



REPÚBLICA DE NICARAGUA
MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
(UGA)

VALORACION AMBIENTAL Y SOCIAL

Tramo de Carretera Cárdenas -Colon (10.00 Km)

FINANCIAMIENTO BANCO MUNDIAL



INDICE DE CONTENIDO

I. GENERALIDADES	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS	8
2.2 OBRAS DE DRENAJE	9
2.3 BANCO DE MATERIALES	11
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE LOS Módulos Comunitarios de Adoquinados MCA	14
III. MARCO POLITICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO	15
3.1. MARCO POLÍTICO	15
IV. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE	19
4.1 MEDIO ABIOTICO	19
4.2. MEDIO BIÓTICO	30
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	35
4.4 SERVICIOS BASICOS / EQUIPAMIENTO SOCIAL	39
4.6. Comunidades Indígenas	49
4.7. Patrimonio Histórico y Cultural	49
4.8. Áreas Protegidas	49
V IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	50
5.1. INTRODUCCIÓN	50
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	50
VI. MATRICES DE VALORACIÓN	58
VII. MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES	101
7.1. PRIMER GRUPO: MEDIDAS AMBIENTALES EVALUADAS CON CRITERIOS DE APLICACIÓN	101
7.2. SEGUNDO GRUPO: MEDIDAS AMBIENTALES EVALUADAS CON PARÁMETROS DE MEDICIÓN	103
VIII. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	110
IX. COSTOS DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO.	145
X. CONSULTA PÚBLICA	146

I. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de la República de Nicaragua a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) como una forma de coadyuvar al desarrollo del País ha decidido impulsar el proyecto de **Mejoramiento del Tramo de Camino Cárdenas - Colón 10.0 Km.**, a través de un **Convenio de Préstamo con el Banco Mundial (BM)**, a fin de permitir la transitabilidad ininterrumpida en este tramo de carretera, impulsando así el desarrollo socio económico de los municipios y comunidades con un alto potencial de desarrollo económico social y turístico.

El proyecto se ubica en el Departamento de Rivas y se emplaza en el Municipio de Cárdenas hacia Colon, 10,00 kilómetros, aproximadamente. Inicia en las coordenadas (674741, 1232159) y finaliza en las coordenadas (683639, 1230746). En su trayecto sirve de enlace a las comunidades de Zapotillo, La Quijada, El Tablón

El tramo de camino Cárdenas - Colón, sufre serios daños debido a las temporadas de invierno cada año, los cuales se agravan en dependencia de la severidad de los fenómenos climáticos acaecidos. La magnitud de estos daños recurrentes, provoca pésimas condiciones de transitabilidad, llegando temporalmente a tener, algunas secciones intransitables durante el período lluvioso.

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), que está siendo implementado por el Gobierno, contempla dentro de su estrategia Económico- Social la erradicación de la pobreza, elevar los niveles de salud y de educación de la población, así como la generación de empleo, dinamizando la economía, promoviendo la inversión extranjera, elevando los niveles de exportación y promoción de las inversiones en el país; todo ello, con el objetivo de mejorar los índices de desarrollo humano. El PNDH prevé la construcción y el mejoramiento de las carreteras, reparación de caminos rurales, puentes y vías de acceso del país con el objetivo de lograr la integración de las zonas marginadas para facilitar el transporte de los diferentes rubros de producción como; la ganadería, madera, agrícola, turismo, entre otros; y de esta forma contribuir al fomento y aumento de las fuentes de trabajos así como el desarrollo socio económico de estas zonas.

El Proyecto contempla el mejoramiento de la superficie de rodamiento del tramo mediante la pavimentación con adoquines. Se realizará sobre el trazado de línea existente, no se prevé cambios de alineamiento. El derecho de vía está claramente definido. Se ha diseñado y se ejecutará de conformidad a las Políticas Operacionales, Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial. De acuerdo a dichas políticas operacionales del BM, el Proyecto se clasifica ambientalmente en Categoría "B", lo cual significa que los posibles impactos pueden ser localizados y pueden revertirse aplicando medidas de mitigación.

De acuerdo al **Sistema de Evaluación Ambiental en Nicaragua (Decreto 76-2006)** que establece las bases que rigen la Evaluación Ambiental de proyectos y actividades en el país y según las incidencias ambientales que tiene este Proyecto, se encuentra clasificado como proyecto de **Bajo Impacto Ambiental Potencial** (no considerados en las Categorías I, II y III) por lo que no está sujeto a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). De conformidad con el artículo 25 de la Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, se debe presentar el Formulario Ambiental ante la autoridad municipal correspondiente (en este caso **Alcaldía de Cárdenas** para la tramitación de la solicitud del Aval Ambiental, según los procedimientos establecidos.

Para valorar las características ambientales del entorno del proyecto e identificar los potenciales impactos ambientales durante los procesos constructivos, así como, incorporar las medidas de mitigación para minimizar o corregir los potenciales impactos negativos; cumpliendo de esta forma con las disposiciones legales ambientales del país y las Políticas de Salvaguardas Ambientales y Sociales del BM, se ha elaborado el presente documento que contiene la Valoración Ambiental del Proyecto de **Mejoramiento del Tramo de Camino Cárdenas – Colón (10.0 Km. de longitud)**.

La Valoración Ambiental y Social establece un Programa de Gestión Ambiental y Social, al igual que incorpora medidas de respuesta ante riesgos a desastres, contribuyendo a la obtención de los permisos y avales ambientales correspondientes, previo y durante la ejecución de las obras. Es un proceso que identifica y valora los Impactos Ambientales Potenciales que pueden generar ciertos proyectos y el dictamen se produce, sobre la base de valoraciones en el terreno, la normativa ambiental y las buenas prácticas, así como, las medidas ambientales que serán adoptadas por el proponente del Proyecto. Este proceso es aplicado por las autoridades ambientales territoriales y es apropiado para proyectos cuyos impactos ambientales potenciales son considerados de magnitud moderada a baja, según la categorización ambiental de los proyectos.

El Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS), permitirá la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos atribuibles a la ejecución del proyecto, a través de un conjunto de actividades y acciones para la identificación, predicción y control de los impactos ambientales del Proyecto; contribuyendo a mejorar el desempeño ambiental de las actividades que se ejecuten, reducir costos y mejorar la eficiencia de estas actividades.

Las medidas de prevención, control y mitigación propuestas, se encuentran integradas en el programa de gestión y monitoreo ambiental-social que se desarrollará durante el proceso constructivo. Su seguimiento estará a cargo de la UGA – MTI en coordinación con la UGA de la Alcaldía Municipal de Cárdenas.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. *Objetivo general*

Servir como instrumento para mejorar el desempeño ambiental durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto de Estudio de Factibilidad y Diseño Final para el Tramo de carretera: Cárdenas- Colon 10,00 Km.

1.2.2. *Objetivos Específicos*

- ✓ Presentar la descripción general del Proyecto, identificar y valorar los impactos ambientales y sociales, directos e indirectos, positivos y negativos, que causará la construcción, operación y mantenimiento del camino.
- ✓ Presentar el Marco Legal Ambiental vigente en el país que involucre aspectos que intervengan en la ejecución de la obra.
- ✓ Cumplir con las Políticas Operacionales y Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.
- ✓ Establecer las medidas mitigadoras y compensatorias necesarias para la minimización de estos impactos.
- ✓ Contar con un Programa de Gestión Ambiental-Social (PGAS) específico del Proyecto para efectos de Monitoreo, Supervisión, Control y/o Seguimiento Ambiental de la Obra.
- ✓ Establecer los costos de las medidas ambientales y sociales.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En términos generales, el proyecto Estudio de Factibilidad y Diseño Final para el Mejoramiento del Tramo Cárdenas-Colon (10,00 km) consiste en el mejoramiento de 10 kilómetros de carretera con adoquines de concreto, la plataforma del camino se ampliará a 7.80 metros, divididos en dos carriles de 3.15 metros y hombros de 0.75 metros. En el diseño se ha aprovechado en lo posible el alineamiento existente y el material de revestimiento del camino.

Tabla N° 1: Resumen de los criterios de diseño geométrico

Clasificación	Colectora Secundaria	
Derecho de vía	20 metros	
Ancho de corona	7.80 metros	
Ancho de rodamiento	6.30 metros	
Ancho de Cuneta	1.5 metros	
Carga de Diseño Puentes	HS20 – 44 + 25%	
Vehículo de Diseño	C2 (SU)	
Distancia entre Ejes	6.10 metros	
Pendiente máxima	Terreno plano	5% a 7% en 350 metros
	Terreno ondulado	8% hasta 10% en 200 metros
	Terreno Montañoso	11% hasta 16% en 150 metros
Pendiente mínima	0.50% en corte 0% en relleno	
Velocidad de Diseño	Terreno plano-ondulado	60 Kms/Hora
	Terreno ondulado	50 Kms/Hora
	Terreno Montañoso	40 Kms/Hora
Distancia de Visibilidad de parada	V = 60 Km/h	85 metros
	V = 50 Km/h	65 metros
	V = 40 Km/h	45 metros
Distancia de rebase	V = 60 Km/h	410 metros
	V = 50 Km/h	345 metros
	V = 40 Km/h	295 metros
Radios mínimos	V = 60 Km/h	118 metros
	V = 50 Km/h	77 metros
	V = 40 Km/h	45 metros
Taludes en terraplén	Menor de 1.20 metros	3:1
	Mayor de 1.20 pero menor de 2 metros	2:1
	Mayor de 2 metros	1.5:1
Taludes en corte	En roca sana	De 0 a 0.5:1
	En tierra compacta	1:1
	En tierra menos compacta	De 1.25: 1 a 2:1
Sobre anchos en curvas	Variable ver informe de diseño geométrico	
Peralte máximo	Para V = 60, 50 y 40 Km/h	8%
Longitud de transición	Variable ver informe de diseño geométrico	
Ancho de hombros	0.75 metros	
Bombeo	3%	
Superficie de rodamiento	Adoquín, Tratamiento Superficial (alternativas)	
Número (NC) y ancho de carriles	NC = 2, Ancho en tangente	3.15 metros
	NC = 2, Ancho en curvas	Variable

Clasificación	Colectora Secundaria	
Enlaces	Radio Mínimo	15 metros
	Ancho de carril	7 metros
Tangentes mínimas entre curvas	En el mismo sentido	50 metros
	En sentido contrario	80 metros

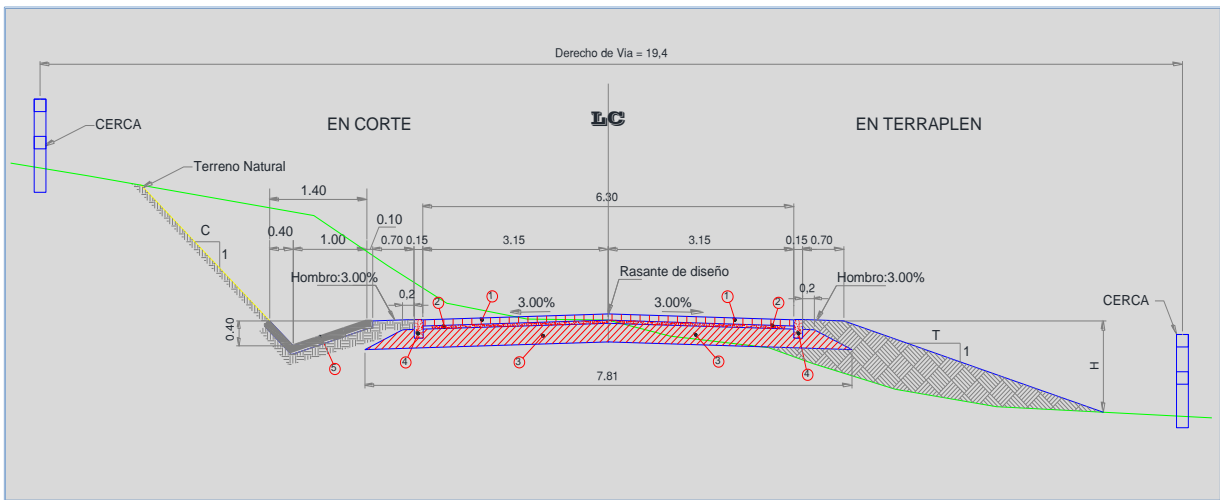
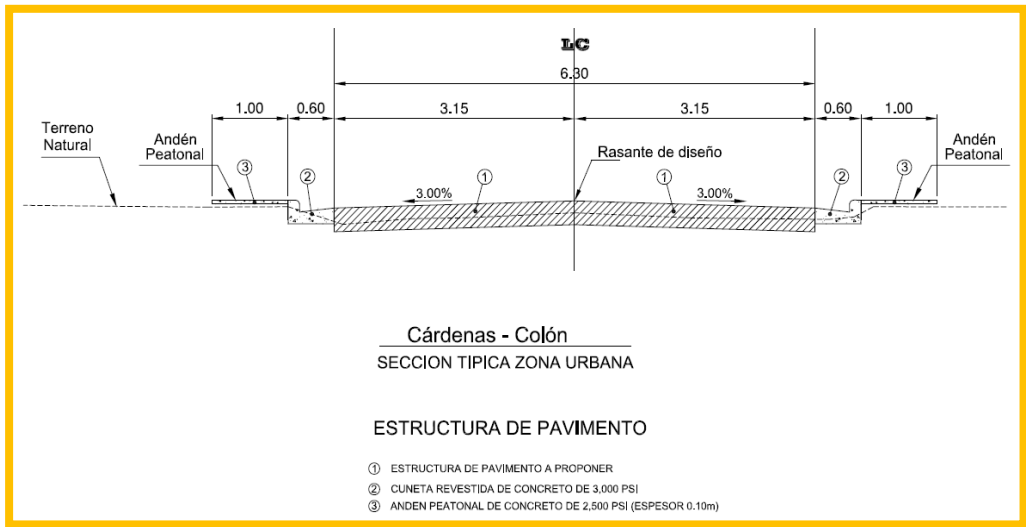


Figura 1 Sección típica zona urbana y zona rural

2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS

La secuencia del trabajo empezará en formar la plataforma y colocar el material de Préstamo Caso II (movimiento de tierra) correspondiente a la sub - base, continuará con la construcción de la base estabilizada con cemento, la colocación de adoquines. La construcción del pavimento nuevo será realizada en cuatro etapas, las cuales se ilustran en la figura N° 2

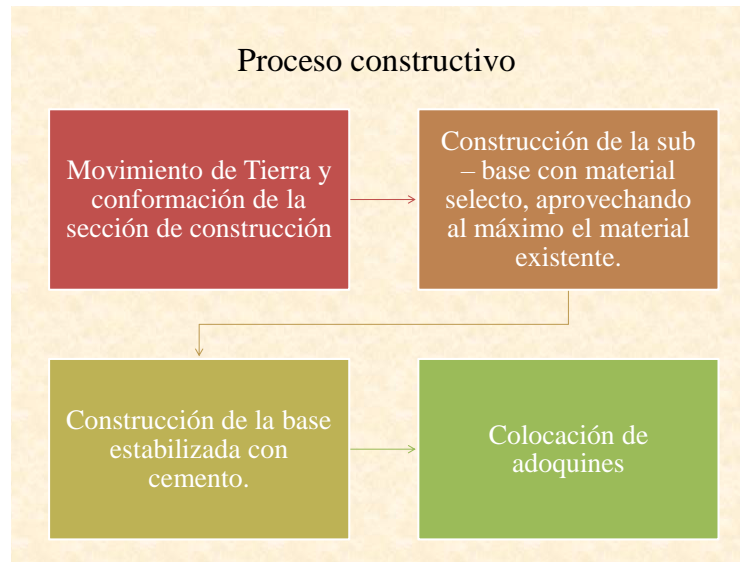


Figura N° 2. Esquema del proceso de construcción del proyecto Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas-Colón (Longitud estimada 10 Km.)

