+200.00	850.17	850.6	----	0.44
0+220.00	848.26	848.59	----	0.33
0+240.00	847.08	846.79	0.29	----
0+260.00	844.92	845.2	----	0.28
0+280.00	843.76	843.74	0.02	----
0+300.00	842.19	842.29	----	0.1
0+320.00	841.76	840.83	0.92	----
0+340.00	838.58	839.38	----	0.8
0+360.00	838.19	837.92	0.27	----
0+380.00	836.28	836.47	----	0.19
0+400.00	833.29	835.02	----	1.73

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE				
ESTACION	ELEVACIONES	ESPESORES		
TERRENO	SUBRASANTE		CORTE	TERRAPLEN
0+420.00	830.51	833.56	----	3.05
0+440.00	828.13	832.11	----	3.98
0+460.00	826.83	830.65	----	3.82
0+480.00	826.67	829.2	----	2.52
0+500.00	826.72	827.75	----	1.02
0+520.00	826.76	826.29	0.47	----
0+540.00	827.92	824.84	3.08	----
0+560.00	826.39	823.38	3.01	----
0+580.00	825.32	821.93	3.39	----
0+600.00	823.85	820.47	3.38	----
0+620.00	821.87	819.02	2.85	----
0+640.00	819.77	817.57	2.21	----
0+660.00	817.58	816.11	1.46	----
0+680.00	815.37	814.66	0.71	----
0+700.00	813.1	813.2	----	0.11
0+720.00	810.87	811.75	----	0.88
0+740.00	808.88	810.29	----	1.42
0+760.00	807.42	808.95	----	1.53
0+780.00	806.7	807.85	----	1.15
0+800.00	806.41	807	----	0.59
0+820.00	806.35	806.39	----	0.04
0+840.00	806.38	806.04	0.34	----
0+860.00	806.38	805.92	0.46	----
0+880.00	806.38	805.95	0.43	----
0+900.00	806.39	805.98	0.42	----
0+920.00	806.38	806	0.38	----
0+940.00	806.13	806.03	0.1	----
0+960.00	805.78	806.04	----	0.26
0+980.00	805.18	805.84	----	0.67
1+000.00	804.32	805.42	----	1.1
1+020.00	803.79	804.76	----	0.97
1+040.00	803.49	803.9	----	0.41
1+060.00	803.03	802.99	0.04	----
1+080.00	803.02	802.09	0.93	----
1+100.00	801.83	801.19	0.65	----
1+120.00	800.5	800.28	0.21	----
1+140.00	799.57	799.38	0.19	----
1+160.00	798.43	798.48	----	0.05
1+180.00	797.15	797.57	----	0.43
1+200.00	796.07	796.67	----	0.6

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE				
ESTACION	ELEVACIONES	ESPESORES		
TERRENO	SUBRASANTE		CORTE	TERRAPLEN
1+220.00	794.9	795.77	----	0.87
1+240.00	793.67	794.86	----	1.19
1+260.00	792.45	794	----	1.55
1+280.00	792.11	793.35	----	1.24
1+300.00	791.96	792.93	----	0.97
1+320.00	791.64	792.73	----	1.1
1+340.00	792.58	792.77	----	0.19
1+360.00	793.23	793.03	0.19	----
1+380.00	793.87	793.52	0.35	----
1+400.00	794.52	794.2	0.31	----
1+420.00	795.35	794.9	0.45	----
1+440.00	796.34	795.6	0.74	----
1+460.00	796.9	796.3	0.6	----
1+480.00	796.62	796.88	----	0.26
1+500.00	796.34	797.21	----	0.87
1+520.00	795.97	797.3	----	1.32
1+540.00	795.65	797.14	----	1.48
1+560.00	795.81	796.73	----	0.92
1+580.00	796.05	796.08	----	0.03
1+600.00	795.13	795.31	----	0.18
1+620.00	795.68	794.54	1.13	----
1+640.00	794.16	793.77	0.39	----
1+660.00	793.48	793	0.48	----
1+680.00	792.94	792.23	0.71	----
1+700.00	792.29	791.46	0.83	----
1+720.00	791.56	790.69	0.87	----
1+740.00	791.02	789.92	1.1	----
1+760.00	790.55	789.15	1.41	----
1+780.00	789.29	788.38	0.92	----
1+800.00	788.04	787.6	0.43	----
1+820.00	787.2	786.83	0.36	----
1+840.00	786.43	786.06	0.37	----
1+860.00	785.79	785.29	0.5	----
1+880.00	785.17	784.52	0.65	----
1+900.00	784	783.75	0.25	----
1+920.00	783.41	782.98	0.43	----
1+940.00	781.8	782.21	----	0.41
1+960.00	782.3	781.44	0.86	----
1+980.00	782.28	780.67	1.62	----
2+000.00	781.56	779.9	1.67	----
2+020.00	780.82	779.12	1.69	----
2+040.00	779.73	778.35	1.37	----

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE				
ESTACION	ELEVACIONES	ESPESORES		
TERRENO	SUBRASANTE		CORTE	TERRAPLEN
2+060.00	779.61	777.58	2.02	----
2+080.00	779.47	776.81	2.66	----
2+100.00	779.79	776.04	3.75	----
2+120.00	779.83	775.27	4.56	----
2+140.00	776.04	774.5	1.54	----
2+160.00	771.84	773.86	----	2.01
2+180.00	768.52	773.48	----	4.95
2+200.00	767.41	773.35	----	5.94

Datos de la Curva Masa

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE						
ESTACION	AREAS(M2)		DISTANCIA	VOLUMENES(M3)		ORDENADA
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	CURVA MASA
0+000.00	1.08	0	0	0	0	10,000.00
0+020.00	6.47	0	20	90.65	0	10,090.65
0+040.00	12.94	0	20	232.92	0	10,323.57
0+060.00	13.95	0	20	322.61	0	10,646.19
0+080.00	9.91	0	20	286.28	0	10,932.46
0+100.00	2.04	-0.87	20	143.45	-8.74	11,067.17
0+120.00	0	-3.92	20	24.54	-47.92	11,043.79
0+140.00	0	-13.33	20	0	-172.45	10,871.34
0+160.00	0	-10.41	20	0	-237.36	10,633.98
0+180.00	0	-6.47	20	0	-168.76	10,465.22
0+200.00	0.57	-2.94	20	6.84	-94.07	10,378.00
0+220.00	2.79	-1.74	20	40.3	-46.78	10,371.51
0+240.00	3.59	-0.56	20	76.53	-23.03	10,425.02
0+260.00	0.67	-1.31	20	51.1	-18.73	10,457.38
0+280.00	1.76	-0.28	20	29.13	-15.9	10,470.61
0+300.00	1.55	-2.16	20	39.69	-24.39	10,485.91
0+320.00	8.14	0	20	116.28	-21.58	10,580.62
0+340.00	2.46	-19.66	20	127.19	-196.57	10,511.24
0+360.00	2.81	-10.4	20	63.22	-300.55	10,273.91
0+380.00	0.3	-1.01	20	37.35	-114.13	10,197.14
0+400.00	0	-21.55	20	3.62	-225.59	9,975.16
0+420.00	0	-44.33	20	0	-658.73	9,316.44
0+440.00	0	-57.96	20	0	-1,022.85	8,293.58
0+460.00	0	-69.14	20	0	-1,270.97	7,022.61
0+480.00	0	-37.27	20	0	-1,064.10	5,958.51
0+500.00	0	-10.65	20	0	-479.23	5,479.28