Del análisis realizado a los resultados del estudio de tráfico y suelo, se obtuvo la sección típica (general) que el proyecto requiere para satisfacer las necesidades que se producirían a lo largo del periodo de operación. En la tabla N° 2, se muestra la propuesta de equipos y maquinarias a utilizar en la construcción del proyecto.

Tabla N° 2.: Equipo propuestos a usar en el proyecto

Cantidad	Descripción
2	Tractor de D8
1	Camión Plataforma
1	Tractor D-6
1	Camión Lúbrico
2	Cargadoras Frontal
1	Cisterna para asfalto
2	Retroexcavadoras
2	Excavadoras
2	Motoniveladoras
10	Camiones volquetes

2	Vibrocompactadoras de rodo metálico
1	Minicargadora
3	Cisternas de agua
3	Mezcladoras de 2 sacos
1	Cabezal Lowboy
4	Compactadoras manuales
1	Camión Grúa
1	Welder
1	Compresor

Fuente: Estudio de ingeniería de diseño vial –EDICO-2011

2.2 OBRAS DE DRENAJE

TABLA DE RESULTADOS DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL						
No.	Estación	Área de Drenaje (Has)	Gasto de Diseño Qd(m ³ /s)	Obra Existente	Obra Propuesta	observaciones
1	15+821	89.2	10.78	1 - Ø36" TCR	3 - Ø60" TCR	Remover Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR, y Colocar Alcantarilla Triple de 3 - Ø60" TCR. Subir rasante conforme alc. Propuesta ó de acuerdo al Diseño Geométrico Vial.
2	16+082	7.5	1.19	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1-Ø36" TCR. Reconstruir Muro de Cabecera L/der. Conformar Cauce= 5.0m. A/Lados.
3	16+920	210.2	19.14	Vado con Alc. 3 - Ø42" TCR	3 - Ø72" TCR	Remover vado c/Alcantarilla existente 3 - Ø42" TCR, y Colocar Alcantarilla Triple de 3 - Ø72" TCR. Subir rasante conforme alc. Propuesta. ó de acuerdo al Diseño Geométrico Vial.
4	17+442	200.2	18.75	Vado con Alc. 4 - Ø42" TCR	3 - Ø72" TCR	Remover vado c/Alcantarilla existente 4 - Ø42" TCR, y Colocar Alcantarilla Triple de 3 - Ø72" TCR. Subir rasante conforme alc. Propuesta. ó de acuerdo al Diseño Geométrico Vial. Qda. El Zapotillo. Se Recomienda Rectificar Cuace A/Lados.
5	18+467	46.8	5.55	1 - Ø36" TCR	2 - Ø54" TCR	Remover Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR, y Colocar Alcantarilla Doble de 2 - Ø54" TCR. Subir rasante conforme alc. Propuesta.
6	18+815	1.2	0.19	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 10m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo.
7	18+972	1.1	0.17	-	-	Tomará agua de Cuneta hacia la 18+815
8	19+140	5.2	0.82	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 5.0m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo. Subir Rasante = ±1.00m de la estación 19±140 a la 19±300.
9	20+030	24.7	3.67	2 - Ø42" TCR	2 - Ø42" TCR	Mantener Alcantarilla existente 2 - Ø42" TCR. Conformar Cauce = 15.0m A/Arriba. Realizar limpieza de Tubo.
10	20+283	6.8	1.08	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 10.0m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo. Subir Rasante = ±0.40m de la estación 20±300 a la 20±420.
11	20+415	2.4	0.39	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 15m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo.
12	20+591	RIO OROSI	Rio	Puente	Puente	RÍO OROSI
13	20+987	2.3	0.38	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 10m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo y Tragante. Prolongar Delantal Hidráulico Gradeado Tipo Bajante de salida, L = 2.00m.
14	21+139	6.2	0.98	Vado de Mampostería	1 - Ø36" TCR	Remover Vado existente y Colocar Alcantarilla 1 - Ø36 TCR. Colocar Tragante de entrada y Bajante de Salida, L = 2.50m.
15	21+270	786.1	62.70	Vado con Alc. 4 - Ø54" TCR	Alcantarilla de Cajón 2 - (3.66B x 3.05D)m	Eliminar obra existente vado con Alcantarilla de 4 - Ø54" TCR, y Colocar Alcantarilla de Cajón Doble, de Concreto Reforzado con dimensiones de 2 - (3.66B x 3.05D)m. Conformar Cauce 30m A/Lados. Quebrada La Gata.
16	21+474	2.5	0.40	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR. Conformar Cauce = 10m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo .
17	21+822	43.1	4.76	1 - Ø36" TCR	2 - Ø48" TCR	Remover Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR, y Colocar Alcantarilla Doble 2 - Ø48" TCR. Conformar Cauce = 15m A/Lados. Subir rasante conforme alc. Propuesta.
18	22+006	1.7	0.27	1 - Ø36" TCR	1 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1-Ø36" TCR. Reconstruir sus Obras Complementarias. Conformar Cauce 15m A/Lados.
19	22+759	5.7	0.88	Vado de Mampostería	1 - Ø36" TCR	Remover Vado existente y Colocar Alcantarilla 1 - Ø36 TCR. Conformar Cauce = 10m A/Lados.
20	23+046	78.3	7.30	1 - Ø48" TCR	3 - Ø48" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1-Ø48" TCR y Colocar 2 - Ø48"TCR, una a cada lado de la existente. Conformar Cauce= 15m A/Lados. Subir Rasante = 0.50m de la est: 23±050 a la 23±220.
21	23+358	2.7	0.43	Vado de Mampostería	1 - Ø36" TCR	Remover Vado existente de mampostería y Colocar Alcantarilla sencilla de 1-Ø36" TCR. Conformar Cauce 10m A/Lados.
22	23+521	10.1	1.32	1 - Ø42" TCR	1 - Ø42" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø42" TCR. Conformar Cauce = 5m A/Lados. Realizar limpieza de Tubo.
23	23+692	13.6	2.02	1 - Ø36" TCR	2 - Ø36" TCR	Mantener Alcantarilla existente 1 - Ø36" TCR y Colocar 1 - Ø36"TCR, hacia atrás. Conformar Cauce 10m A/Lados. Realizar Limpieza de Tubo. Subir Rasante= ±1.0m de la est: 23±720 - 23±850.
24	23+949	0.5	0.07	-	1 - Ø30" TCR	Colocar Alcantarilla sencilla de 1-Ø30" TCR. Conformar Cauce 5m A/Lados.
25	24+061	0.7	0.11	Vado de Mampostería	1 - Ø30" TCR	Remover vado existente y Colocar Alcantarilla sencilla de 1-Ø30" TCR. Conformar Cauce 5m A/Lados.
26	24+122	113.3	13.41	1 - Ø48" TCR	3 - Ø60" TCR	Eliminar Alcantarilla existente 1 - Ø48" TCR, y Colocar Alcantarilla Triple de 3 - Ø60" TCR. Conformar Cauce 20m A/Lados.
27	24+549	190.8	13.74	4 - Ø54" TCR	3 - Ø72" TCR	Eliminar obra existente de 4 - Ø54" TCR, y Colocar Alcantarilla Circular Triple 3 - Ø72" TCR. Conformar Cauce 20m A/Lados. Subir rasante = ±2.00 sobre la est. 24±600 a la 25±400.

Nota: Todas las obras de drenaje se contempla la construcción de sus obras complementarias tal como Aletones, Muro de Cabecera y su delantal Hidráulico respectivo de entrada y salida.

Para el desarrollo del Proyecto de mejoramiento del Tramo Cárdenas-Colon, se han identificado 6 bancos de materiales para la extracción de material necesario para la construcción de la carretera. Los materiales obtenidos de los Bancos de Préstamo, de acuerdo a la exploración realizada y a los ensayos de laboratorio efectuados, presentan de manera resumida las características indicadas en la tabla N°.3, que se muestra a continuación:

2.3 BANCO DE MATERIALES

Tabla N° 3: Bancos de materiales

No	Nombre del Banco	Descripción del Material	% que pasa por tamiz							Límites de Atterberg			Clasificación AASTHO	
			#200	#40	#10	#4	3/8"	1"	3"	LL, %	PL, %	IP, %	Grupo	Índice
			.75	.425	2.0	4.8	9.5	25	75					
1	Alfonso Solórzano	Grava media a fina arenosa limosa	21	32	38	41	62	96	100	43	35	8	A-2-5	0
		Arena fina a gruesa limosa y grava gruesa a fina	23	50	67	72	90	90	100	50	40	10	A-2-5	0
		Grava media a fina arenosa limosa	23	43	53	58	73	93	100	47	37	10	A-2-5	0
2	Icabalceta	Grava fina a media arenosa	8	34	52	62	84	100	100	NP	NP	NP	A-1-b	0
		Grava media a fina arenosa	5	14	29	40	61	95	100	49	34	15	A-2-7	0
		Grava media a	1	4	10	15	29	77	100	50	39	11	A-2-7	0

No	Nombre del Banco	Descripción del Material	% que pasa por tamiz							Límites de Atterberg			Clasificación AASTHO	
			#200	#40	#10	#4	3/8"	1"	3"	LL, %	PL, %	IP, %	Grupo	Índice
			.75	.425	2.0	4.8	9.5	25	75					
		gruesa y fina poca arenosa												
3	Luis Felipe Urbina	Grava fina a media arenosa poco limosa	11	32	52	61	77	95	100	45	39	6	A-2-5	0
		Grava fina a media arenosa	8	21	40	48	70	88	100	NP	NP	NP	A-1-a	0
		Grava media a fina arenosa	9	27	42	46	61	96	100	NP	NP	NP	A-1-a	0
4	Juan García & Gerónimo Blandón	Grava fina a media arenosa arcillosa	18	45	55	61	79	100	100	38	23	15	A-2-6	0
		Arena fina a gruesa poco limosa y grava fina a media	14	48	62	68	82	97	100	28	23	5	A-1-b	0
		Grava media a fina arenosa	9	19	27	38	48	84	100	30	25	5	A-1-a	0
		Arena gruesa a fina limosa y gravosa fina	18	43	68	87	100	100	100	49	42	7	A-2-5	0

No	Nombre del Banco	Descripción del Material	% que pasa por tamiz							Límites de Atterberg			Clasificación AASTHO	
			#200	#40	#10	#4	3/8"	1"	3"	LL, %	PL, %	IP, %	Grupo	Índice
			.75	.425	2.0	4.8	9.5	25	75					
5	Zapotillo	Arena gruesa a fina con grava fina	5	38	85	100	100	100	100	NP	NP	NP	A-1-b	0
		Arena fina a gruesa muy limosa	30	67	95	100	100	100	100	NP	NP	NP	A-2-4	0
6	Los Ángeles	Grava gruesa a fina con poca arena	3	5	11	20	37	62	100	32	21	11	A-2-6	0
		Grava gruesa a fina con poca arena	2	5	12	20	32	54	97	33	21	12	A-2-6	0
		Grava gruesa a fina con poca arena	1	4	11	18	27	47	91	33	23	10	A-2-4	0

El volumen explotable aproximado de los Bancos, es el siguiente:

BANCO DE PRESTAMO No.1 (ALFONSO SOLÓRZANO): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 50x10x50 m, para un Vol.± de 25 000 m³.

BANCO DE PRESTAMO No.2 (ICABALCETA): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 30x10x30m, para un Vol.± de 9 000 m³.

BANCO DE PRESTAMO No.3 (LUIS FELIPE URBINA): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 50x5x30m, para un Vol.± de 7 500 m³.

BANCO DE PRESTAMO No.4 (JUAN GARCÍA & GERÓNIMO BLANDÓN): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 50x5x30 m, para un Vol.± de 7 500 m³.

BANCO DE PRESTAMO No.5: (ZAPOTILLO): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 100x10x60m, para un Vol.± de 60 000 m³.

BANCO DE PRESTAMO No.6 (LOS ÁNGELES): Las dimensiones aproximadas (largo x alto x ancho) del Banco, son de 40x10x30 m, para un Vol.± de 12 000 m³.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE LOS Módulos Comunitarios de Adoquinados MCA

Los MCA son una expresión organizativa de la comunidad, cuyo objetivo es beneficiar a la población de la localidad mediante la ejecución de proyectos de adoquinado, ya que se generan fuentes de empleo temporal para la población local, que permiten mejorar el nivel de vida socio económico de sus pobladores

Los MCA son reconocidos por la autoridad municipal, ya que esta es co-responsable de administrar los fondos y de ejecutar las obras con eficiencia, economía y transparencia, en beneficio de la comunidad, sin causar impactos negativos en el ambiente.