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE						
ESTACION	AREAS(M2)		DISTANCIA	VOLUMENES(M3)		ORDENADA CURVA MASA
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
0+520.00	5.45	0	20	65.42	-106.51	5,438.18
0+540.00	31.9	0	20	448.16	0	5,886.34
0+560.00	44.93	0	20	921.85	0	6,808.20
0+580.00	41.75	0	20	1,040.08	0	7,848.28
0+600.00	45.17	0	20	1,043.04	0	8,891.32
0+620.00	38.49	0	20	1,004.00	0	9,895.32
0+640.00	24.13	0	20	751.47	0	10,646.79
0+660.00	13.46	0	20	451.11	0	11,097.90
0+680.00	5.87	0	20	232.05	0	11,329.95
0+700.00	0.02	-0.69	20	70.68	-6.9	11,393.73
0+720.00	0	-7.73	20	0.2	-84.21	11,309.73
0+740.00	0	-18.87	20	0	-266.03	11,043.69
0+760.00	0	-23.65	20	0	-425.25	10,618.44
0+780.00	0	-10.82	20	0	-344.76	10,273.69
0+800.00	0	-4.38	20	0	-151.98	10,121.70
0+820.00	1.36	-0.13	20	16.29	-45.04	10,092.95
0+840.00	4.95	0	20	75.67	-1.29	10,167.32
0+860.00	6.23	0	20	134.16	0	10,301.48
0+880.00	5.45	0	20	140.16	0	10,441.65
0+900.00	5.12	0	20	126.81	0	10,568.45
0+920.00	4.3	0	20	113.02	0	10,681.47
0+940.00	1.7	0	20	71.93	0	10,753.41
0+960.00	0	-1.19	20	20.34	-11.87	10,761.88
0+980.00	0	-5.05	20	0	-62.41	10,699.46
1+000.00	0	-10.16	20	0	-152.14	10,547.32
1+020.00	0	-8.03	20	0	-181.89	10,365.44
1+040.00	0.49	-2.1	20	5.9	-101.26	10,270.07
1+060.00	2.15	-0.01	20	31.65	-21.05	10,280.67
1+080.00	10.88	0	20	156.37	-0.08	10,436.96
1+100.00	7.59	0	20	221.74	0	10,658.71
1+120.00	2.17	0	20	117.16	0	10,775.87
1+140.00	1.2	-0.14	20	40.45	-1.41	10,814.90
1+160.00	0	-1.56	20	14.42	-17.06	10,812.27
1+180.00	0	-3.84	20	0	-54.03	10,758.24
1+200.00	0	-4.7	20	0	-85.38	10,672.86
1+220.00	0	-7.21	20	0	-119.09	10,553.78
1+240.00	0	-10.78	20	0	-179.93	10,373.85
1+260.00	0	-14.73	20	0	-255.12	10,118.72
1+280.00	0	-10.08	20	0	-248.07	9,870.66
1+300.00	0	-8.48	20	0	-185.54	9,685.11
1+320.00	0	-12.51	20	0	-209.9	9,475.21
1+340.00	0	-1.38	20	0	-138.95	9,336.26
1+360.00	2.57	0	20	30.83	-13.81	9,353.27
1+380.00	4.13	0	20	80.37	0	9,433.64
1+400.00	3.58	0	20	92.49	0	9,526.13

PUERTO DE LA CRUZ-TEPEHUAJE						
ESTACION	AREAS(M2)		DISTANCIA	VOLUMENES(M3)		ORDENADA CURVA MASA
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
1+420.00	4.92	0	20	102.01	0	9,628.14
1+440.00	7.66	0	20	150.97	0	9,779.12
1+460.00	6.15	0	20	165.76	0	9,944.88
1+480.00	0	-1.39	20	73.85	-13.85	10,004.87
1+500.00	0	-5.6	20	0	-69.8	9,935.07
1+520.00	0	-13.08	20	0	-186.7	9,748.37
1+540.00	0	-14.69	20	0	-277.64	9,470.73
1+560.00	0	-8.34	20	0	-230.32	9,240.41
1+580.00	2.07	-1.43	20	24.89	-97.69	9,167.61
1+600.00	2.46	-0.79	20	54.4	-22.2	9,199.81
1+620.00	11.36	0	20	165.85	-7.94	9,357.72
1+640.00	5.07	0	20	197.16	0	9,554.88
1+660.00	3.58	-0.04	20	103.81	-0.41	9,658.27
1+680.00	5.07	0	20	103.9	-0.41	9,761.76
1+700.00	8.06	0	20	157.56	0	9,919.32
1+720.00	8.46	0	20	198.15	0	10,117.46
1+740.00	11.49	0	20	239.31	0	10,356.77
1+760.00	14.58	0	20	312.83	0	10,669.61
1+780.00	9.98	0	20	294.74	0	10,964.35
1+800.00	4.75	0	20	176.76	0	11,141.11
1+820.00	4.26	0	20	108.15	0	11,249.26
1+840.00	4.63	0	20	106.73	0	11,356.00
1+860.00	5.11	0	20	116.87	0	11,472.87
1+880.00	5.99	0	20	133.13	0	11,605.99
1+900.00	2.81	0	20	105.62	0	11,711.61
1+920.00	4.82	0	20	91.65	0	11,803.26
1+940.00	3.47	-3.11	20	99.49	-31.1	11,871.65
1+960.00	10.59	0	20	168.63	-31.1	12,009.18
1+980.00	16.84	0	20	329.08	0	12,338.26
2+000.00	16.4	0	20	398.9	0	12,737.16
2+020.00	12.57	0	20	347.74	0	13,084.90
2+040.00	11.79	0	20	292.35	0	13,377.25
2+060.00	18.82	0	20	367.3	0	13,744.55
2+080.00	26.97	0	20	549.53	0	14,294.08
2+100.00	36.97	0	20	767.34	0	15,061.42
2+120.00	44.39	0	20	976.35	0	16,037.77
2+140.00	18.19	0	20	750.98	0	16,788.74
2+160.00	0	-23.54	20	218.26	-235.39	16,771.62
2+180.00	0	-62.14	20	0	-856.76	15,914.85
2+200.00	0	-82.36	20	0	-1,444.98	14,469.87
2+220.00	0	-73.97	20	0		12,906.57
2+240.00	0	-99.99	20	0		11,166.98
2+260.00	0	-102	20	0		9,147.10
2+280.00	0	-107.57	20	0		7,051.41
2+300.00	0	-106.92	20	0		4,906.57
TOTAL	VOLUMEN	CORTE	=	17659.57		
TOTAL	VOLUMEN	TERRAPLEN	=	-13189.68		
COEF.	ABUNDAMIENTO	EN	COEF:	1.2		

Drenajes

Ampliación de alcantarillas



Para el diseño de las alcantarillas correspondientes se realizaron investigaciones de campo con la finalidad de obtener los datos para su diseño, además de realizar encuestas con las personas del lugar para determinar los niveles máximos de agua observados y por lo tanto correlacionar dicha información con los gastos obtenidos con el cálculo.

Dentro del proyecto se contemplan la ampliación de las alcantarillas existentes, a base de dos muros cabeceros de mampostería de piedra y losa de concreto de 1.50m de ancho, la altura del muro será de 1.50m,

desplantado sobre una plantilla de concreto simple de 6 cm de espesor.

- 1ª ALCANTARILLA KM. 0+280 AMPLIACION 4.00 M.
- 2ª ALCANTARILLA KM.0+450 AMPLIACION 6.00 M.
- 3ª ALCANTARILLA KM. 0+758 AMPLIACION 3.00 M.

Impacto ambiental

Los impactos que se tendrán en esta zona son mínimos, esto se debe a que el uso de suelo no se modificará totalmente, además tiene tiempo destinado como vía de circulación de personas, vehículos automotores y animales de carga.

Finalmente, se trató de respetar al seleccionar el trazo, que esté, quedara dentro de los límites que ya se tenían destinados como acceso o camino a las comunidades.

Descripción del sistema ambiental modificado

Identificación de impactos ambientales

En este apartado sólo referiré a los impactos más significativos, mismos que serán encuadrados.

Identificación y descripción de los Impactos Ambientales que ocasionará esta actividad, en cada etapa.

- Las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados se establecerán en este capítulo, considerando las dos etapas fundamentales del proyecto.

Las principales acciones recomendadas para prevenir y/o mitigar los impactos adversos encontrados de acuerdo a la magnitud y a su importancia en el área de influencia, que serán encuadrados en la siguiente matriz.

Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales

- En el presente subíndice se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos, generados por la realización del proyecto.
- A través del estudio de impacto ambiental se cubren sucesivamente los puntos de identificación, medición interpretación y representación gráfica del alcance de los diversos impactos. Su resultado puede ser un impacto adverso o un impacto benéfico.
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental reconoce la utilidad de la aplicación de matrices para el análisis cualitativo y cuantitativo del impacto ambiental.
- El análisis de impacto ambiental implica dos aspectos básicos: de afectación y que puede tener cualquier acción hacia el ambiente. La primera, es desde el aspecto de las actividades de la construcción del tramo de carretera, donde se evalúa la magnitud del impacto sobre factores específicos del ambiente, segunda, es de ponderación sobre los factores ambientales considerando el grado de importancia.
- Bajo este concepto Luna B. Leopold diseñó una matriz de evaluación de impacto ambiental, en la cual utiliza acciones contra factores ambientales. Aplicando esta matriz se pueden identificar los

impactos como resultado del análisis de la interacción entre una acción y un factor ambiental combinando la magnitud y la importancia.

- La matriz diseñada por Leopold da una mayor peso a los impactos ecológicos y físicos-químicos, mientras que el aspecto social y otros indirectos son parcialmente evaluados, sin embargo, permite identificar y visualizar los posibles impactos, ya sea a nivel local o regional.
- La sumatoria de las columnas o hileras de la matriz ofrecen una forma de parametrización, tanto del producto de las magnitudes como de los valores de importancia.

Metodología empleada.

- Primeramente se procedió al análisis de la información bibliográfica, cartográfica y de campo, contenida en los anexos; descripción de la obra, descripción del medio social y natural y de la vinculación con las normas del uso del suelo.
- Posteriormente y una vez identificadas de manera general las principales, se desglosaron de forma detallada, así como todos los factores ambientales de la zona.
- A continuación se procedió a ordenar tanto las actividades que comprenden las obras del proyecto, como todos los factores ambientales involucrados en el desarrollo del mismo, mediante una matriz como la propuesta por Leopold, conforme a un método ajustado para este estudio.
- De esta manera, se tiene que las actividades de la obra fueron dispuestas en columnas y divididas en dos etapas a saber: preparación y operación.
- Por su parte los factores ambientales están ordenados en renglones y se encuentran divididos en los seis rubros que a continuación se citan:
 - Superficial
 - Agua subterránea
 - Clima
 - Suelo
 - Vegetación

- Fauna
 - Socioeconómicos
- En tercer lugar, una vez teniendo el diseño de la matriz, se procedió a realizar un primera identificación de los posibles impactos al ambiente mediante una “matriz de discriminación cualitativa”.
 - Lo que se pretendió con ésta, fue hacer tanto una discriminación de los factores ambientales que mas podrían verse afectados por las obras, de los que no serían tanto; así como una caracterización sobre el tipo de impacto que se daría sobre cada uno de los elementos del ambiente en cuestión en cuanto a su signo, reversibilidad o no y en cuanto a su tiempo de duración.
 - De acuerdo a lo anterior se tiene que los posibles impactos podrían ser: adversos o benéficos; temporales o permanentes; con o sin mitigación y finalmente, sin interacción.
 - En cuarto lugar, se realizó una segunda identificación de impactos a través de otra matriz llamada “Matriz Numérica”. Con la elaboración de esta matriz se trató de cuantificar la magnitud de los impactos ocasionados, mediante la asignación de un valor numérico que puede ser positivo o negativo y que tiene un rango del 1 al 5.

El valor de cada número asignado corresponde a la magnitud del impacto en cuestión. De esta forma se tiene que entre menor sea el número asignado, menor será también la magnitud del impacto y viceversa.

- El quinto y último lugar, para la evaluación de los impactos identificados en el paso anterior, se recurrió a la utilización de índices e indicadores, así como a técnicas específicas de análisis y, consulta de leyes y reglamentos vigentes para cada caso; los cuales todos fueron utilizados tanto en identificación, como en la evaluación de los impactos; en este último caso, poniendo especial énfasis en observar si rebasaban las normas existentes en cuestión, o en si se violaba alguna disposición o reglamento en la realización de cierta actividad.

Con respecto al significado de los signos (+) y (-) que aparecen antecediendo a cada número, se refieren a si el carácter del impacto es adverso (-) o si es benéfico (+). Por otra parte, en lo que respecta al significado de cada valor, este es el siguiente:

- (+ - 1) = Poco apreciable, ya que por su insignificancia real, o porque no es posible distinguirlo sin ayuda de instrumentos para evaluar su magnitud, debido a las características particulares de la interacción dada.
- (+ - 2) = Ligero, que existe un impacto mayor al anterior pero resulta apenas distinguible a simple vista.
- (+ - 3) = Moderado, es un impacto de mayor magnitud que el anterior y resulta claramente visible a simple vista.
- (+ 4-) = Notorio, impacto de magnitud considerable que amerita medidas de atenuación en el caso de ser negativo, o de reforzamiento en caso de ser positivo.
- (-5) = Severo, impacto de carácter negativo y de magnitud alarmante, que requiere medidas de control y mitigación inmediata.
- (+ 5) = Significativo, impacto equivalente en magnitud al (-5), pero de signo contrario, es decir, de carácter benéfico y que amerita seguimiento para garantizar su continuidad.
- () = Sin interacción aparente.

EVALUACIÓN CUANTITATIVA

		Preliminares		Construcción		Operación			Total
ACTIVIDAD FACTORES AMBIENTALES		Estudios y Licencia	Limpia y traza	Despalme Transporte	Proceso	Señales de Tránsito	Mantenj miento	Tráfico	
	ABIÓTICO								
SUELO									
Uso Actual				-4	-2				-10
Uso Potencial	+5						+3	+4	+10
Erosibilidad				-4	-5		+3		-3
Agua									
Agua Superficial				-1	-3		+2		+2
Agua Subterránea				-5	-3				-8
Atmósfera									
Aire Humos				-2	-3			-1	-6
Aire Polvos				-2	-3			-1	-4
BIÓTICO									
Flora				-5					-5
Fauna nociva				-2	-1				-3
Fauna Silvestre y Doméstica				-2				-2	-7
<u>Estético</u>									
Imagen	+2			-2	-2	+2	+3	+2	+3
SOCIO-ECONÓMICO									
Economía Local	+2			+3	+3				+8
Economía Regional				+1	+4	+3	+3	+4	+15
Empleo	+2			+1	+3	+1	+1	+1	+9
Salud			-2	-2	-3	+2	-2	-2	-9
Productividad	+2			+1	+2			+5	+10
	+13	-2		-25	-13	+8	+13	+10	+2

Simbología: + - 1 poco apreciable + - 3 moderado + 5 significativo + benéfico+ 2
 ligero + - 4 notorio - 5 severo - adverso

EVALUACIÓN CUALITATIVA

ACTIVIDAD FACTORES AMBIENTALES	Preliminares		Construcción		Operación		
	Estudios y Licencia	Limpia y traza	Despalme Transporte	Proceso	Señales de Tránsito	Mantenj miento	Tráfico
ABIÓTICO							
SUELO							
Uso Actual			Aps	Aps			
Uso Potencial	Bps					Btm	Bps
Erosibilidad			Apm	Aps		Btm	
Agua							
Agua Superficial			Atm	Atm		Btm	
Agua Subterránea			Aps	Aps			
Atmósfera							
Aire Humos			Atm	Atm			Atm
Aire Polvos			Atm	Atm			Atm
BIÓTICO							
Flora			Aps				
Fauna nociva			Atm	Atm			
Fauna Silvestre y Doméstica			Atm				Atm
Estético							
Imagen	Btm		Atm	Atm	Btm	Btm	Btm
SOCIO-ECONÓMICO							
Economía Local	Btm		Btm	Btm			
Economía Regional			Btm	Btm	Btm	Btm	Bps
Empleo	Btm		Btm	Btm	Btm	Btm	Btm
Salud		Atm	Atm	Atm	Btm	Btm	Atm
Productividad	Btm		Btm	Btm			Bps

Simbología: **B = Benéfico** t = temporal

m = mitigable

vacio = sin interacción

A = Adverso

p = permanente

s = sin mitigación

Medidas de mitigación referidas a los impactos significativos

Medio biotico

Suelos

Las medidas de mitigación recomendadas en esta apartado consisten en:

- Observar con estricto apego a las dimensiones del proyecto para no afectar más área de la que está comprendida en el proyecto con procesos de limpieza y despalme.
- Se reutilizarán las tierras removidas colocándolas en lugares cercanos a las áreas de trabajo con el objeto de restituirlas al medio natural en áreas contiguas al proyecto y con el fomenta los procesos naturales de infiltración.
- El programa de limpieza y saneamiento del área de trabajo se llevará a cabo para evitar acumulación de esquilmos vegetales y remanentes de desechos sólidos.
- Se llevará a cabo un estricto control del programa de obra para evitar en lo posible prolongar el tiempo de ocupación y tránsito de maquinaria y transporte en el área de proyecto para evitar la erosión mecánica.
- Se respetarán estrictamente las áreas aledañas al terreno del proyecto con el objeto de no modificar el uso de suelo de una área mayor.
- Se mejorará la calidad de suelo mediante la sustitución, por materiales de alta calidad en términos de construcción, con el objeto de obtener una mayor resistencia en el suelo que soportará el proyecto al momento de su operatividad.
- Los residuos sólidos producto de los procesos constructivos serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad para lo cual y en sus momentos se gestionará el permiso correspondiente ante la autoridad competente bajo las condiciones económicas y administrativas que así lo indique.
- Se colocarán bocas de tormenta para desviar los escurrimientos de las aguas hacia el colector general y así no perjudicar la dinámica geohidrológica superficial.
- Recolectar, almacenar y transportar los residuos generados durante esta fase, basura, envolturas, para su disposición final al relleno sanitario del municipio por lo menos una vez a la semana.

- Se concluirá el programa de reforestación dirigido a la protección de la erosión del suelo.

Agua

Agua Superficial.

Las medidas propuestas para tal caso consisten en:

- Estricto control de las dimensiones del proyecto para no afectar mayor superficie y su respectiva cubierta vegetal así como la dinámica de los escurrimientos de aguas superficiales.
- Se cuida que el volumen de agua que es ocupado, sea integrado al 100%, tanto en el proceso constructivo de terraplenes como en la elaboración de morteros utilizados en la obra civil.
- Se cuidan las dimensiones del proyecto para disminuir los efectos de la modificación de la dinámica de las aguas superficiales y escurrimientos naturales.
- Se construirán las obras de drenaje de acuerdo al proyecto.
- Se le dará una pendiente adecuada al piso del arroyo en la carretera proyectada para evitar el encharcamiento de las aguas pluviales.

La calidad del agua en el área no se verá mermada e impactada por la generación de índices altos de contaminación de la nueva carretera, pues esta no produce alta carga contaminante.

Agua Subterránea.

- Restituir al suelo en áreas aledañas la parte de la capa vegetal que se retiró del sitio y que sea posible rescatar para promover los procesos de infiltración y regulación de escurrimientos
- Respetar las dimensiones del proyecto con los procesos de limpieza y desmonte para disminuir la afectación del área tributaria utilizada y estar en condiciones de promover la recarga de los mantos acuíferos.