2.4.1 Procedimiento de Conformación del MCA

La estrategia comprende la organización de un MCA que atienda una longitud máxima de 1.5 Km, en un período aproximado de cuatro meses o más, para la ejecución de la obra.

La formación de los MCA, se basa en la selección de mano de obra local, para lo cual se trabaja en conjunto con las diferentes Alcaldías, convocando a la comunidad y utilizando registros de la población desempleada de la zona y de las comunidades aledañas a la ubicación de la obra a realizarse. Mayor información de los mismos puede encontrarse en el “Manual Operativo de los MCA”.

III. MARCO POLITICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

3.1. MARCO POLÍTICO

La base del marco político en Nicaragua es la Constitución Política, la cual establece en el Arto. 60 que los nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable y que es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales. Además de las políticas de los diferentes poderes del estado y ministerios hacen cumplir los dictámenes de leyes, normativas y decretos, en coordinación con distintas instituciones de carácter público como privado, los gobiernos locales, los organismos no gubernamentales, agrupaciones ambientales y otras del sector privado.

Uno de los principios de la política ambiental de Nicaragua se considera el ambiente como la riqueza más importante del país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y la sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general. De igual manera, se establece el criterio de prevención, el cual prevalece sobre cualquier otro en la gestión ambiental.

Según el artículo 28, de la Ley 290, le corresponde al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MARENA, formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con los Ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales. En particular el proyecto de Estudio de Factibilidad y Diseño final para Tramo de Carretera Cárdenas-Colon (10 Km) se vincula con la política sectorial del MTI, que en el Artículo 25, le corresponde dentro de sus funciones organizar y dirigir la ejecución de la política sectorial.

La gestión ambiental es global e integral compartidas por las distintas instituciones del gobierno, las municipales y la sociedad civil.

El marco legal consta de todas las leyes, normas, y decretos. Ya sean dictado y aprobados por el poder legislativo o por el poder ejecutivos de la República de Nicaragua. De los cuales, se tomaran los que tienen mayor relación con el proyecto Estudio de Factibilidad y Diseño Final el Tramo de carretera Cárdenas-Colon

Tabla Nº 4: Principales instrumentos legales que se vinculan con el proyecto

Descripción del instrumento legal	Numero/fecha
Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales,	Ley No. 217(2/mayo/1996)
Ley de Reformas y adiciones a la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Ley No. 647 (3 de abril/2008)
Leyes No. 40 y 261, Ley de Municipios y Reformas e incorporaciones a la Ley No. 40, Ley de Municipios.	Ley 40 (22/agosto/1997), Ley 261
Ley de Régimen de Circulación Vehicular.	Ley 431
Nuevo Código Penal	Ley 641
Ley general de Aguas Nacionales.	Ley No.620 (04/septiembre/2007)
Ley de Reforma a la Ley No. 524 Ley General de Transporte Terrestre	Ley 616 (20/03/07)

Descripción del instrumento legal	Numero/fecha
Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo	Ley 618 (19/04/07)
Ley del Salario Mínimo; Publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 120,	Ley 625 (26 – junio - 2007)
Código del Trabajo; Publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 205,	Ley 185 (30 – octubre – 1996 y sus reformas)
Sistema de evaluación ambiental	Decreto 76-2006 (2006)
Reglamento General para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores.	Decreto No.32-97 (09/junio/1997)
Ley 730 y su Reglamento de la Ley Especial para el uso de bancos de materiales selectos para el aprovechamiento en la infraestructura Ley No. 730.	Decreto No. 18-2011, Aprobado el 31 de Marzo del 2011 Publicado en La Gaceta No. 66 del 06 de Abril del 2011
Ley de Derecho de Vía y su Reforma.	Decreto No. 9-56(22/junio/1964)
Ley 462 y su Reglamento, ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.	Decreto No 73-2003. Publicado en la Gaceta No 208 3/nov/2003.
Disposiciones para el Control de la Contaminación Provenientes descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias	Decreto 33-95. Publicado en la Gaceta No 26/0695
Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes NIC2000.	NTON 12-001-2000(2000)
Normas Ambientales Básicas para la construcción Vial – NABCV2000.	NTON 12-002-2000 (2000)
Calidad del aire.	Decreto 638 (6/noviembre/2002)
Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüense para el manejo y eliminación de residuos no peligrosos.	NTON 05-015-01
Normas Técnicas Obligatoria Nicaragüense Norma Ambientales para la explotación de bancos de materiales.	NTON 05-021-02

Tabla: Políticas del Banco Mundial comúnmente activadas en proyectos de Infraestructura

POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL	ESCENARIOS DE ACTIVACIÓN Y REQUERIMIENTOS	APLICACIÓN, ACTIVACIÓN Y/O RESPUESTA REFERIDA AL PROYECTO
Evaluación ambiental: OP 4.01	Aquellos proyectos donde se prevea la afectación temporal o permanente del entorno natural o social, a través de impactos directos, indirectos o acumulativos. La profundidad del análisis es función del nivel de riesgo socio-ambiental.	Según el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua (Decreto 76-2006) los impactos ambientales que generará el proyecto están considerados como “Impactos Potenciales Bajos” por lo tanto, no sujeto a E.I.A. pero sí requiere del Aval de la Alcaldía de La Libertad y de la Alcaldía de San Pedro de Lóvago de acuerdo a procedimientos establecidos para tal fin.
Política Pueblos Indígenas OP 4.10	Esta Política se activa cuando en el área de influencia del proyecto hay presencia de pueblos indígenas que cumplen con los criterios del Banco.	No se activa esta política en el proyecto
Reasentamiento involuntario: OP 4.12	Esta política se activa en aquellos proyectos donde se requiere del desplazamiento de población debido a la adquisición total o parcial de propiedades para lo cual, de acuerdo a esta política, el ejecutor de la obra, requerirá de un Plan de Reasentamiento Involuntario acorde con los lineamientos del Banco Mundial.	El Proyecto se desarrollará sobre una vía existente con su respectivo derecho de vía establecido por la Ley correspondiente (Decreto 46 aprobado el 10 de septiembre de 1952 y publicado en La Gaceta No. 223 del 29 de septiembre del mismo año). Por tanto, se considera que no habrá necesidad de Reasentamientos involuntarios. De presentarse algún caso, se procederá conforme a lo establecido en la Política OP 4.12.
Bienes Culturales: OP 4.11	Se debe tomar en cuenta esta política en aquellos proyectos donde implique el movimiento de tierras en zonas de reconocido potencial arqueológico y/o de riqueza cultural y/o física. Investigaciones, rescate y procedimientos para hallazgos fortuitos son los requerimientos más comunes.	En nuestro país el Patrimonio Artístico, Cultural e Histórico de la Nación está protegido y regulado tanto por la Constitución de la República (Cap. VII. Arto. 126 y 128) como por la Ley de Protección al Patrimonio Artístico, Cultural e Histórico de la Nación y su Reglamento oficializada mediante el Decreto No. 1142, Aprobado el 22 de noviembre de 1982. El cual entre otros,

POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL	ESCENARIOS DE ACTIVACIÓN Y REQUERIMIENTOS	APLICACIÓN, ACTIVACIÓN Y/O RESPUESTA REFERIDA AL PROYECTO
		<p>establece lo siguiente: ...El que encontrare o tuviere conocimiento de la existencia de bienes que se refieren los incisos a) y b) del Arto. 1 de esta Ley, deberá dar aviso dentro del término de 24 horas, más el de la distancia, a la Junta Municipal más cercana, la que expedirá la constancia oficial del aviso e informará dentro del mismo plazo señalado anteriormente a la Dirección de Patrimonio.</p> <p>En este Proyecto es poco probable encontrar potenciales arqueológicos, en el área de influencia directa. Sin embargo, se hará inspección arqueológica por un especialista, en conjunto con el Instituto Nacional de Cultura para determinar la existencia de los mismos en los Bancos de Materiales a ser utilizados por el proyecto.</p>
<p>Divulgación al público: BP 17.50</p>	<p>Por lo general se requieren programas de comunicación y divulgación al público, en especial aquellos que requieren EIAs, planes de reasentamientos y/o planes indígenas.</p>	<p>El Proyecto contempla la presentación de la valoración ambiental y social a la población en coordinación con la UGA/MTI y la Alcaldía Municipal respectiva.</p> <p>Asimismo, se tiene contemplado dentro del PGAS que se realicen capacitaciones coordinadas por la Unidad De Gestión Ambiental/MTI a la población beneficiaria del proyecto,</p>

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4.1 MEDIO ABIÓTICO

4.1.1 Localización del proyecto

4.1.1.1. Macro-localización El proyecto de Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas -Colón, se ubica geográficamente en la región pacífico de Nicaragua, en el departamento de Rivas. Conforme se muestra en la figura N° 3.

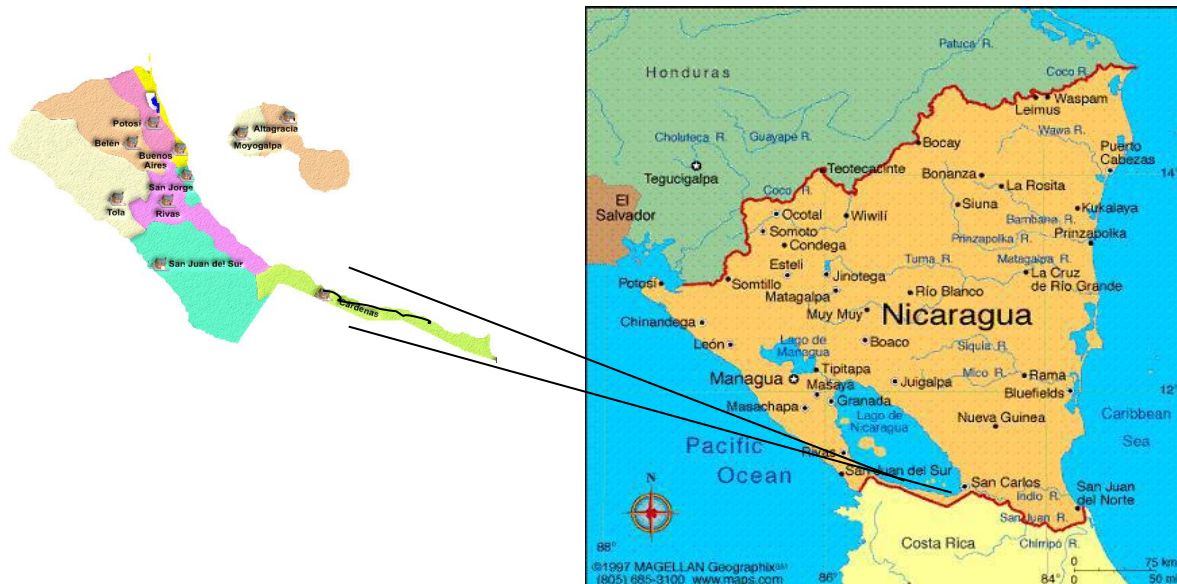


Figura 3 Mapa macro-localización Proyecto: Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas- Colón.

4.1.1.2. Micro-localización

El proyecto se ubica en el Departamento de Rivas y se emplaza en el Municipio de Cárdenas hacia Colon, 10,00 kilómetros, aproximadamente. Inicia en las coordenadas (674741, 1232159) y finaliza en las coordenadas (683639, 1230746). En su trayecto sirve de enlace a las comunidades de Zapotillo, La Quijada, El Tablón.

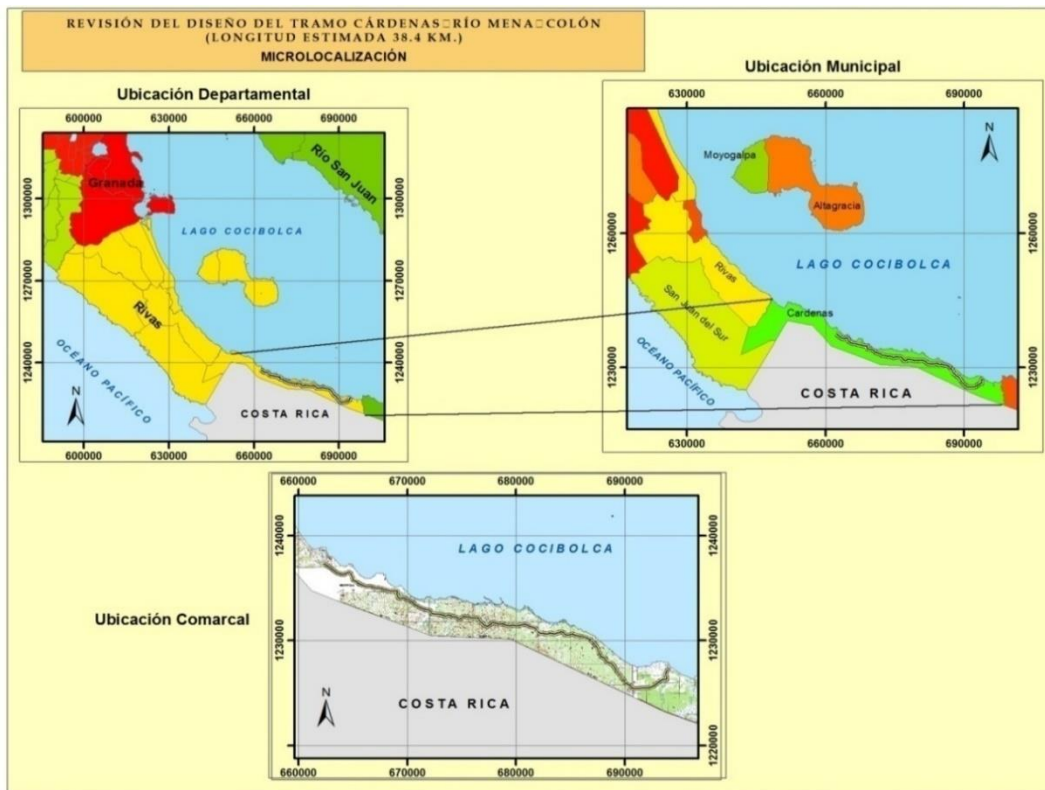


Figura 4. Mapa de micro- localización del tramo Cárdenas – Colón

4.1.2. Geología y Geomorfología

4.1.2.1. Geología

El tramo de camino se emplaza en la provincia geológica II, (Provincia de la Depresión), del cuaternario, rocas piroclásticas y lava, en el área de influencia directa se encuentran los grupos sedimentos recientes; así como, volcánicos y piroclásticos. En la figura N° 5, se ilustra que el 81% del área de influencia directa que esta sobre el grupo volcánico y piroclástico.