Atmósfera

Las medidas propuestas que se implementarán en este caso serán las siguientes:

- Se elaborará un programa de mantenimiento de maquinaria para evitar lo más posible, emisiones de humo, ruidos, vibraciones debido al desgaste de la misma.
- Se respetará el programa de ejecución de obra con lo cual se motiva la reducción del tiempo en que se generen los impactos ambientales.
- Se llevará un mayor control en el suministro de los combustibles ocupados para la operación de la maquinaria cuidando que no se contamine antes de cargarlo en la maquinaria.
- Se respetará estrictamente el programa de obra para evitar prolongar el tiempo que duran las emisiones de humo, polvos, ruidos y vibraciones.
- Se establecerá el programa de mantenimiento para que el equipo y maquinaria emita la menor cantidad de contaminantes.
- Se retirarán periódicamente del lugar los residuos sólidos biodegradables generados para eliminar toda posibilidad de generar la contaminación a la atmósfera por malos olores.
- Se llevará a cabo un programa de reforestación que comprende la colocación de árboles con el objeto evitar la erosión por lluvia y aire.
- Se cuidará el suministro de combustible para la maquinaria y equipo pesado y el estricto respeto al programa de obras.
- Se implementará reforestación inducida consistente en la colocación de unidades arbustivas de especies propias a la región para aminorar el grado de dispersión de polvos contaminantes.

MEDIO BIÓTICO

Flora

Las medidas de mitigación que se tomarán para este caso son las siguientes:

- Disposición del suelo vegetal producto del despalme para acondicionamiento de áreas inertes para promover la regeneración natural.

- Elaboración de un plan de reforestación de la zona para ejecutarse durante la fase de construcción y operación.
- Se llevará a cabo lo establecido en el programa de reforestación para sembrar especies vegetales.
- Se concluirá la ejecución del programa de reforestación para evitar la dispersión de polvos contaminantes.
- Se llevarán a cabo campañas publicitarias para promover el respeto a la vegetación plantada.

Fauna

Las medidas de mitigación que se llevarán a cabo van dirigidas a:

- La limpieza será continua en las áreas de trabajo para eliminar la proliferación de la fauna nociva y los potenciales núcleos de infección que pueden perjudicar a la salud de la población del área.
- Se vigilará no afectar más área de la necesaria.

ESTÉTICO

Imagen (calidad Visual)

Las medidas de mitigación consisten en:

- Se implementará la eliminación de los desechos sólidos, esquilmos y basuras producto de la limpieza y preparación del terreno mediante la recolección de estos y su disposición final en el relleno sanitario.
- Se respetará el programa de obra con el objeto de retirar la maquinaria y equipo lo más pronto posible y eliminar a la brevedad posible el efecto de la deformación del paisaje causado por la inclusión de este elemento en ese entorno.
- Se llevará a cabo el saneamiento y limpieza del área de trabajo semanalmente.

- Se lleva control y apego al programa permanente de limpieza.
- Se concluirá la ejecución de la obra en tiempo y forma para retirar en corto tiempo los elementos constructivos del paisaje lo más pronto posible.
- Se dará la terminación de acabados de las obras de acuerdo al proyecto para finalizar en forma estética las obras.
- Se revisará que los accesos viales tengan visibilidad absoluta.
- Se colocarán las señalizaciones necesarias para la circulación, a efecto de evitar accidentes en el flujo vehicular.

SOCIO-ECONÓMICO

Salud

Las medidas de mitigación y prevención para este caso consisten en:

- Término de la ejecución de la obra en el tiempo programado para evitar daños a la salud provocados por los procesos constructivos.
- Dotación del equipo de seguridad a los trabajadores que están directamente expuestos a la emisiones contaminantes de la maquinaria y de las obras.
- Contratación de los servicios médicos de instituciones como el IMSS para dar atención médica a los trabajadores del proyecto.
- Se colocarán baños (letrinas provisionales) para los trabajadores para evitar la defecación al aire libre y el riesgo de contraer alguna enfermedad gastrointestinal o respiratoria, la letrina será saneada cada 24 horas.
- Se prohibirá el acceso a los frentes de trabajo a personas no autorizadas para evitar accidentes.
- Se incrementará el volumen de agua en el tratamiento de las terracerías para evitar generación de polvos y partículas sólidas.

- Se respetará lo que dicta la Ley federal del Trabajo.

Empleo

(calidad de vida) + (aspecto socio económico)

Estas consideraciones no deben tomarse propiamente como medidas de mitigación a los impactos identificados en el apartado correspondiente del capítulo anterior ya que estos son positivos, sino más bien como actividades complementarias para la mejor realización de este proyecto y una ratificación de las actividades responsables por parte de la empresa para resolver los problemas y beneficios que puede generar esta obra, son los siguientes:

- Se considerará el mejoramiento del entorno con el saneamiento del área y construcción del proyecto, con lo cual se enriquecerá el nivel de vida y la estética de la zona.
- Se procurará, dentro de la posibilidad, mantener el empleo de plantilla del personal contratado con el objeto de que se conserven los beneficios del ingreso de las familias de los trabajadores.
- Se llevará un mayor control en el suministro de los combustibles ocupados para la operación de la maquinaria cuidando que no se contamine antes de cargarlo en la maquinaria.

Así, estas medidas se plantean como complemento, no propiamente como una medida de mitigación, pues los impactos identificados son positivos y se refieren solamente a la ratificación de acciones referentes a sostener el nivel de empleos del personal, ello hará a su vez, mantener el nivel de ingresos de las familias de los trabajadores de la empresa y les permite satisfacer sus necesidades y cierto confort.

Presupuesto

Costo de las terracerías

	(T) TERRACERIAS				
	(T-2) CORTES				
00001	TRAZO Y NIVELACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE, PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE TERRASERIAS.	M2	18,040.00	1.70	\$ 30,668.00
00002	DESPALME DEL TERRENO NATURAL, DESPERDIANDO EL MATERIAL POR UNIDAD DE OBRA,	M3	1,540.00	12.30	\$ 18,942.00
00003	EXCAVACION EN CORTES Y ADICIONALES DEBAJO DE LA SUBRAZANTE	M3	6,894.00	20.00	\$ 137,880.00
00004	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL, EN UN ESPESOR DE 0.20 M. PARA UNA COMPACTACION DEL 90 % AASHTO ESTANDAR.	M3	3,520.00	12.30	\$ 43,296.00
	(T-3) TERRAPLENES				
00005	FORMACION DE TERRAPLEN, CON MATERIALES DE PRESTAMO DE BCO.	M3	13,189.68	20.00	\$ 263,793.60
00006	EXTRACCION Y CARGA DEL MATERIAL PARA TERRACERIAS DEL BCO. UBICADO A 1 KM. DEL 0+000	M3	6,295.68	22.00	\$ 138,504.96
00007	ACARREOS AL PRIMER KILOMETRO DEL MATERIAL PARA FORMACION DE TERRACERIAS.	M3	15,858.98	4.00	\$ 63,435.92

00008	ACARREOS A LOS KM-SUBSECUENTES DEL MATERIAL PARA TERRACERIAS	M3-Hm	15,858.98	3.73	\$ 59,160.88
			SUB TOTAL		\$ 755,681.36

Costos de pavimentos

	(P) PAVIMENTOS				
00010	BASE HIDRAULICA PROPORCION 70-30, COMPACTADA AL 95 % AASHTO MODIFICADO	M3	3,080.00	230.89	\$ 711,141.20
00011	EXTRACCION Y CARGA DEL MATERIAL PARA BASE EN BCO. UBICADO A 12000 MTS. DEL 0+000	M3	3,696.00	58.00	\$ 214,368.00
00012	ACARREOS AL PRIMER KILOMETRO DEL MATERIAL PARA BASE	M3	3,696.00	6.73	\$ 24,875.68
00013	ACARREOS A LOS KM-SUBSECUENTES DEL MATERIAL PARA BASE	M3-KM	44,352.00	3.73	\$ 165,452.20
			SUB TOTAL	=	\$ 1,115,837.08

Costo de materiales asfálticos

	(P-2) MATERIALES ASFALTICOS				
00014	RIEGO DE IMPREGNACION CON EMULSION CATIONICA DE ROMPIMIENTO LENTO A RAZON DE 1.7 LTS /M2	LTS	27,720.00	4.10	\$ 113,652.00
00015	RIEGO DE LIGA CON EMULSION CATIONICA DE ROMPIMIENTO RAPIDO A RAZON DE 1.6 LTS/M2	LTS	24,640.00	4.10	\$ 101,024.00
00016	RIEGO DE LIGA PARA SELLO CON EMULSION CATIONICA ROMPIMIENTO RAPIDO, A RAZON DE 1.70 LTS /M2	LTS	27,720.00	4.10	\$ 113,652.00
00017	SUMINISTRO DE EMULSION CATIONICA ROMPIMIENTO MEDIO PARA LA ELABORACION DE CARPETA ASFALTICA	LTS	115,500.00	4.00	\$ 462,000.00

00018	BARRIDO DE LA SUPERFICIE (BASE HIDRAULICA), PARA APLICACIÓN DE RIEGO DE IMPREGNACION.	HA	1.54	1,864.35	\$ 2,871.09
00019	FABRICACION DE CARPETA ASFALTICA, CON MATERIAL PETREO DE BCO. COMPACTADA AL 95 % PROCTOR.	M3	770.00	384.35	\$ 295,947.75
00020	RIEGO DE SELLO UTILIZANDO MATERIAL PETREO 3A A RAZON DE 06 LTS /M2	M3	154.00	980.00	\$ 150,920.00
			SUB TOTAL		\$ 1,240,066.85

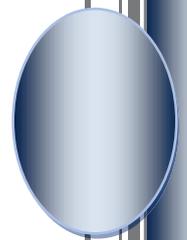
Costo de estructuras

(E) ESTRUCTURAS					
00021	EXCAVACION A MANO PARA EL ALOJAMIENTO DE ESTRUCTURAS.	M3	27.00	64.00	\$ 1,728.00
00023	ELABORACION DE MAMPOSTERIA DE TERCERA JUNTEADA CON MORTERO ARENA CEMENTO, CON PIEDRA DE PEPENA.	M3	60.00	1,450.00	\$ 87,000.00
00024	RELLENO DE CEPA, CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION, COMPACTADA CON PIZON DE MANO.	M3	20.00	18.00	\$ 360.00
00025	CONCRETO ARMADO RESISTENCIA F'C=200 KG/CM2, EN ESTRUCTURA	M3	15.00	1,608.70	\$ 24,130.43
00026	SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO DE 1/2 PARA ESTRUCTURAS.	KG	1,194.00	7.29	\$ 8,700.62
00027	FABRICACION DE CONCRETO HIDRAULICO EN CUNETAS, INCLUYE SUMINISTROS.	M3	152.145990	1,608.70	\$ 244,756.53
			SUB TOTAL		\$ 366,675.58

RESUMEN DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	COSTO
TERRACERIAS	\$ 755,681.36
PAVIMENTOS	\$ 1,115,837.08
MATERIALES ASFALTICOS	\$ 1,240,066.85
ESTRUCTURAS	\$ 366,675.58
SUB TOTAL	\$ 3,478,260.87
15% I.V.A.	\$ 521,739.13
TOTAL	\$ 4,000,000.00
(IMPORTE DEL PRESUPUESTO: CUATRO MILLONES DE PESOS 00/100 M.N.)	

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

Se definieron las agencias encargadas del desarrollo de los caminos rurales como son la COSUDE, IFRTD, BANCO MUNDIAL y la CAF, todas estas organizaciones se encargan de promover el desarrollo social en el mundo pero principalmente en los países en vías de desarrollo.

Se identificaron los programas que manejan cada una de las agencias y como son los procesos para acceder a cada uno de los programas, así como los requisitos establecidos por dichas agencias necesarios para la asignación de recursos financieros en base a proyectos con sustentabilidad y desarrollo social.

Los programas de apoyo pueden ser aprovechados por nuestro país, por contar con los requisitos principales que son pedidos por los programas de desarrollo rural, entre los que están como prioridad la marginación social, de la que ya existe todo un estudio completo desarrollado por el

Consejo Nacional de Población en base a datos Obtenidos por el INEGI en el año 2005; para tener acceso a los programas solo se debe mandar un expediente técnico-social completo de los proyectos que se pretenden desarrollar, junto con las cédulas de llenado que se obtienen mediante las embajadas encargadas de los programas.

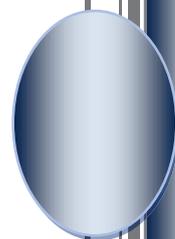
La definición de la mejor elección del programa a acceder, dependerá del monto del proyecto, de la magnitud del proyecto y de si se cuenta con alguna aportación por parte del Gobierno Federal y Estatal.

El estado de Michoacán puede tener acceso en cualquiera de los programas por que cumple con los aspectos requeridos por los programas de las agencias, estos programas tienen algunas variantes, pero las principales aspectos a cubrir son:

- Dar un panorama de desarrollo social que se tendrá.
- Contar con algún grado de marginación social en la zona del proyecto, preferentemente medio y alto.
- Definir alternativas de desarrollo en la zona, para justificar la creación de la vía de comunicación.

Todos los programas de desarrollo social presentan una opción a donación de recursos, si los programas son llevados a cabo de acuerdo a las reglas y normas establecidos por ellos, además de que se que la zona ha sido beneficiada con el desarrollo de las comunidades, ellos otorgan los recursos y se ven las posibilidades de que estas zonas accedan a otros tipos de programas donando los recursos como el desarrollo del campo, salud, educación y a cualquier aspecto que mejore la calidad de vida de los habitantes en condiciones de marginación.

BIBLIOGRAFÍA



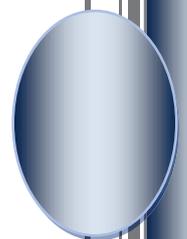
BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo Osorno José Antonio y Torres Vargas Guillermo, 2003, “Metodología de Evaluación Social de Proyectos de Caminos Rurales en México”, Publicación Técnica No. 234, Sanfandila, Queretaro.
- Banco Mundial, 2007, “Caminos Rurales: Conectar a las Personas con los mercados y los Servicios”,
- Banco Mundial, 2004, “Infraestructura en América Latina y el Caribe: Activos para los Pobres y Combate a la Desigualdad, Región de América Latina y el Caribe.
- Dirección de Vialidad Gobierno de Chile, 2004, “Caminos Básicos 5000”, Santiago de Chile.

- Escobal Javier y Ponce Carmen, 2002, "El Beneficio de los Caminos Rurales: Ampliando Oportunidades de Ingreso para los Pobres", Lima Perú.
- Fondo Monetario Internacional, 2004, "Fondo Monetario Internacional", Washington, D.C. EE.UU.
- Ing. Gordon Keller e Ing. James Sherar, 2001, "Ingeniería de Caminos Rurales, Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Administración", California, EU.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, 2004, "Boletín Mensual de Desarrollo Rural de Nicaragua", Nicaragua.
- International Forum for Rural Transport and Development (IFRTD), 2005, "Movilidad al Alcance de Todos en las Zonas Rurales", Taller Regional Latinoamericano, Managua, Nicaragua.
- International Forum for Rural Transport and Development (IFRTD), 2004, "Transrural", Vol. 1, Número 1, Taller Regional Latinoamericano, Managua, Nicaragua.
- Mendoza Delfino, Berditchevsky Gabriel, Mendoza Miguel y Lara Enrique, 2006, "Implementación de un Sistema de Gestión de Caminos no Pavimentados", Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008, "Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito", Lima, Perú.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004, "Manual Micro Regiones, Programa de Caminos Rurales y Alimentadores", DF., México.

- www.caf.com/
- www.embjp-jica-uy.org
- www.minag.gob.pe
- www.atc-piarc.com
- www.snc.gov.bo
- www.transnet.cu
- www.aecarretera.com
- www.michoacan.gob.mx
- www.sct.gob.mx
- www.ifrtd.gn.apc.org/spanish/reg_wrk/Transrural0.pdf.
- http://www.sdc.admin.ch/es/Pagina_principal
- <http://www.bancomundial.org/>

ANEXO A



TABLAS DE INDICE DE MARGINACIÓN

En este apartado se muestran algunas de las tablas de los índices de marginación, realizadas por el Consejo Nacional de Población en el año 2005, realizadas con datos obtenidos por el INEGI del censo de población del año 2005.