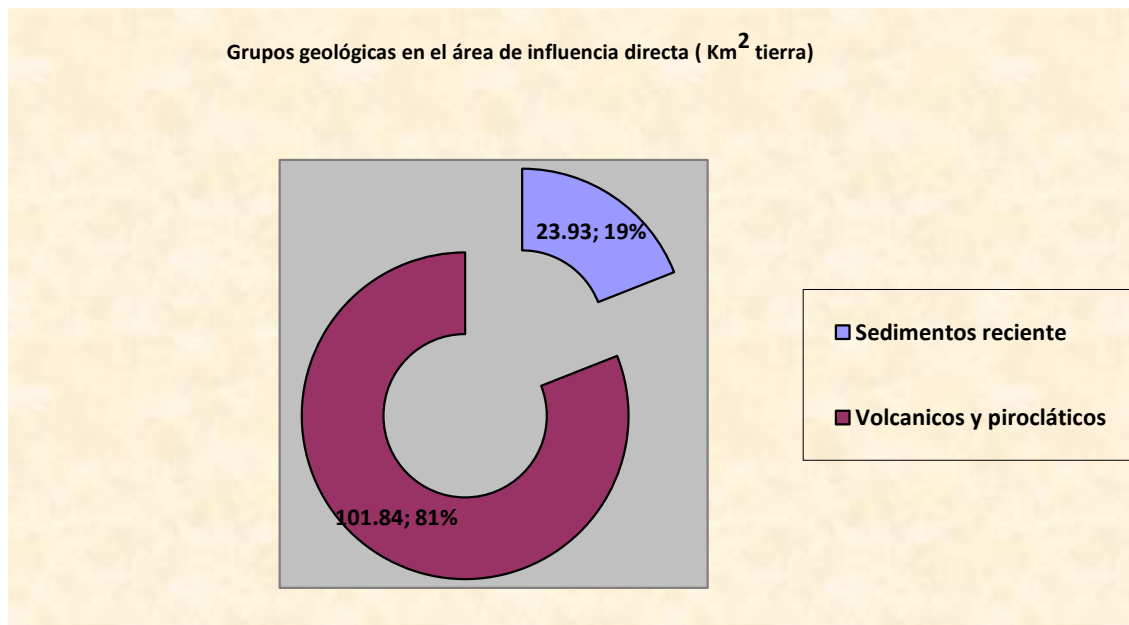


Figura N° 5.: Grupos geológicos presentes en área de influencia directa del proyecto Cárdenas – Colón.

La Depresión de Nicaragua es una franja volcánica de edad Cuaternaria, casi paralela a las costas del Pacífico con rumbo NO-SE, la cual inicia en el volcán Cosigüina hasta la frontera con Costa Rica e incluye los dos grandes lagos, el Xolotlán y Cocibolca.

Se caracteriza por formas de relieve planas o casi planas de 30-45 km de ancho, en la mayoría cubierta por rellenos de origen aluvial o piroclásticos; está limitada al suroeste por la Cadena Volcánica de los Murrubios en sección septentrional; la meseta de Carazo y cordillera en su sección meridional.

El área de influencia directa del proyecto está compuesto de cuaternario aluvial –coluvial y volcánicos cuaternarios.

Cuaternario Aluvial-Coluvial (Qal = Qc-al): El aluvión-coluvial presentan un terreno plano ligeramente ondulado, a veces con terrazas ligeramente escalonadas. Generalmente estos materiales son depositados a lo largo de algunos valles inmediatamente alrededor de los ríos.

Volcánicos Cuaternarios (Qv): Son depósitos piroclásticos de composición de toba, pómez, lapilli, aglomerado y flujo de lodo.

El camino es atravesado por una de las falla principales de Nicaragua denominada falla Hues, en el mapa geológico ilustrado en anexo se muestra la ubicación de la falla.

4.1.2.2. Geomorfología

Geomorfológicamente se ubica el proyecto en la Provincia de la depresión; tal como, se ilustra en la figura N° 6.

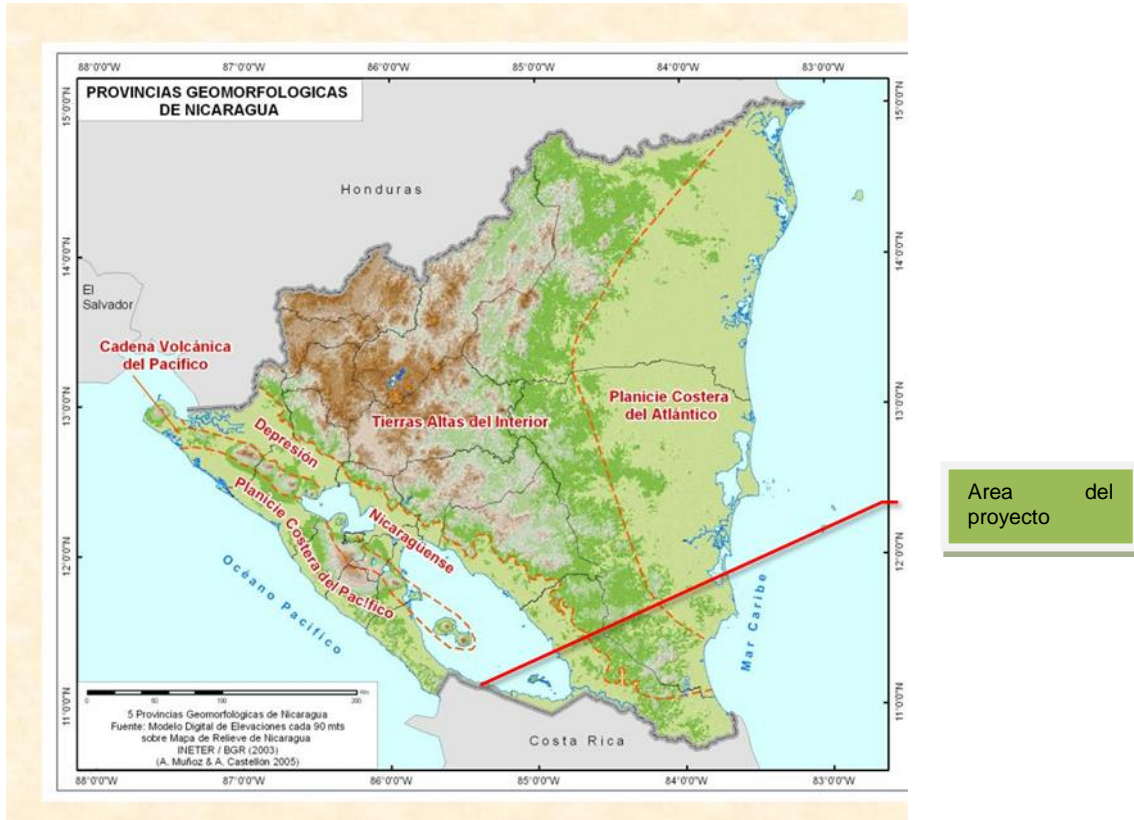


Figura N° 6: Mapa de Provincia geomorfológica donde se emplaza el tramo de camino: Cárdenas – Colón.

Está situada en la depresión de la fosa mesoamericana, llegando en él SE hasta la cuenca de Limón, en Costa Rica. La secuencia estratigráfica de tipo clástico, volcanoclástico de ambiente nerítico a continental tiene una espesura de $\pm 10\ 000\text{m}$ aflorando a lo largo de la costa del Pacífico, representada por conglomeraos, arenisca, limonita, grauvacas, lutita y caliza, alternando con series volcánicas de cenizas piroclásticas y lava. La edad se extiende desde el Cenomaniano hasta el Plioceno. Las rocas más antiguas de la formación Rivas (cretácico superior) aflorando en el Sur, mientras las más jóvenes afloran en el norte. (Fenzl, 1988)

Los depósitos de las cuencas de sedimentación del Pacífico han sido plegados formando un gran anticlinal de rumbo NO-SE, fenómeno que se estima ocurrió en el Mioceno. La formación de esta estructura tectónica fue acompañada por el surgimiento de sistemas de fallas paralelas y perpendiculares a la dirección principal del anticlinal; produce intrusión de magma y formación de rocas intrusivas. (Fenzl, 1988)

La Formación Rivas es de tipo sedimentaria, comprende areniscas compactas intercaladas con sedimentos tobáceos, limolita, lutita, margas, ocasionalmente areniscas calcáreas, conglomerados y capas de aglomerados y flujos de rocas volcánicas básicas y material andesítico. (Fenzl, 1988).

Edafología

El área de influencia directa del tramo del camino se emplaza sobre los órdenes Entisol, Molisol e Inceptisol, en la figura N° 7, se ilustra los porcentajes de área de influencia directa del camino en que se localiza los tipos de suelos, siendo de mayor porcentaje (75%) los suelos Inceptisol.

Tipos de Suelos en áreas de influencia directa camino Cárdenas -- Colón

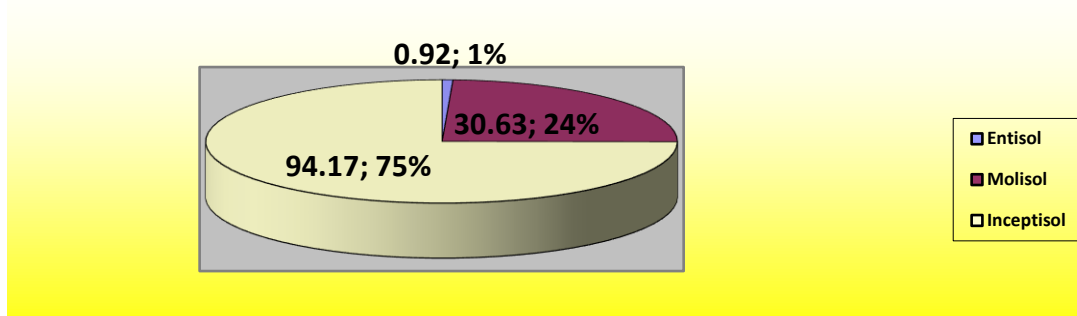


Figura N° 7 Tipos de suelos en el área de influencia del camino Cárdenas – Colón.

El proyecto se encuentra sobre los órdenes Molisol (Subgrupo Typic Argiudolls) e Inceptisol (sub grupo Aeric Troportens). Se adjunta en anexo el mapa de tipos de suelo.

A continuación se describe brevemente los suelos identificados dentro del área de influencia directa:

Molisol (subgrupo typic argiudolls): son suelos con drenaje muy pobre a bien drenado, su profundidad va de superficiales a muy profundos, y se encuentran en relieves planos a muy escarpados. Se desarrollan de depósitos aluviales y sedimentados, rocas básicas, ácidas, metamórficas, sedimentarias y piroclásticas. La fertilidad de este suelo va de baja a alta.

Son suelos minerales que tienen un epipedón mólico sobre el material mineral, con una saturación de bases de 50% o más (a pH 7.0). Pueden tener un horizonte argílico, cámbico, nátrico, álbico, yésico, cálcico o petrocálcico, un epipedón hístico o un duripan, pero no un horizonte óxico o espódico.

Pueden tener cualquier régimen de humedad o de temperatura, pero la humedad debe de ser suficiente para garantizar el crecimiento de los pastos perennes. Son muy importantes y extensos en latitudes medias, pero también ocurren en latitudes altas y en las regiones intertropicales. Anteriormente los Mollisoles han sido llamados como: Chernozem, Brumizen (Pradera), Chesnut, suelos rojizos de Pradera, Gley Húmicos, Planosoles,

Sub orden Ustolls, grupo Argiustolls: Son los Mollisoles que tienen un horizonte argílico en o debajo de un epipedón mólico. La mayor parte de ellos tienen un horizonte Ca o un horizonte cálcico debajo del horizonte argílico. Tienen un régimen de humedad Ustico. (Chernozens, Chesnut, Brown y Reddish Chesnut de la clasificación de 1938). Los subgrupos son: Typic, Udic, Vertic, Pachic, Lithic, Aridic, Ustalfic, Alfic, Aquic y Duric.

Inceptisol (grupo Tronportens, sub grupo Aerico Troportens): Este orden agrupa suelos que presentan uno o más horizontes de diagnósticos y en cuya génesis no han intervenido procesos de traslocación de materiales o alteración extrema. Los horizontes de diagnóstico más comunes de los inceptisoles son los epipedones úmbrico y ócrico, el horizonte cámbico, un fragipan o un duripan.

Tropaquepts: Los Aquepts de regiones Intertropicales que no tienen plintita, pero que son moteados o de colores grisáceos desde la superficie. Tienen régimen de temperatura (suelo) isomésica o más caliente y menos de 15 % de saturación de sodio a 50 cm de profundidad. En la clasificación de 1938 modificada en 1949 se consideraron como Low Humic Gley. Los subgrupos son: Typic, Aerico, Vertic, Histic, Plintic, Sulfic y Lithic. El uso potencial del suelo, según el Ministerio de agricultura y forestal es el 100% del área de influencia directa es agrosilvopastoril.

Agua

En esta zona geográfica se ubican una importante serie de cuerpos de agua que lo atraviesan, los cuales nacen en el territorio de Costa Rica y desembocan en el gran lago de Nicaragua. Todos estos ríos y quebradas secundarias representan un importante potencial hídrico para las comunidades y poblados que los utilizan en sus actividades, como desarrollo agrícola. Los ríos que se destacan son: Sapoá, Sábalo, Mena, Orosí y Colón. Las demás quebradas son estacionales, se secan durante el invierno.

El Lago Cocibolca constituye un límite natural del Municipio de Cárdenas, por lo que el agua dulce superficial está disponible en gran cantidad no solo en el Municipio sino también para todo el País, en vista de su potencial para el desarrollo económico y social por su utilidad para consumo humano, irrigación, turismo, entre otros. El Municipio se encuentran 14 ríos, afluentes y Lagunas, de los cuales podemos mencionar, río Sardina, Perrito, Colon, Rio Toro, Orosi, Quijada, El Chingo, Mena, Cañitas, Sábalo, Tiruri, Cárdenas, Sapoá, Rio Niño, Rio Ostayo y Rio Pizote.

Los principales drenaje mayor que se encuentran dentro del proyecto tiene los caudales estimados (50 años), los cuales se ilustran en la tabla N° 5.

Tabla N° 5. Ubicaciones del drenaje mayor del proyecto Cárdenas – Colón

Estación	Nombre de los ríos
2+735	RIO TIRURI
5+860	RIO SÁBALO
8+685	RIO CAÑITA
12+410	RIO MENA
13+435	RIO CHINGO
20+679	RIO OROSI
26+010	RIO SARDINA
31+745	RIO CAÑAS

Fuente: Avance en el estudio Hidrológico del Drenaje Mayor

En las figuras siguientes se muestra los ríos principales que atraviesan el camino Cárdenas – Colón.



Figura N° 8: Vista panorámica del Río Tirurí



Figura N° 9: Aguas arriba del río Sábalos



Figura N° 10 Fotografía que muestra el paso actual sobre el río Cañitas

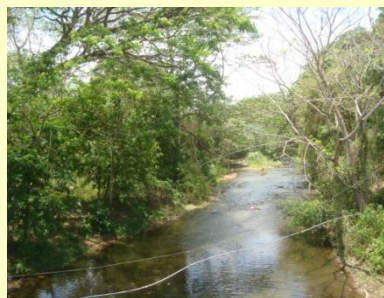


Figura N° 11: Vista panorámica del río Mena.

Hidrogeología

Según con información del INETER (2004), en la tabla N° 6 se presenta una síntesis de la formación cuaternaria, en ésta tabla se incluye el análisis de los diferentes parámetros hidrogeológicos, entre ellos la permeabilidad que es excelente.

Tabla N° 6 Resumen de caracterización hidrogeológica del área de estudio

Tipo de Formación/Roca	Medio Hidrogeológico	Transmisividad	Permeabilidad
Cuaternario (Q)	Poroso	Baja/Alta	Excelente

Fuente: Estudio de Mapificación hidrogeológica e hidrogeoquímica de la Región Central de Nicaragua, INETER, 2004.

4.1.3. Clima y amenazas naturales

4.1.3.1. Clima

La clasificación climática que impera en el Tramo Cárdenas-Colón es Monzónico tropical (Am) según la metodología de Wladimir Köppen.

El Clima Monzónico (Am): En un pequeño núcleo se presenta al Sur del Lago de Nicaragua. Se caracteriza por registrar un período lluvioso de 9 ó 10 meses, con precipitaciones promedios anuales de 2000 mm a 4000 mm. Las lluvias disminuyen en los meses de Marzo y Abril. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 25°C y 26°C.

En la tabla N° 7, se describe la norma histórica en las estaciones de Rivas y San Carlos (más cercanas al proyecto), en los parámetros climáticos de: precipitación, temperatura, humedad relativa y velocidad de vientos.

Tabla N° 7 Normas históricas de las principales variables meteorológicas (Período 1971-2000)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	VIENTO (m/se g)
RIVAS	1350.7	27.0	78	3.2
SAN CARLOS	1910.9	25.7	85	1.5

Fuente :www. ineter.gob.ni

El comportamiento de las precipitaciones en el área de influencia, se ilustran en la tabla N° xx, según información histórica (1971-2008).

Tabla N° 8 Precipitaciones en el área de influencia del proyecto

Rango de precipitaciones	Porcentaje del área de influencia (%)
1400-1800	86.03
1800 -2000	13.46
2000-2500	26.28

Fuente: INETER

4.1.3.2 Amenazas Naturales

Según los datos manejados por el Instituto Nicaragüense de Estudios territoriales, INETER, la amenaza del municipio de Cárdenas en donde se desplaza el proyecto tiene una amenaza ponderada de 5, en la tabla 9, se observa la categorización que alcanza por cada una de las amenazas analizada

Tabla N° 9 Clasificación municipal por Amenazas Naturales

Municipio	Sismos	Hurac.	Seq.	Inun.	Volc.	Desliz.	Tsuna	Total	Total
-----------	--------	--------	------	-------	-------	---------	-------	-------	-------

	(1)	(1)	(1)	(1)	(0.5)	(0.5)	mi. (0.5)		5.5
Cárdenas	6	1	9	8	0.0	0.0	1.5	25.5	5

Fuente: Amenazas Naturales de Nicaragua, INETER, 2001.

En la siguiente imagen se ilustra la trasposición de los mapas de amenazas que son intrínsecos para el área de influencia directa del proyecto.

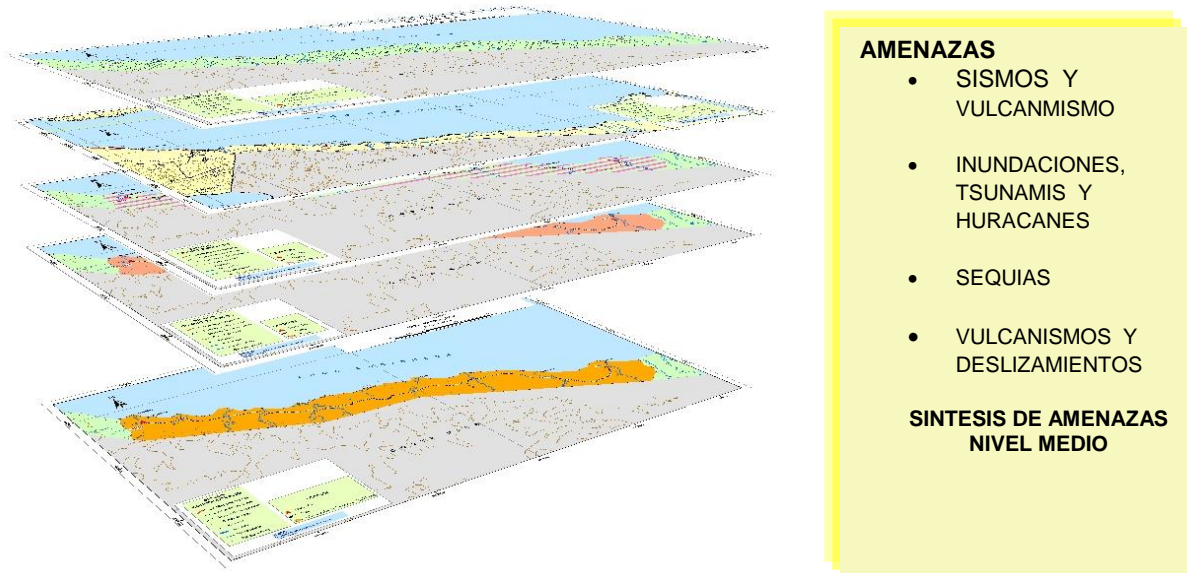


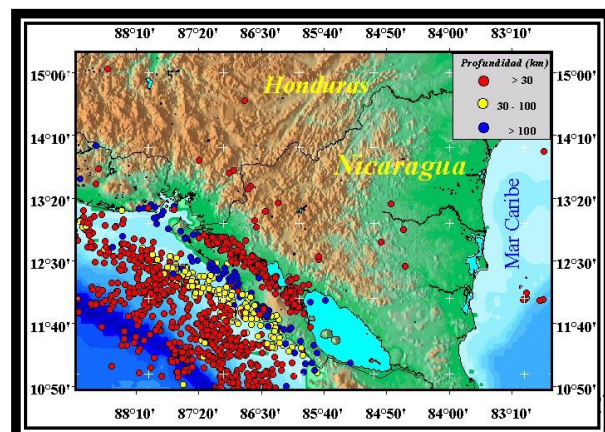
Figura Nº 12: Esquema síntesis de amenazas naturales del tramo Cárdenas – Colón.

A continuación se describen las amenazas naturales que son de probable incidencia para el área de influencia del proyecto.

Amenazas Sísmicas

Según la información disponible en la base de datos del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), se aprecia que la actividad sísmica se concentra en el pacífico de Nicaragua o sea en la zona de subducción, en la zona de choque de las Placas Coco y Caribe, en segundo lugar en la Cordillera Volcánica y por último el resto de la actividad sísmica se distribuye en todo el resto del país. (Ver Mapa de Epicentros Figura 5.17)

El área de influencia sobre la que se emplazará el proyecto se encuentra favorablemente al Oeste de la cadena volcánica. Además de la presencia casi nula de fallas activas, por lo que la amenaza es menor en comparación con



localidades cercanas a la cadena volcánica, pero aún puede ser significativa. (INETER, 2001)

Figura N°. 13 Mapa de Epicentros. INETER

La Principal fuente de amenaza sísmica depende de terremotos fuertes en la zona de subducción, bajo el Océano Pacífico. También depende del estrato edáfico que predomine en la zona, así como de su geología subterránea, la que aminorará el impacto. Es por ello que tomando en consideración estos elementos así como la periodicidad de los fenómenos bajo el Océano Pacífico, es que se cataloga el área de influencia como medianamente amenazada por sismos.

Amenaza de Huracanes

Según el mapa de trayectoria de vórtices ciclónico (INETER, 2001), los huracanes según su trayectoria ya convertidos en depresión tropical que pasaron más cercano al proyecto fueron en Agosto de 1994, la Tormenta tropical Bret, la cual atravesó la cabecera departamental del departamento de Rivas. Aún esta trayectoria se encuentra lo bastante alejada del área de influencia del proyecto, sin mencionar que hace más de una década de la ocurrencia de este fenómeno. Más la periodicidad de estos fenómenos es tan solo probable y es imposible saber con certeza la dirección que vayan a tomar una vez se hayan conformado.

Amenazas por Inundaciones

El peligro hidrológico dentro del área de influencia se debe a la frecuencia de ciclones tropical así como por su cercanía con numerosos ríos. Elemento que también se ve potenciado debido a su posición con respecto al lago de Nicaragua, Cocibolca. A pesar de que estos ríos son cortos y con menor área de drenaje, con un caudal estacional; por esta razón las crecientes son rápidas y de magnitud puntual. Cabe destacar, que los ríos que mayor amenaza de inundación ofrecen son los que circulan en un área permanentemente inundada, como los humedales con marjales y yolillales. Los demás presentan una amenaza potencial según lo copiosa que sea la estación lluviosa. (INETER; 2001)

A la amenaza de inundación que ofrecen los ríos debe añadirse la del mismo lago Cocibolca, la que se ve afectada por los mismos factores, sólo que la magnitud de este alcanza una mayor área de afectación; esto sí se materializa. Debido a la cantidad de ríos y a la cercanía con el gran lago, la amenaza de inundación en el área de Influencia recibe un valor de 8, lo que indica que tiene alta probabilidad de incidencia de este fenómeno. Ante este deben de tomarse series consideraciones para prevenir cual efecto que de la inundación se derive, en el área de influencia del proyecto y en la obra misma.

Sequía Meteorológica

El área de influencia del proyecto se encuentra constantemente amenazada por la sequía y la sequía meteorológica. Según el estudio realizado por el INETER la probabilidad de sufrir de sequía tiene un índice de 9, de un máximo de 10. Además históricamente toda esta área ha sufrido de sequía

meteorológica severa según datos de 1971-1995 (INETER). Este hecho puede que se halle agravado por las prácticas antropogénicas en la zona y por la vulnerabilidad inherente a esta área. Ante cualquier razón la amenaza latente no puede ser obviada, sino que es conveniente tomar medidas de precaución ante la tan marcada amenaza de sequía.

Amenazas por Tsunamis

El área de influencia del proyecto posee una elevación suficiente como para encontrarse fuera de una amenaza por tsunami. Sin embargo, la zona aledaña al lago Cocibolca se encuentra amenazada por este fenómeno que puede provenir del lago mismo. Aunque los registros históricos de esta clase de sucesos datan de varios siglos atrás, no es posible garantizar la completa salvedad ante esta amenaza. Por ello, se clasifica el área de influencia del proyecto con un índice de 1,5 de 5 para este fenómeno, lo que es bastante menor. Sin embargo aún se deben hacer consideraciones para la prevención.

4.1.4. Paisaje

El paisaje se encuentra fragmentado debido a la ausencia de continuidad en el uso del suelo, que alterna de forma indistinta suelos que están siendo utilizados en pastos en mayor porcentaje dentro del área de influencia. Es notable que aún no se aprecie un dominio de la actividad agrícola. Este hecho repercute en su capacidad de ser impactado por la ejecución de este proyecto, para lo cual se sopesan los resultados de la calidad paisajística global y de la fragilidad paisajística intrínseca para cada una de las unidades de paisaje, se evalúan conjuntamente ambos aspectos para obtener la susceptibilidad intrínseca al impacto paisajístico.

Los resultados de la susceptibilidad se presentan en la siguiente tabla N°.9.

Tabla N°9: Tabla resumen del paisaje

UNIDADES PAISAJÍSTICAS TIPO	CALIDAD PAISAJÍSTICA	FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA	SUSCEPTIBILIDAD INTRÍNSECA AL IMPACTO PAISAJÍSTICO
Paisaje de zonas de relieves ondulados	Media	Baja	Baja
Paisaje rural	Medio	Baja	Medio-Baja
Paisaje semi rural	Bajo	Bajo	Bajo

La valoración para las tres unidades paisajísticas evaluadas en el cuadro anterior, han reflejado que la susceptibilidad intrínseca al impacto paisajístico será baja. Se considera que los efectos sobre el

área de influencia directa del proyecto no alteraran el paisaje actual, dado que este camino ya existe (aunque carezca de una estructura apropiada, este fue hecho mediante el uso continuo) y en el proyecto se están previendo medidas de prevención y mitigación, y que las obras a realizar serán para el mejoramiento y construcción de la vía y de la calidad de vida de los habitantes de las diferentes comunidades en la que se desplaza el tramo

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1 Flora

Según la clasificación de J. Salas (1993), corresponde a la Región Ecológica III (Central Sur), es un área de transición entre la vegetación de la Región Ecológica I y II del Pacífico (Norcentral) y la Región Ecológica IV del atlántico. Las formaciones vegetales corresponden a Bosques medianos o altos sub-perennifolio de zonas moderadamente cálidas y húmedas.