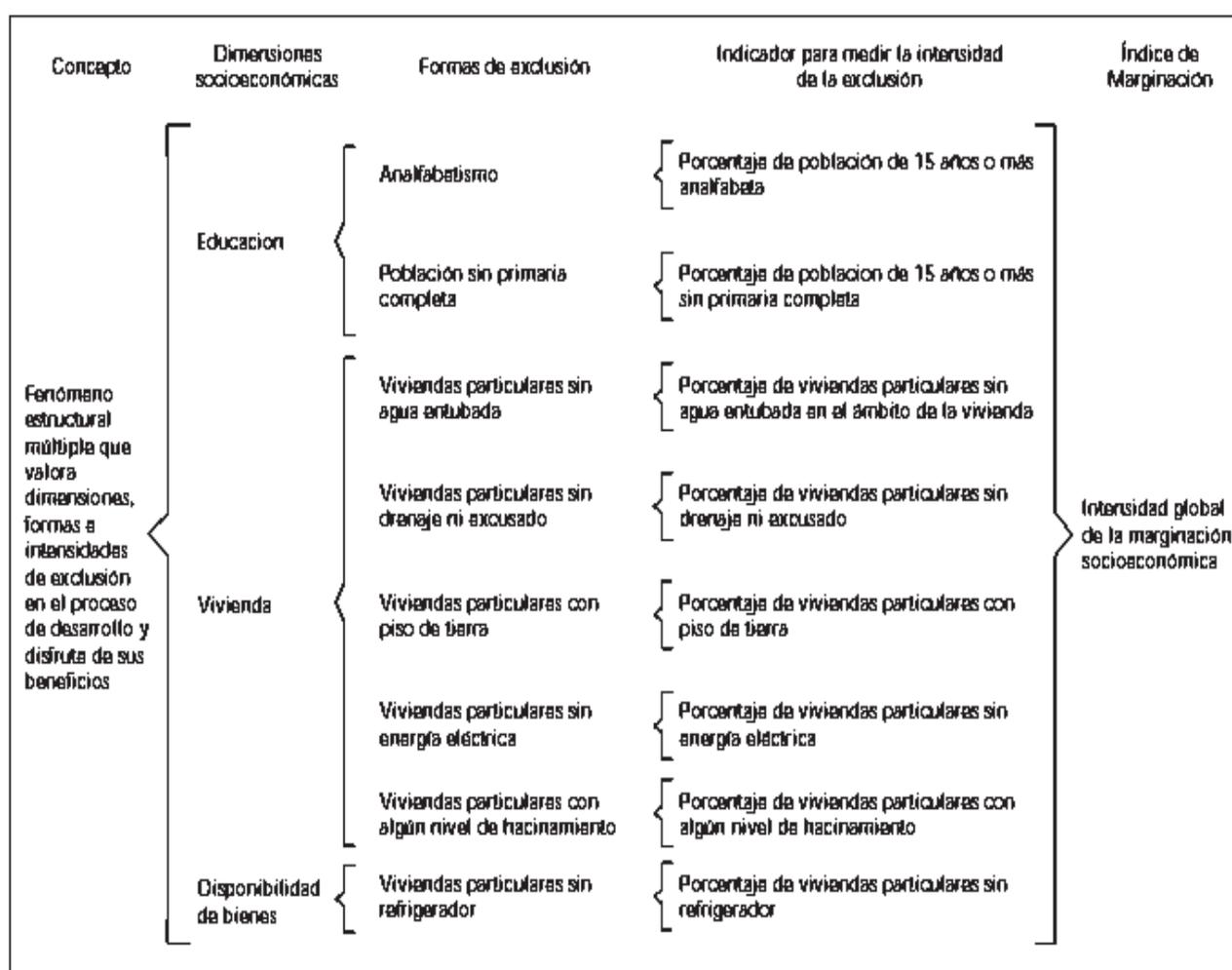


TABLA A.1. ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA MARGINACION A NIVEL LOCAL,

FUENTE:(CONAPO, 2005)

Cuadro 2.2. Localidades por entidad federativa, según grado de marginación, 2005¹

Clave de la entidad	Entidad federativa	Total	Grado de marginación a nivel localidad				
			Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
	Nacional	104 359	27 365	47 239	13 616	10 730	5 409
01	Aguascalientes	839	28	199	184	270	157
02	Baja California	1 331	34	317	252	350	378
03	Baja California Sur	523	84	196	59	72	112
04	Campeche	710	172	396	85	41	16
05	Coahuila de Zaragoza	1 165	67	335	239	321	204
06	Colima	270	18	78	87	58	29
07	Chiapas	10 053	4 919	4 642	345	92	55
09	Chihuahua	5 096	2 526	1 023	294	538	705
09	Distrito Federal	372	2	156	95	68	51
10	Durango	3 005	1 023	969	326	548	239
11	Guanajuato	5 756	676	3 025	1 093	702	260
12	Guerrero	5 295	3 023	1 984	196	69	23
13	Hidalgo	3 854	614	2 042	619	399	180
14	Jalisco	6 092	966	2 199	1 318	1 130	479
15	México	4 341	366	2 259	743	650	323
16	Michoacán de Ocampo	5 960	1 528	2 879	919	520	115
17	Morelos	1 001	42	400	222	210	127
18	Nayarit	1 298	553	280	185	214	66
19	Nuevo León	2 051	177	777	413	435	249
20	Oaxaca	7 871	2 955	4 146	487	192	91
21	Puebla	4 970	1 181	3 070	461	178	80
22	Querétaro de Arteaga	1 735	289	876	271	194	105
23	Quintana Roo	538	100	294	52	37	55
24	San Luis Potosí	4 166	1 076	2 391	472	184	43
25	Sinaloa	3 353	814	1 183	586	609	161
26	Sonora	2 058	189	704	397	457	311
27	Tabasco	2 042	137	1 033	460	311	101
28	Tamaulipas	2 490	269	1 000	555	496	170
29	Tlaxcala	648	26	247	149	137	89
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	11 959	3 106	6 708	1 286	610	249
31	Yucatán	869	207	539	89	20	14
32	Zacatecas	2 659	198	992	679	618	172

TABLA A.2. LOCALIDADES POR ENTIDAD FEDERATIVA, SEGÚN EL GRADO DE MARGINACIÓN FUENTE:(CONAPO, 2005)

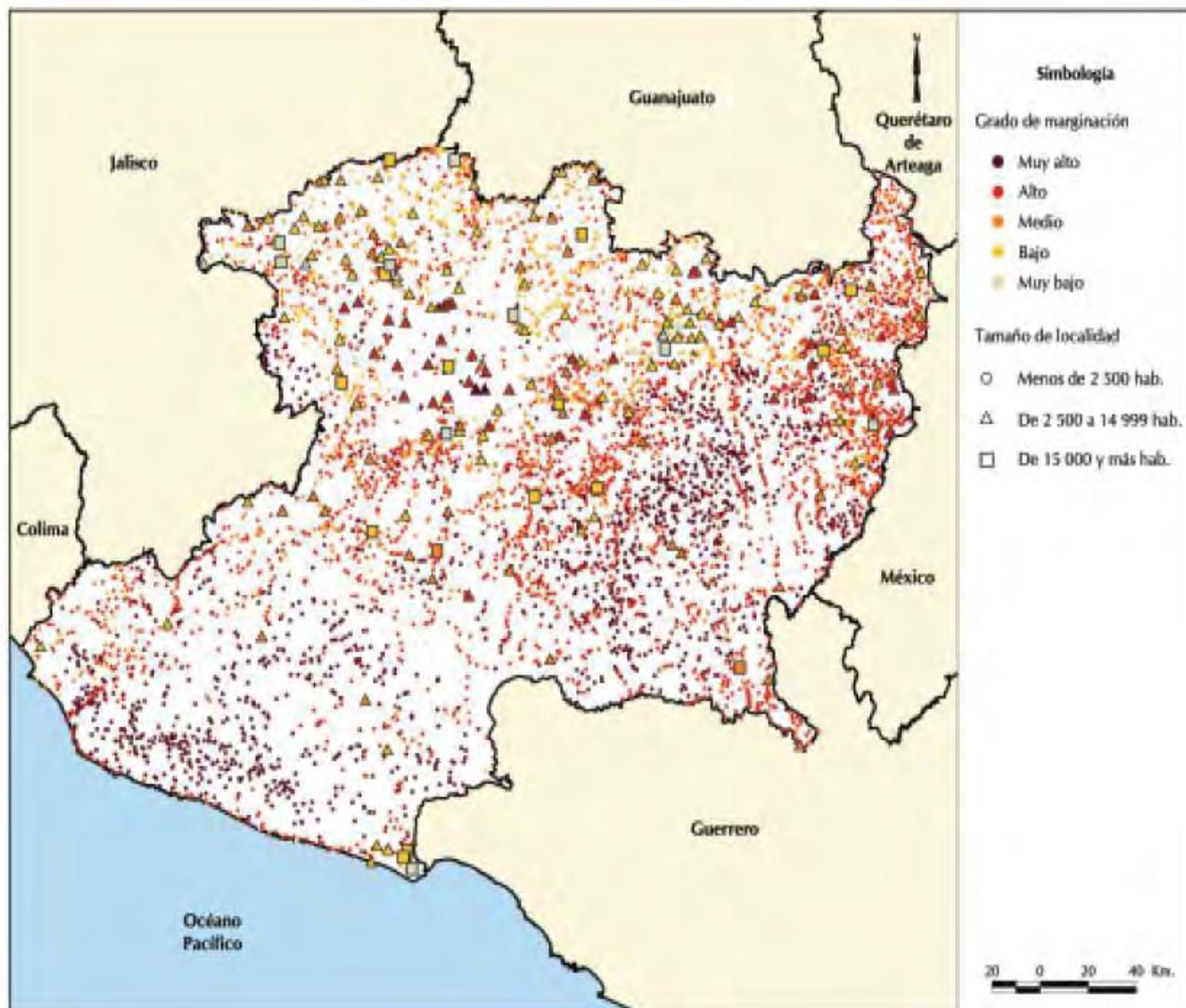


FIG. A.1. LOCALIDADES POR ENTIDAD FEDERATIVA, SEGÚN EL GRADO DE MARGINACIÓN Y TAMAÑO DE LOCALIDAD FUENTE:(CONAPO, 2005)

Cuadro B.16.f. Michoacán de Ocampo: Localidades y población por tamaño de localidad, según grado de marginación, 2005¹