De conformidad con el mapa de ecosistemas de Nicaragua elaborado por (MARENA, 2007), indica que el área de influencia directa se localiza dentro del ecosistema denominado Sistema agropecuario con un 10 a 50 % de vegetación natural, (SPA1); IA1a(1)(b), Bosque siempreverde latifoliado de bajura, plano aluvial; VA1b(1) Sabana con árboles siempreverdes; SA1b(1) Laguna cratérica; SPB. Sistemas Agropecuarios Intensivos y agua. En la figura N° 5.18, se ilustra la distribución en el área de influencia directa de los ecosistemas presentes.

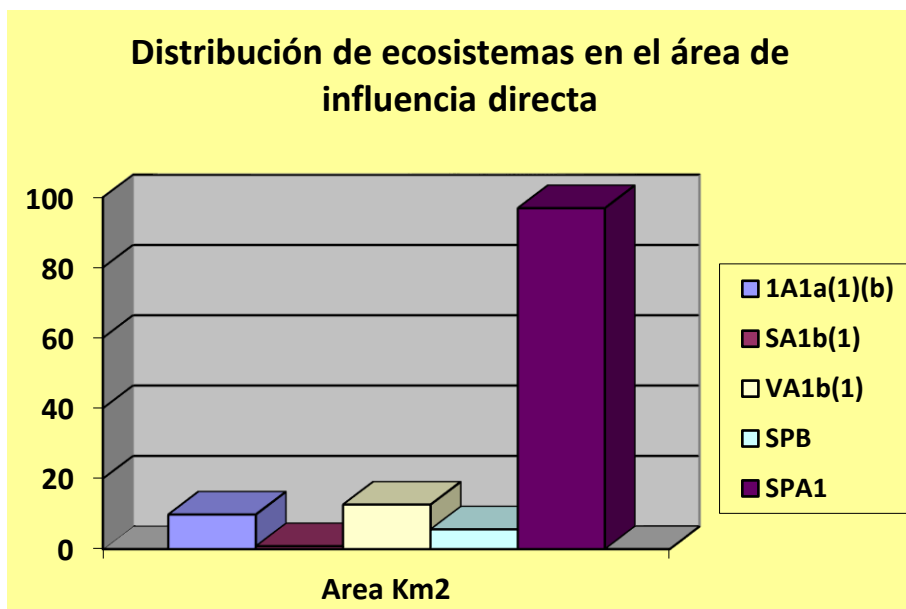


Figura N° 14: Distribución de los ecosistemas en el área de influencia directa del tramo Cárdenas - Colón.

A continuación se describe de forma resumida los ecosistemas presentes:

IA1a(1)(b) Bosque siempreverde latifoliado de bajura, plano aluvial. En las zonas vecinas al bosque siempreverde bien drenado en terrenos ondulados a accidentados, se presenta el Bosque

siempreverde de latifoliado en terrenos planos de bajura de origen aluvial y con menor grado de drenaje aunque con similares componentes florísticos.

VA1b(1) Sabana con árboles siempreverdes. Dominado por zacates altos (correspondiendo a condiciones húmedas) cespitosas hemcriptofitas que amarillean durante la época seca, se pueden presentar algunas herbáceas de hoja anchas, los árboles latifoliados en grupo ó aislados están dispersos entre pequeños parches de gramíneas. Grupo de arbustos alternan en diferentes patrones en el manto gramíneo. Árboles ó arbustos pueden presentar señas de fuegos, los cuales son frecuentes en la época seca.

SA1b(1) Laguna cratérica. Lagunas formadas por acumulación de agua pluvial en las calderas volcánicas extintas. Sus aguas tienen altas concentraciones de sales especialmente sulfatos, sulfuros, carbonatos y cloruros. El fitoplacton es particular conformada en gran proporción de algas verdes-azules cianofíceas que le dan un color verde-jade al agua. Hay 5 especies asociadas a estas lagunas: *Cichlasoma managüense*, *C. dowi*, *C. citrinellum*, *Poecilia* sp y *Melaniris* sp. Hay especies y subespecies endémicas de peces.

SPB. Sistemas Agropecuarios Intensivos de la Región Pacífica con menos de 10 % de vegetación natural.

SPA1. Sistema agropecuario con 10-25% y 25-50 % de vegetación natural. Son áreas mosaicos de terrenos agrícolas, ganaderas con remanentes de bosques naturales de áreas pequeñas a medianas que en total pueden tener en ciertos sectores, generalmente agrícolas de 10 a 25 % de vegetación natural y en zonas ganaderas presentar de 25 a 50 % de vegetación natural. En los terrenos agrícolas ó de barbecho hay predominio de hierbas (malezas) hemcriptofitas y geofitas que se adapta a la cobertura (competencia) de plantas cultivadas perennes. Hierbas anuales están presente pero no predominantemente. La diversidad de herbácea ha sido significativamente disminuida por el uso de herbicidas químicos. Actualmente es un área humanizada, con una alta perturbación. Su uso es agropecuario con producción de leña para el consumo local. En los terrenos productivos se siembran granos básicos (maíz, frijol, millón, arroz), hortalizas (tomate, chiltoma, sandía, melón y cebolla). La vegetación compuesta por pastos naturales y áreas de cultivos introducidos los primeros en una competencia con la maleza.

Es muy frecuente encontrar sobre el derecho de vía el acopio de leña o el corte de árboles por parte de los habitantes aledaño al camino; o el despale total del bosque de galería propio de ribera de ríos como el caso del río Sábalo, éstas situaciones actuales se muestra en las figuras 15 y 16, respectivamente.



Figura N°15: Acopio de madera o leña sobre el derecho de vía



Figura N°16: Cultivo de musáceas en la ribera del río Sábalos.



Figura N°17: vegetación de la vía.



Figura N° 18: Nótese al lado del camino residuos de un bosque primario y Yolillales, estación



Figura N° 19: Obsérvese el tipo de vegetación el proyecto

El resultado del inventario forestal también ha demostrado el cambio de lo que debían ser bosques Medianos a Altos de sitios Inundados periódicamente o permanentemente con agua dulce, en zonas de aprovechamiento agropecuario, representada por potreros limpios, con escasas cercas vivas y compuesto por una reducida porción de Plataneras.

Las especies encontradas a lo largo del derecho de vía del área de influencia del proyecto se agrupan en 44 familias, cuya mayor abundancia la tubo la familia de las Moraceae con 7%, luego las Mimosaceae y las Fabaceae con 4,29%. Estas se dividen en 56 especies arbóreas y en 499 individuos, de las que; 71,88% se encuentra entre 2,5 y 6m de altura, 81,4% entre 10 a 44,99cm de DAP, un 94,6% en condiciones sanas y el 90,46% presenta una buena calidad en sus fustes (ver figura 5.18b). De estas se tiene la siguiente distribución según su uso; 14 especies se emplean como cercas vivas en las fincas y sus límites, 8 especies presentan usos maderables (Roble, Ceiba, Laurel, Guanacaste, Genízaro, Granadillo, Pochote y Madero Negro) y 34 especies son utilizadas para obtener leña o carbón. Es importante mencionar que en el área del derecho de vía del proyecto se encuentra un Árbol de Guanacaste blanco (*Albizia Caribae*), para evitar el corte de este árbol será necesario que se considere el realineamiento en el punto localizado en la comunidad El Tablón estacionado banda izquierda Estacionado aproximado 5+ 500. El siguiente cuadro ilustra las 6 especies que obtuvieron el mayor Índice de Valor de Importancia ecológica encontrada en el proyecto:

Tabla 10 Índice de valor de importancia ecológica de las especies más significativas

Especies	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia	IVI
Genicero	8.50	47.50	12.63	26.32
Carao	7.83	28.50	5.42	16.92
Ceiba	6.63	37.50	6.51	16.88
Guanacaste	2.23	22.34	2.22	8.23
Madero negro	4.23	22.00	2.21	7.87

Este bajo resultado general para toda la extensión del área de influencia del proyecto ilustra el hecho de que el área se haya antropizada, dominada por fincas Ganaderas con cercas vivas dominadas por árboles forrajeros. Aunque también se encuentran pequeños parches de vegetación secundaria, tacotales y cultivos agrícolas. Las especies reportadas son propias de ecosistemas abiertos con utilidad para madera, leña carbón, cercas vivas, medicina y alimento para el ganado.

4.2.2 Fauna

Según la caracterización del corredor biológico del Sureste de Nicaragua, Rivas, el área de estudio pertenece a ecosistemas de mayor diversidad faunística ya que incluye áreas costeras, lacustrinas, riverinas y terrestres (CCAD, 2000). Entre las especies observadas durante el recorrido de campo, se encuentran: zanates, pijul, zopilote, urracas, tucán pico arquillado, zopilotes, mono congo, y animales domésticos (caballos, ganado, cerdo). Y por entrevistas a personas del lugar garrobos, boas, cascabel entre otras.

Tabla N°11: Especies más comunes verificada su presencia

Nombre común	Nombre científico	Amenazadas o en peligro de extinción
Armadillo	<i>Dasyptus novemcintus</i>	Con vedas parciales por el MARENA. (1ro de enero al 30 de Junio)
Palomita San Nicolás	<i>Zenaida passerina</i>	
Palomas Alas Blancas	<i>Zenaida Asiática</i>	
Garza del Ganado	<i>Bulbucos Ibis</i>	
Chichiltote	<i>Icterus pectoralis</i>	Con vedas parciales por el MARENA. (del 1ro. de enero – 31 de mayo)
Colibri	<i>Amazilia sp.</i>	Apéndice II CITES, Amenazada en peligro de extinción.

Nombre común	Nombre científico	Amenazadas o en peligro de extinción
Palomita llanera	<i>Zenaida Macroura</i>	
Mono congo	<i>Alouatta palliata</i>	Apéndice I CITES, Amenazada en peligro de extinción.
Conejo	<i>Lilagus brasiliensis</i>	
Pijul	<i>Crotophaga sulcirostri</i>	
Tucán pico arquillado	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Apéndice II de CITES, Amenazada en peligro de extinción.
Urraca	<i>Calocitta ferrosa</i>	Requiere permiso para La exportación.
Cierto güs	<i>Pitangus sulphuratus</i>	
Zorro cola pelada	<i>Didelphys marsupialis</i>	
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	
Chocoyo común	<i>Aratinga canicularis</i>	Con vedas parciales por el MARENA.
Zanate clarinero	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
Zanate común	<i>Quiscalus nicaraguensis</i>	
Sargento	<i>Ramphocelus passerinii</i>	
Lechuza terrestre	<i>Atiencunicularia</i>	
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Apéndice II de CITES, Amenazada en peligro de extinción.
Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	Apéndice III de CITES (protegida)
Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	Con vedas parciales por el MARENA. (1ro de diciembre al 31 de marzo)

Según verificaciones con formato de fauna terrestre y acuático - EDICO, Abril de 2011.

En las figuras se ilustran tres ejemplares de fauna terrestre constatados en el área de influencia directa del proyecto.



Figura N° 20: Un ejemplar de mono congo (*Alouatta palliata*) dentro del follaje.



Figura N° 21: Nótese al lado del camino una muestra del pijul. (Foto MAC)



Figura N° 22 Obsérvese un ejemplar de Tucán pico arquillado (*Ramphastos sulfuratus*) localizado al orilla del camino. (Foto MAC)

La fauna que fue verificada por medio de relatos de pobladores presenta una amplia variedad de mamíferos, reptiles, anfibio y aves, entre los que están registrado: Ardilla, Armadillo, Búho de Espejuelos, Carpintero, Cascabel, conejos, Congo, Cuajipal, Cusuco, Cuyuso, Gallina de Monte, Gato Melero, Gato Montes, Gavilán Gallinero, Gavilán Palomero, Gavilán Perlado, Gavilancito de Patilla, Guas, Guatuza, Garrobos, guardatinajas, Iguana, Lagarto, Lora, Loros, Mapachín, Mono Cara Blanca, monos Congo, Nutria, Oropéndola, Ostoche, Pájaros carpinteros, Pájaro León, Paloma Rodadora, Pasa Río, Pascua Florida, Pavón, Perezoso, pijules, Pizote, Porolobo, Querque, Ranas, Rey de los Zopilotes, serpientes, Sonchiche Tejón, Tigrillo, Toledo, Venado, zanates, zorros, Zorrillo, Zorro cola pelada, Mata Buey, Tercio Pelo, Coral Negra y Rojo, Jabalí, Chanco de Monte, Coyote, Armado, Zorro, Taltusa, Colibri, Gurrion, Tucan, Martin Peña, Correa, Zenzontle y otra aves migratorias en los meses de octubre a febrero.



Figuras 23-25: Algunos mamíferos, reptiles, batracios y peces fueron documentados en las visitas de campo. Fotos MAC. Febrero 2011

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Población

El proyecto de Revisión del diseño del tramo Cárdenas -Colón se ubica en un territorio relativamente plano en la franja de nuestro país que conforma la Costa Sur del lago Cocibolca o Gran Lago y el borde fronterizo que establece el límite con la república de Costa Rica.

La zona está conformada por fincas productivas, quintas recreativas, caseríos y comunidades donde gradualmente han venido creciendo y desarrollándose la población y los asentamientos humanos que hoy conforman dichas comarcas. Un poco menos de la mitad de la extensión de la vía a rehabilitar, (Desde la comunidad El Tablón hasta el poblado de Colón) atraviesa una serie de fincas y

propiedades rurales destinadas a la agricultura, la ganadería, bosques y la explotación forestal sin ninguna casa de habitación en los alrededores.