Tamaño de localidad	Total	Grado de marginación a nivel localidad				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Localidades	5 960	1 528	2 879	918	520	115
1 a 49 hab.	2 445	1 230	930	148	87	50
50 a 99 hab.	883	200	523	111	39	10
100 a 499 hab.	1 748	91	1 112	362	166	17
500 a 999 hab.	447	1	200	160	73	13
1 000 a 1 999 hab.	212	3	67	78	56	8
2 000 a 2 499 hab.	48	1	14	18	13	2
2 500 a 4 999 hab.	98	2	29	25	38	4
5 000 a 9 999 hab.	41	—	3	12	24	2
10 000 a 14 999 hab.	14	—	1	2	11	—
15 000 a 19 999 hab.	3	—	—	—	3	—
20 000 a 49 999 hab.	9	—	—	2	6	1
50 000 a 99 999 hab.	9	—	—	—	4	5
100 000 a 499 999 hab.	2	—	—	—	—	2
500 000 a 999 999 hab.	1	—	—	—	—	1
1 000 000 o más hab.	—	—	—	—	—	—
Población	3 944 766	73 002	715 637	611 151	1 144 352	1 400 624
1 a 49 hab.	59 886	28 133	24 717	3 916	1 912	1 208
50 a 99 hab.	62 444	13 253	37 606	8 109	2 783	693
100 a 499 hab.	409 903	17 000	253 489	92 273	42 458	4 683
500 a 999 hab.	312 722	613	137 817	111 744	53 013	9 535
1 000 a 1 999 hab.	296 665	4 015	89 439	112 658	80 460	10 093
2 000 a 2 499 hab.	108 605	2 426	32 720	39 324	29 442	4 693
2 500 a 4 999 hab.	335 251	7 562	104 191	79 231	131 914	12 353
5 000 a 9 999 hab.	310 990	—	23 327	89 459	181 368	16 836
10 000 a 14 999 hab.	181 150	—	12 331	24 792	144 027	—
15 000 a 19 999 hab.	49 347	—	—	—	49 347	—
20 000 a 49 999 hab.	244 468	—	—	49 645	171 691	23 132
50 000 a 99 999 hab.	598 705	—	—	—	255 937	342 768
100 000 a 499 999 hab.	366 581	—	—	—	—	366 581
500 000 a 999 999 hab.	608 049	—	—	—	—	608 049
1 000 000 o más hab.	—	—	—	—	—	—

TABLA A.3. MICHOACÁN, LOCALIDADES Y POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, SEGÚN EL GRADO DE MARGINACIÓN FUENTE: (CONAPO, 2005)

Grado de marginación municipal y categorías según presencia de hablantes de lengua indígena	Total	Grado de marginación a nivel localidad				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Localidades	5 960	1 528	2 879	918	520	115
Muy alto	599	364	205	22	8	---
Alto	2 448	853	1 317	203	67	8
Medio	1 980	192	937	493	303	55
Bajo	618	86	271	140	89	32
Muy bajo	315	33	149	60	53	20
Población	3 944 766	73 002	715 637	611 151	1 144 352	1 400 624
Muy alto	56 224	13 015	27 199	13 882	2 128	---
Alto	591 267	37 418	281 836	169 637	101 020	1 356
Medio	1 288 976	15 407	300 246	327 175	529 800	116 348
Bajo	1 060 293	5 634	74 518	81 209	389 105	509 827
Muy bajo	948 006	1 528	31 838	19 248	122 299	773 093
Localidades	5 960	1 528	2 879	918	520	115
Indígenas ²	76	38	37	1	---	---
Predominantemente indígenas ³	28	9	16	2	1	---
Moderada presencia indígena ⁴	85	25	45	3	10	2
Escasa presencia indígena ⁵	5 771	1 456	2 781	912	509	113
Población	3 944 766	73 002	715 637	611 151	1 144 352	1 400 624
Indígenas ²	90 650	13 946	74 794	1 910	---	---
Predominantemente indígenas ³	20 409	1 922	15 163	3 286	38	---
Moderada presencia indígena ⁴	54 794	1 315	41 387	3 645	8 426	21
Escasa presencia indígena ⁵	3 778 913	55 819	584 293	602 310	1 135 888	1 400 603

TABLA A.4. MICHOACÁN, LOCALIDADES Y POBLACIÓN POR GRADO DE MARGINACIÓN MUNICIPAL Y PRESENCIA DE HABLANTES DE LENGUA INDIGENA, SEGÚN GRADO DE MARGINACION A NIVEL LOCALIDAD, FUENTE: (CONAPO, 2005)

Cuadro B.16.3. Michoacán de Ocampo: Localidades y población por municipio según grado de marginación a nivel localidad, 2005¹

Clave de la entidad	Clave del municipio	Entidad federativa / Municipio	Localidades	Grado de marginación a nivel localidad					Población	Grado de marginación a nivel localidad				
				Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
16		Michoacán de Ocampo	5 960	1 528	2 879	918	520	115	3 944 766	73 002	715 637	611 151	1 144 352	1 400 624
16	001	Acuitzio	34	8	20	5	1	—	10 007	698	2 491	870	5 948	—
16	002	Aguililla	68	37	23	5	3	—	15 330	957	2 199	12 016	158	—
16	003	Álvaro Obregón	32	1	10	10	10	1	18 596	15	1 694	6 556	10 303	28
16	004	Angamacutiro	25	1	7	11	6	—	12 320	16	1 198	4 347	6 759	—
16	005	Angangueo	18	4	11	3	—	—	9 988	406	2 858	6 724	—	—
16	006	Apatzingán	101	30	56	10	2	3	114 417	1 175	13 181	6 344	93 454	263
16	007	Aporo	8	1	6	1	—	—	2 676	57	760	1 859	—	—
16	008	Aquila	256	186	58	7	5	—	19 346	6 780	8 646	2 394	1 526	—
16	009	Ario	110	16	30	8	4	2	31 493	690	13 314	1 178	16 274	37
16	010	Arteaga	142	103	34	2	3	—	19 885	3 596	3 754	599	11 936	—
16	011	Briseñas	5	—	1	—	4	—	9 543	—	39	—	9 504	—
16	012	Buenavista	60	3	27	24	4	2	37 814	57	5 200	32 241	231	85
16	013	Carácuaro	81	43	37	1	—	—	8 598	1 079	4 112	3 407	—	—
16	014	Coahuayana	25	2	16	3	4	—	11 468	34	2 336	2 098	7 000	—
16	015	Coalcomán de Vázquez Pallares	160	88	60	8	3	1	16 239	2 065	3 073	1 089	9 989	23
16	016	Coeneo	37	—	10	9	18	—	19 463	—	7 038	2 915	9 510	—
16	017	Contepac	68	3	48	12	5	—	30 677	133	16 128	8 199	6 217	—
16	018	Copándaro	14	—	6	5	3	—	8 128	—	1 126	1 775	5 227	—
16	019	Cotija	57	17	19	14	6	1	18 037	577	1 648	2 399	13 253	160
16	020	Cuitzeo	18	—	8	4	6	—	26 159	—	7 692	4 665	13 802	—
16	021	Charapan	4	—	4	—	—	—	10 859	—	10 859	—	—	—
16	022	Charo	54	7	23	9	13	2	19 274	156	3 102	1 413	12 958	1 645
16	023	Chavinda	7	—	2	4	1	—	9 616	—	1 085	2 400	6 131	—
16	024	Cherán	10	2	7	—	1	—	15 700	416	15 269	—	15	—
16	025	Chilchota	19	2	12	2	3	—	30 286	88	19 245	2 424	8 529	—
16	026	Chinicuila	88	20	50	12	5	1	4 718	580	2 375	471	1 259	33
16	027	Chucándiro	20	—	14	4	2	—	5 516	—	2 332	2 949	235	—
16	028	Churintzio	19	—	4	8	6	1	5 520	—	200	1 524	1 351	2 445
16	029	Churumuco	65	24	39	2	—	—	13 646	1 424	6 743	5 479	—	—
16	030	Ecuandureo	21	—	5	4	12	—	12 408	—	533	1 147	10 728	—
16	031	Epitacio Huerta	68	—	50	16	1	1	15 769	—	11 472	2 866	291	1 140
16	032	Erongaricuaro	16	—	6	7	3	—	13 043	—	6 088	3 489	3 466	—
16	033	Gabriel Zamora	24	2	15	7	—	—	19 809	44	3 785	15 980	—	—
16	034	Hidalgo	199	41	105	34	18	1	109 796	1 971	33 236	11 275	63 291	23
16	035	La Huacana	111	20	82	9	—	—	31 619	1 536	17 244	12 839	—	—
16	036	Huandacaro	7	—	1	3	3	—	11 026	—	34	3 486	7 506	—
16	037	Huaniqueo	22	1	7	12	2	—	7 617	22	1 351	3 815	2 429	—
16	038	Huelamo	178	73	101	4	—	—	40 506	3 025	14 594	22 887	—	—
16	039	Huiramba	16	1	9	5	1	—	7 357	36	3 688	837	2 796	—
16	040	Indaparapeo	32	4	20	4	3	1	15 107	101	5 895	1 975	7 124	12