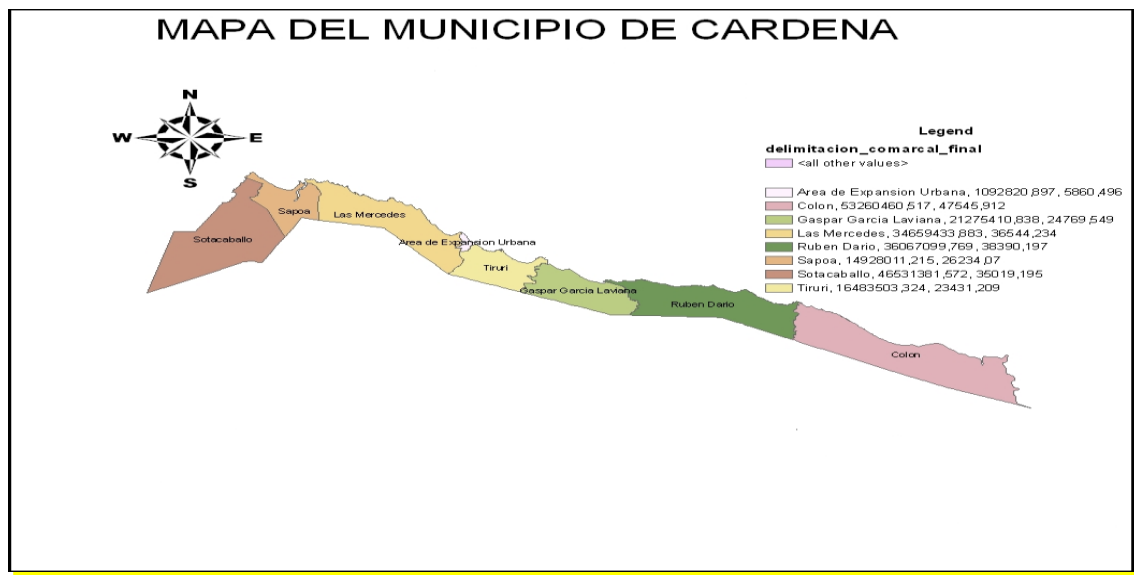


Figura 26 Mapa del municipio de Cárdenas. Fuente: Caracterización Municipal. Autor Alcaldía de Cárdenas. Fecha de elaboración: Actualización 2009.

El área de influencia inmediata del proyecto de Revisión del diseño del tramo Cárdenas –Colón comprende en primer lugar al municipio de Cárdenas y sus comunidades, mismas que se constituyen como un corredor natural que une el departamento de Rivas con una gran cantidad de comunidades de la Costa Sur que históricamente han tenido problemas de comunicación por la vías terrestre y lacustre por las condiciones propias de una zona de trópico húmedo.

Comunidades del área de influencia inmediata del proyecto

La constituyen un total de 24 comunidades que conforman al municipio de Cárdenas: Sota Caballo, Barrio Gaspar García Laviana, Santa Ana y El Carmen, El Acetuno, Ostayo, Los Chiles, Asentamientos, Sapoa, Peñas Blancas, Kalula, Barrio Liberación, Barrio El Progreso, Las Mercedes, La Flor, Cárdenas Urbano, Tirurí, El Triunfo, Cañita, Río Mena, Los Ángeles, Zapotillo, El Tablón, Colón.

Al estar conectado Cárdenas con el resto del departamento de Rivas, y Colón por vía lacustre a los municipios del departamento de Río San Juan, el área de influencia se extiende y cobra mayor importancia, por cuanto el proyecto acercará a dos departamentos fronterizos con alto potencial productivo, medio ambiental, y turístico. Se constituye además un asunto de soberanía, ya que la falta de vías de acceso de la población de estas comunidades hacia el interior de país, hace susceptible la

influencia del capital, los servicios y el comercio costarricense en nuestro territorio nacional, en una zona de bajo o poco control por lo deshabitado de la misma en algunos tramos largos.

Por ser Cárdenas un municipio fronterizo, cuenta con una zona internacional de paso ubicada en Peñas Blancas, misma que se extiende desde Sapoa y por la que a diario transitan el más importante flujo de personas y vehículos de transporte de carga, colectivo y particular que pasa por un punto fronterizo de Nicaragua.

Tabla N° 11 Distribución poblacional por sexo y edad

Distribución por sexo y edad	Urbano		Rural		Total Urbano	Total Rural	Total 2008
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
De 0 a 14 años	195	153	1.242	1.246	348	2,488	2,836
De 15 a 64 años	122	135	976	859	257	1,835	2,092
De 65 a más	146	161	924	809	307	1,733	2,040
Total	463	449	3.142	2.914	912	6,056	6,990.00

Fuente: INIDE. Caracterización Municipal, Marzo 2008 (Última actualización).

Se puede observar que un alto porcentaje de la población del municipio de Cárdenas se encuentra dispersa a lo largo de la franja que conforma el municipio, particularmente en las comunidades paralelas a la vía a rehabilitar. Este fenómeno se puede explicar a partir de que en los años 80 se extendieron títulos de Reforma Agraria a una importante cantidad de campesinos sin tierras que se asentaron entre Cárdenas y Colón y que por otra parte se incrementó en la década de los 90 con otra importante cantidad de desmovilizados del ejército que recibieron otras propiedades. La productividad de la zona: agricultura, ganadería, pesca, diversión y otras, han hecho de Cárdenas un municipio con una media-alta tasa de crecimiento poblacional.

La fecundidad en el municipio de Cárdenas ha disminuido en relación a años anteriores, en el censo del 1995 la tasa promedio de fecundidad para el departamento de Rivas fue de 4.64 el promedio para el 2005 fue de 2.55. La tasa de Fecundidad se refiere al periodo de vida fértil de las mujeres, de los 15 a los 49 años. Al analizar los resultados de la tasa global de fecundidad del departamento para el 2005, muestra que a pesar de esta disminución, el municipio de Cárdenas ocupa el décimo lugar con una tasa global de fecundidad del 3.5 mayor a la Tasa General de Fecundidad de Rivas (2.4) y al promedio para el departamento (2.6). De acuerdo a estos resultados se puede establecer que las mujeres del municipio aportan el 5.7% de los nacimientos del departamento de Rivas, aproximadamente 196 nacimientos anuales.

El municipio de Cárdenas presenta al mismo tiempo la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI, que se refiere a la muerte de menores de un año), como la más baja del departamento de Rivas con una relación de 5.7 niños fallecidos por cada mil niños nacidos, en contraposición con el municipio de Buenos Aires, en el mismo departamento de Rivas que presenta una TMI de 30.5 niños fallecidos por cada mil nacidos vivos (se excluye de la TMI los Óbitos Fetales, es decir la muerte del niño antes de nacer)

Este dato es muy importante, por cuanto refleja el resultado del trabajo de la educación sanitaria impulsada a nivel institucional y social.

El municipio de Cárdenas cuenta con una tasa sostenida de nacimientos y una baja mortalidad infantil, lo que presupone un crecimiento sostenido de la población y de las comunidades por donde transita la vía a rehabilitar. En el gráfico ilustrado en la figura N° 27, se muestra la tasa de mortalidad infantil en los municipios del departamento de Rivas.

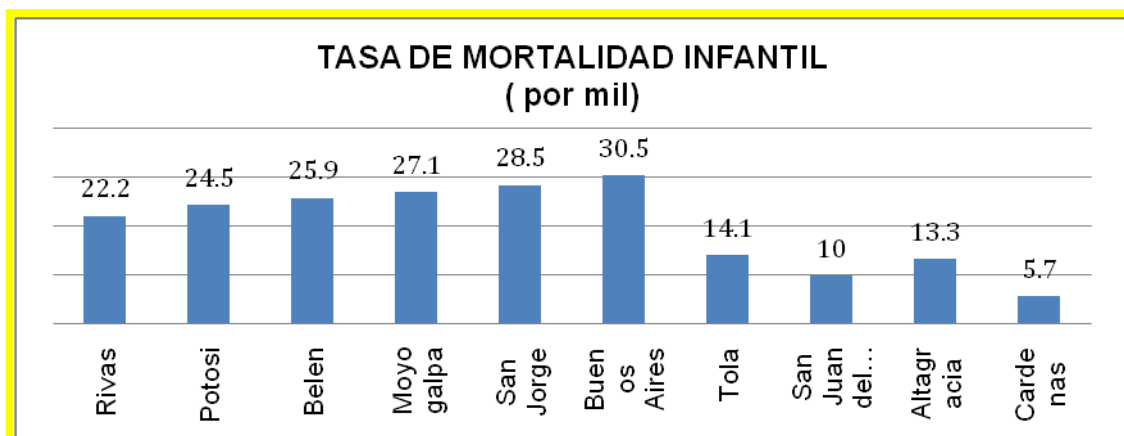


Figura N° 27 Tasa de Mortalidad Infantil. Fuente Caracterización Municipal, autor: Alcaldía Municipal de Cárdenas, 2009

Tabla No.11 Incidencia de la Pobreza, Cárdenas,

INCIDENCIA DE LA POBREZA POR BARRIO Y COMARCA		
BARRIO/COMARCA	URBANO/RURAL	NIVEL DE POBREZA
Gaspar García Laviana	Rural	Pobreza Severa
Las Canitas	Rural	
Palos Verdes	Rural	
Santa Ana	Rural	
El Progreso	Urbano	
Cuajiniquil	Rural	Pobreza Alta
El Triunfo	Rural	
Rio Mena	Rural	
Liberación	Urbano	
El Zapotillo	Rural	Pobreza Media
La Flor	Rural	
Tiruri	Rural	
Colon	Rural	
Kalula	Rural	
Las Mercedes	Rural	
Sota Caballo	Rural	Pobreza Baja
El Acetuno	Rural	
Los Ángeles	Rural	
El Tablón	Rural	
Sapoa	Rural	

Fuente: INIDE. Cárdenas en cifras. Caracterización Municipal, Marzo 2008, (Última Proyección)

Según la Caracterización Sociodemográfica del Departamenteo de Rivas, el municipio de Cardenas cuenta con una Densidad Poblacional (2005) de 30.8 Habitantes por km² lo que lo ubica como el municipio con menos densidad poblacional del departamento de Rivas. Lo anterior supone la ventaja de contar con amplios bancos de tierra tanto para el crecimiento poblacional urbano como para las diversas actividades productivas y turísticas que cuentan con buen potencial en el municipio.

Las diversas comunidades que se asientan a lo largo de la vía presentan diversas categoría de pobreza solamente la comunidad de El Tablón, (de baja densidad poblacional) presenta un nivel de pobreza baja, y el resto de las comunidades se encuentran entre la pobreza media y la pobreza severa, contradictorio con los recursos naturales y agrarios a los que tienen acceso las familias campesinas y urbanas del municipio.

En cuanto a la descripción del entorno urbano del poblado de Cárdenas, cabecera municipal, se debe mencionar que el mismo ha experimentado un significativo cambio en cuanto a su infraestructura y paisaje urbano. Hace 10 años el municipio era un pequeño poblado con algunas calles adoquinadas, deficientes servicios públicos, animales domésticos en las calles, aguas servidas y basura. No contaba con una carretera que la uniera a la ciudad de Rivas.



Figura Nº 2: Entrada al poblado de Cárdenas, Puede notarse la limpieza, alumbrado público y el ornato. Fecha Febrero 2011, Foto MAC.

4.4 SERVICIOS BASICOS / EQUIPAMIENTO SOCIAL

4.4.1 Salud e Infraestructura.

El Municipio de Cárdenas cuenta con el centro de salud Luis Arroyo con atención las 24 horas, se encuentra en buen estado físico, y por su reciente construcción es cómodo, funcional y bien equipado. Se encuentra ubicado en el área urbana contiguo a la Policía Nacional, en la avenida de entrada a mano derecha, tiene aproximadamente 7 años de prestar los servicios básicos en Control de crecimiento y Desarrollo, Vigilancia Epidemiológica, salud sexual y reproductiva, atención de emergencias y otros servicios. Además del Centro de Salud, la red de servicio cuenta con dos Puestos en la zona rural los cuales son atendidos por médicos generales. Estos Puestos de salud se encuentran localizados en las comunidades de Sapoá y Colón, ambos se encuentran en buen estado físico. Un tercer puesto de salud se localiza en la comunidad de Los Ángeles, funcionando en una casa base.



Figura N° 29 y 30: Vista exterior e interior del Centro de Salud. Foto MAC, Febrero 2011.

Según la directora del centro de Salud, son suficientes los recursos humanos con que cuentan para atender a la población y las emergencias, así mismo afirma contar con un stop de medicinas básicas para la atención a los pacientes o la remisión a otros establecimientos de salud a quien lo requiera. No obstante es la carencia de combustible lo que afecta considerablemente la atención a pacientes de zonas remotas, ya que el mal estado de los caminos obliga a viajar por agua, lo cual es más caro e inseguro. El Sector Salud cuenta con una Red Comunitaria articulada al centro y puestos de salud; conformada por 97 miembros: 32 COLVOL (colaboradores voluntarios), 18 Parteras (8 Sapoa, 4 Cárdenas, 4 Los Ángeles y 2 en Colón), 45 Brigadistas de Salud y 2 casas bases (Sota Caballo, Acetuno). El personal institucional está conformado por 34 personas tanto médicos, paramédicos, personal de apoyo y administrativos. Distribuidos 22 personas en el centro de salud cabecera de Cárdenas y el resto del personal (12) se encuentran distribuidos en los 3 puestos de salud localizados en las comunidades rurales del Municipio.

Tabla No 12: RRHH Centro de Salud Cárdenas.

Distribución del Personal de Salud	Unidades de Salud				Total
	Cárdenas Urbano	Sapoa	Los Ángeles	Colon	
Médicos Generales	2				2
Médicos en Servicio Social		1	1	1	3
Odontología	1				1
Enfermera General	1				1
Licenciadas en Enfermería	4	1		1	6
Auxiliares en Enfermería		1	2	1	4
Enfermera en Servicio Social		1			1
Laboratorista	1				1
Administrador	1				1
Contador	1				1
Responsable de Vigilancia y Epidemiología	1				1

Admisión y Estadística	1				1
Técnico (Enfermedades de Transmisión Vectorial)	3				3
Técnico Higienista	1				1
Responsable de Farmacia	1	1			2
Conductor	2				2
Conserje	1	1			2
CPF	1				1
Total	22	6	3	3	34

Fuente: C/S Caracterización Municipal, Cárdenas (Actualizada 2011).