TABLA A.5. MICHOACÁN, LOCALIDADES Y POBLACIÓN POR MUNICIPIO, SEGÚN GRADO DE MARGINACION A NIVEL LOCALIDAD, FUENTE: (CONAPO, 2005)

Clave de la entidad	Clave del municipio	Entidad federativa / Municipio	Localidades	Grado de marginación a nivel localidad					Población	Grado de marginación a nivel localidad				
				Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
16	041	Irimbo	30	1	16	8	4	1	11 398	98	2 253	6 265	2 763	19
16	042	Ixtán	13	—	2	6	5	—	12 792	—	969	4 912	6 911	—
16	043	Jacona	15	1	5	5	4	—	59 899	25	1 626	1 513	56 735	—
16	044	Jiménez	19	—	4	7	7	1	12 795	—	886	4 204	7 365	340
16	045	Jiquilpan	25	—	10	10	3	2	31 676	—	496	5 073	2 948	23 159
16	046	Juárez	30	3	9	11	6	1	11 960	136	1 550	5 897	4 351	26
16	047	Jungapeo	62	11	32	10	8	1	18 451	428	6 807	4 366	6 836	14
16	048	Lagunillas	9	—	4	4	1	—	4 808	—	1 020	1 457	2 331	—
16	049	Madero	158	93	58	5	2	—	14 829	3 030	4 459	7 286	54	—
16	050	Maravatio	126	18	71	24	11	2	70 077	1 588	19 082	14 864	34 510	33
16	051	Marcos Castellanos	17	1	8	—	6	2	10 985	52	376	—	2 115	8 442
16	052	Lázaro Cárdenas	83	22	43	7	8	3	162 583	561	5 903	2 904	78 149	75 066
16	053	Morelia	167	10	84	34	26	13	683 917	915	23 061	11 977	36 766	611 198
16	054	Morelos	31	—	10	14	6	1	8 520	—	1 344	3 682	3 459	35
16	055	Múgica	33	13	15	5	—	—	40 096	494	5 560	34 042	—	—
16	056	Nahuatzen	11	3	7	1	—	—	25 055	7 598	8 072	9 385	—	—
16	057	Nocupétaro	70	50	18	2	—	—	7 096	1 781	1 597	3 718	—	—
16	058	Nuevo Parangaricutiro	40	—	24	10	6	—	15 975	—	1 846	935	13 194	—
16	059	Nuevo Urecho	31	3	19	8	1	—	7 694	94	2 754	4 408	438	—
16	060	Numarán	19	1	9	5	4	—	9 321	19	1 039	2 069	6 194	—
16	061	Ocampo	41	2	35	2	2	—	20 687	53	15 915	332	4 387	—
16	062	Pajacuarán	19	2	8	7	2	—	18 389	88	1 138	7 234	9 929	—
16	063	Panindícuaro	27	—	14	7	6	—	15 771	—	4 271	8 703	2 797	—
16	064	Parícutaro	43	6	28	7	1	1	22 596	155	7 683	11 287	3 388	83
16	065	Paracho	11	3	5	—	3	—	31 838	3 851	9 345	—	18 642	—
16	066	Pátzcuaro	60	4	31	17	8	—	79 839	714	14 891	11 380	52 854	—
16	067	Penjamillo	46	1	15	19	10	1	16 430	8	2 847	7 569	5 963	43
16	068	Peribán	48	4	22	11	10	1	20 778	67	1 765	852	18 078	16
16	069	La Piedad	48	—	14	19	13	2	90 521	—	2 498	4 367	5 269	78 387
16	070	Purápero	6	1	2	1	2	—	15 266	10	138	391	14 727	—
16	071	Puruándiro	45	1	13	15	15	1	64 562	1 049	8 257	15 637	39 572	47
16	072	Queréndaro	22	5	7	8	2	—	12 388	116	676	3 070	8 526	—
16	073	Quiroga	12	1	5	3	3	—	23 385	101	7 230	2 073	13 981	—
16	074	Cojumatlán de Régules	12	1	4	5	2	—	9 444	57	855	7 774	758	—
16	075	Los Reyes	37	7	17	6	6	1	51 706	2 328	8 030	6 276	34 952	120
16	076	Sahuayo	19	1	9	5	1	3	61 909	18	739	1 354	339	59 459
16	077	San Lucas	64	6	50	6	2	—	16 891	120	9 096	6 946	729	—
16	078	Santa Ana Maya	15	—	8	3	4	—	11 905	—	3 070	1 255	7 580	—
16	079	Salvador Escalante	71	4	52	13	2	—	38 376	111	22 903	15 206	156	—
16	080	Senguio	48	3	36	8	1	—	15 902	90	10 769	2 578	2 465	—
16	081	Susupuato	62	15	42	3	2	—	7 544	558	6 139	259	588	—
16	082	Tacámbaro	156	19	110	22	4	1	59 718	956	18 471	11 602	28 673	16

TABLA A.5.MICHOACÁN, LOCALIDADES Y POBLACIÓN POR MUNICIPIO, SEGÚN GRADO DE MARGINACION A NIVEL LOCALIDAD, FUENTE:(CONAPO, 2005)

Clave de la entidad	Clave del municipio	Entidad federativa / Municipio	Localidades	Grado de marginación a nivel localidad					Población	Grado de marginación a nivel localidad				
				Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
16	083	Tancitaro	95	11	66	14	4	—	25 894	363	14 083	8 539	2 909	—
16	084	Tangamandapio	18	1	11	3	3	—	24 221	117	13 550	994	9 560	—
16	085	Tangancicuaro	28	2	14	7	3	2	30 000	53	9 853	4 017	16 007	70
16	086	Tanhuato	11	—	2	3	5	1	14 562	—	859	1 459	12 212	32
16	087	Taretan	18	—	7	9	1	1	12 282	—	1 119	5 059	6 041	63
16	088	Tarimbaro	65	1	10	11	17	26	51 409	54	4 202	7 831	19 442	19 880
16	089	Tepalcatepec	51	5	34	11	1	—	21 990	83	3 028	4 281	14 598	—
16	090	Tingambato	7	—	1	5	1	—	12 616	—	4 623	953	7 040	—
16	091	Tingüindín	20	1	5	5	7	2	12 400	235	1 301	2 961	7 876	27
16	092	Tiquicheo de Nicolás Romero	118	60	55	3	—	—	12 972	1 806	7 814	3 352	—	—
16	093	Tlalpujahuá	60	3	40	12	5	—	25 364	550	14 685	5 432	4 697	—
16	094	Tlazazalca	21	1	9	8	3	—	6 763	15	1 174	1 881	3 693	—
16	095	Tocumbo	24	10	4	5	5	—	9 662	214	227	1 013	8 208	—
16	096	Tumbiscatío	90	65	23	2	—	—	7 521	1 511	3 475	2 535	—	—
16	097	Turicato	221	124	92	3	2	—	30 702	5 621	14 182	3 921	6 978	—
16	098	Tuxpan	66	13	34	16	2	1	24 433	756	7 317	6 010	1 265	9 085
16	099	Tuzantla	130	41	85	4	—	—	14 838	1 212	9 949	3 677	—	—
16	100	Tzinizuntzan	30	—	17	11	2	—	12 238	—	3 579	8 442	217	—
16	101	Tzitzio	146	89	48	8	1	—	8 592	2 472	4 074	2 032	14	—
16	102	Uruapan	110	18	54	20	9	9	278 744	506	24 093	6 861	7 086	240 198
16	103	Venustiano Carranza	12	—	2	5	5	—	21 184	—	892	2 315	17 977	—
16	104	Villamar	38	2	20	10	5	1	15 475	33	2 670	5 550	3 945	3 277
16	105	Vista Hermosa	7	—	1	3	3	—	17 383	—	62	4 751	12 570	—
16	106	Yurécuaro	19	1	7	3	7	1	26 130	110	1 275	1 993	22 728	24
16	107	Zacapu	32	2	9	6	7	8	70 593	207	2 785	3 009	10 557	54 035
16	108	Zamora	52	7	16	20	6	3	170 570	260	1 613	25 690	10 486	132 521
16	109	Zinápapo	13	—	5	4	4	—	3 213	—	132	1 031	2 050	—
16	110	Zinapécuaro	74	5	27	23	19	—	44 033	110	5 844	12 980	25 099	—
16	111	Ziracuaretiro	18	—	7	7	4	—	13 707	—	4 793	2 900	6 014	—
16	112	Zitácuaro	136	10	103	11	9	3	136 354	1 711	47 275	6 334	2 113	78 921
16	113	José Sixto Verduzco	30	—	3	15	10	2	23 773	—	66	9 315	14 298	94

TABLA A.5. MICHOACÁN, LOCALIDADES Y POBLACIÓN POR MUNICIPIO, SEGÚN GRADO DE MARGINACION A NIVEL LOCALIDAD, FUENTE: (CONAPO, 2005)