Los servicios brindados por el centro de salud Luis Arroyo son los siguientes:

Tabla No 13: Servicios que brinda el Centro de Salud,

No	Servicios que brinda el Centro de Salud
1	Consulta General
2	Laboratorio
3	Farmacia
4	Curaciones e Inyectología
5	Cirugía Menor
6	Odontología
7	Emergencia
8	Sala de Observación
9	Control de ETV / Control de Higiene, Medio Ambiente y Epidemiología (visita a los territorios)
10	Atención Integral:
	Control, Crecimiento y Desarrollo a niños menores de 5 años.
	Atención Integral a la Mujer, Niñez y Adolescencia (AIMNA)
	Enfermedades Crónicas no Transmisibles (PECNT).
	Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)
	Programa Amplio de Inmunización (PAI).
	Unidad de Rehidratación Oral (URO).
	Pacientes TB (Tuberculosis).
	Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y VIH – SIDA.
	Consejería sobre VIH – SIDA y prueba rápida.

Tabla No. 14: Situación epidemiológica del municipio de Cárdenas, elaborado por SILAIS Rivas para presentación ministerial en febrero 2011.

Comportamiento Epidemiológico del Municipio de Cárdenas PRESENTACION DEL SILAIS RIVAS				
	Semana No. 46		Acumulados 1-46	
	2009	2010	2009	2010
Enfermedades Diarreicas Agudas / EDA	6	6	493	536
Infecciones Respiratorias Agudas / IRA	83	70	3,151	3,823

Neumonias	10	2	301	244
Dengue				6
Leptospirosis			5 casos sospechosos	0 casos confirmados

Fuente; Epidemióloga C/S Cárdenas.

En comparación con los otros municipios del departamento, Cárdenas presenta una baja incidencia relativa en cuanto a las patologías que más daño hacen a los niños menores de cinco años de edad, no obstante el trabajo epidemiológico tiene prioridad en los planes de trabajo del 2011. Expresa la epidemióloga del centro que las infecciones de transmisión sexual son realmente moderadas o bajas en el municipio. No existe actualmente casos de VIH – SIDA en el municipio. Anteriormente se reportó un caso venido de Costa Rica, falleció en Cárdenas.

4.4.2 Sistema y Cobertura Educativa

El Municipio de Cárdenas cuenta con 14 centros educativos, uno ubicado en el área urbana de nombre Fidel González y 13 localizados la zona rural. Los centros educativos están distribuidos en 2 centros de secundaria, 7 de primaria con modalidad regular y 1 centro para educación formal preescolar, el resto de los centros imparten la modalidad de primaria multigrado combinado con preescolar comunitario. La Delegación Municipal MINED que atiende a los municipios de Cárdenas y San Juan del Sur, tiene clasificado al Sistema Educativo en 3 Programas: Preescolar, Primaria y Secundaria así como 3 Modalidades: Preescolar Formal y no Formal (comunitario), Primaria Regular / Multigrado y Secundaria Diurna, Escuela técnica San Miguel.

En julio del año 2007 dio inicio la primera fase del pilotaje de la Campaña Nacional de Alfabetización con el método YO, SI PUEDO; al comenzar el pilotaje el índice de analfabetismo en el Municipio de Cárdenas era del 25.34%; en julio del año 2009 se concluyó con la quinta fase de la campaña donde el Municipio fue declarado libre de analfabetismo con el 2.59%, la UNESCO estableció como parámetro para que un Municipio sea declarado libre de analfabetismo la reducción del índice a un 5%; también se estableció las edades comprendidas entre 15 a 65 años para las personas alfabetizadas. En Cárdenas existe un total de 111 alumnos en la modalidad de Educación Básica de Adulto, distribuidos de la siguiente manera: 42 en I nivel en 6 ciclos, 33 en II nivel en 3 ciclos y 36 en III nivel en dos ciclo; en la modalidad de Educación Aplicada existe un total de 126 alumnos en 6 ciclos.

Tabla No. 15: C/E Cárdenas Fuente: Delegación MINED Delegación San Juan del Sur y Cárdenas 2011.

Centros Educativos Municipio de Cárdenas								
No	Centro Escolar	Localidad	Modalidad	Matricula	Matricula Actual	No de Maestros	No de Aulas	Turno s
				Inicial				M
1	Fidel González	Cárdenas	Secundaria Diurna	150	130	6	5	x
			Primaria Regular	243	104	9	9	x
			Preescolar Formal	26		1	1	x
2	Divino Niño	Sapoa	Secundaria Diurna	147	72	7	5	x
			Primaria Regular	212	133	10	8	x
			Primaria Regular	57		2	2	x
5	Heroína del Castillo	Zapotillo	Primaria Regular	21		1	1	
			Primaria Multigrado	50		2	2	
9	Eloy Canales	Sotacaballo	Primaria Regular	37	24	2	2	x
			Primaria Multigrado	38	21	2	2	x
10	29 de Junio	Cañitas	Primaria Regular	25		1	1	
			Primaria Multigrado	58		2	2	
11	Josefa Toledo de Aguerri	Tituri	Primaria Regular	45		2	2	x
			Primaria Multigrado	49		2	2	x
4	Francisco Morazán	El Tablón	Primaria Regular	21		1	1	x
			Primaria Multigrado	28		1	1	x
			Primaria Multigrado	34		1	1	x
3	Cacique Nicaragua	Colon Viejo	Primaria Multigrado	38		2	2	x
6	15 de Septiembre	Rio Mena	Primaria Multigrado	41		2	2	x
7	Gil González Dávila	Colon Nuevo	Primaria Multigrado	14		2	2	x
8	Cacique Diriangen	El Acetuno	Primaria Multigrado	10	13	1	1	x
12	Alejandro Vega Matus	Los Ángeles	Primaria Multigrado	61		2	2	x
13	El Carmen	El Carmen	Primaria Multigrado	21	10	1	1	x
14	Cañas Colon	Cañas Colon	Primaria Multigrado	8		1	1	x

14 Centros Escolares	1,434	61	58
-----------------------------	-------	----	----

Tabla No. 16 Preescolares Comunitarios. Fuente: Delegación MINED Cárdenas, San Juan del Sur, 2009.

PRE ESCOLARES COMUNITARIOS / MUNICIPIO DE CARDENAS						
No	Centro Escolar	Localidad	Matricula Actual	No de Educadoras	No de Aulas	Turno Matutino
1	Fidel González	Cárdenas	15	1	1	x
2	Divino Niño	Sapoa	35	1	1	x
3	Francisco Morazán	El Tablón	16	1	1	x
4	Heroína del Castillo	Zapotillo	12	1	1	x
5	15 de Septiembre	Rio Mena	11	1	1	x
6	Eloy Canales	Sotacaballo	18	1	1	x
7	29 de Junio	Cañitas	11	1	1	x
8	Josefa Toledo de Aguerri	Tituri	11	1	1	x
9	Alejandro Vega Matus	Los Ángeles	20	1	1	x
10	El Bochinche	El Bochinche	15	1	1	x
11	Los Pollitos	Las Mercedes	13	1	1	x
11 Preescolares Comunitarios			177	11	11	

Tabla No. 17: Centros escolares dentro del perímetro del Proyecto.

Centros Escolares dentro del perímetro inmediato del proyecto					
No	Centro Escolar	Localidad	Matricula Actual	No de Maestros	No de Aulas
1	Josefa Toledo de Aguerri	Tituri	94	4	2
2	Francisco Morazán	El Tablón	83	3	1
3	29 de Junio	Cañitas	83	2	2
4	15 de Septiembre	Rio Mena	41	2	2
5	Gil González	Colon Nuevo	14	2	2
6	Cacique Nicaragua	Colon Viejo	38	1	1
7	Cañas,	Cañas, Colon	8	1	1
			361	15	11

Fuente: Delegación MINED Delegación San Juan del Sur y Cárdenas 2011.

Tabla No. 18: Pre - escolares dentro del perímetro del Proyecto

Pre escolares dentro del perímetro inmediato del proyecto						
No	Centro Escolar	Localidad	Matricula Actual	No de Educadoras	No de Aulas	Turno Matutino
1	Josefa Toledo de Aguerri	Tituri	11	1	1	x
2	29 de Junio	Cañitas	11	1	1	x
3	15 de Septiembre	Rio Mena	11	1	1	x
4	Francisco Morazán	El Tablón	16	1	1	x
Total			49	4	4	

Fuente: Delegación MINED Delegación San Juan del Sur y Cárdenas 2011.

Es importante señalar que los 7 centros escolares y 4 pre escolares que se encuentran en las inmediaciones del proyecto a rehabilitar no se encuentran dentro del derecho de vía y que la ubicación de los mismos permite rehabilitar la carretera sin mayor problema, no obstante, hay que mencionar que los 410 niños estudiantes moviéndose alrededor del proyecto deberán ser objeto de medidas de prevención para evitar accidentes durante la etapa de construcción y prevenir los mismos durante la etapa de operación de la vía. Una de las dificultades que enfrenta el sistema educativo en Cárdenas, es que la delegación ministerial, atiende conjuntamente San Juan del Sur y Cárdenas, lo que dificulta una buena dirección – administración, de parte de la delegada. Según el jefe de la Policía Nacional, no existen Brigadas Reguladoras Estudiantiles de Transito (BRET) formadas en los Centros Escolares.

4.4.3 Agua Potable y Saneamiento.

El Municipio de Cárdenas no es abastecido por la Empresa Nicaragüense de Agua Potable (ENACAL) debido a que esta empresa no tienen equipo de bombeo en la zona y el agua subterránea que se encuentra casi superficial está resultando de mala calidad, ya que está siendo afectada por diversas fuentes de contaminación, siendo las letrinas y las aguas servidas la principal causa del problema. La cobertura en el sector urbano de Cárdenas y en la comunidad rural de Sapoá dispone de servicio de agua potable administrado por un Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS). Cada CAPS cuenta con un personal operativo de 2 técnicos y un personal administrativo de una persona. Cada usuario se compromete a pagar una cuota fija de C\$ 60 córdobas mensuales.

La comunidad rural de Sota Caballo cuenta con un Mini acueducto con Pozo Excavado con Bomba Manual (PEBM). A nivel municipal existen aproximadamente 647 pozos (Censo 2005), de los que 529 son privados y 118 públicos. De los pozos privados, 118 se encuentran en el área rural y 411 en el área urbana. De los pozos públicos, 117 se encuentran en el área rural y 1 en el área urbana.

Cárdenas no dispone de sistema de alcantarillado sanitario, haciéndose uso de la técnica seca: sumideros y letrinas para la deposición de excretas, de acuerdo a información suministrada por la Comuna, se estima un total de 973 letrinas. Tanto el sistema de sumideros como el de letrinas para la deposición de excretas, son altamente contaminante del manto freático, mismo que como dijimos al comienzo de este ítem, contamina fuertemente el agua que es obtenida a través de pozos en las zona urbanas, particularmente en el poblado de Cárdenas.

4.4.4. Energía eléctrica

Parte del territorio municipal de Cárdenas cuenta con el servicio de energía eléctrica administrado por GAS NATURAL anteriormente UNION FENOSA, con sede en Rivas. La red de energía eléctrica es alimentada por la Subestación Rivas. El territorio con cobertura eléctrica se refiere a las comunidades de Peñas Blancas, Sapoá y Cárdenas. Están registradas 900 conexiones domiciliarias urbanas y rurales, de éstos 140 están bajo régimen de cuota fija (no disponen de medidor), para una cobertura del 51.75%, el 48.25% restante están distribuidos en conexiones ilegales y los que no disponen del servicio.

En el área urbana se cuenta con un total de 60 luminarias públicas. La institución desconoce proyectos para Cárdenas, esta dependencia solo brinda mantenimiento preventivo y correctivo en las redes de energía eléctrica. En cuanto a la electrificación de la zona rural del municipio, se logró constatar que la misma llega hasta la comarca-comunidad de Tirurí, más al este ya no hay energía eléctrica.

4.4.5 Vialidad, Transporte e Infraestructura.

El Municipio de Cárdenas está comunicado por una red de caminos, contando con un tramo de la importante Carretera Panamericana, justo en el tramo final de la misma en territorio nicaragüense que se extiende de norte a sur por 6.32 km. entre Sapoá y el paso fronterizo internacional de Peñas Blancas. A nivel municipal la red vial está conformada por 87.63 Km incluyendo las colectoras primarias, secundarias, caminos de todo tiempo y de estación seca, a través de los cuales se puede acceder a la mayoría pero no a todas las comunidades rurales

En Cárdenas se identifican 2 sistemas de transporte: el terrestre y el Acuático. La red vial se expresa a través de una serie de caminos y carreteras existentes en todo el municipio. Desde la comarca de Sapoá hasta la cabecera municipal se extiende una carretera de adoquín relativamente nueva y funcional que une a Cárdenas con el tramo de la carretera Panamericana que a su vez conduce a la ciudad de Rivas, cabecera del departamento del mismo nombre.

Existen dos líneas de buses que salen del municipio de Cárdenas, una hacia la ciudad de Rivas, la cual hace 4 viajes de ida y vuelta en horas de la mañana y tres en horas de la tarde, la otra línea hace también tres salidas hacia las comunidades de interior del municipio, siendo El Tablón el destino final de esta ruta. En los meses de invierno los pequeños ríos se llenan y no dejan pasar al transporte terrestre, siendo en este caso la comunidad de Río Mena hasta donde llega el Transporte Colectivo.

El transporte acuático viene a suplir algunas necesidades de comunicación que el transporte terrestre no resuelve en algunos o en ningún mes del año dependiendo de la comunidad o la ruta necesaria para gestiones, trabajo o turismo. En esta zona del lago la navegación es más riesgosa por la fuerza de los vientos alisios que desde el este atraviesan todo el lago para golpear de frente a las playas de la Costa Sur y San Jorge. Existe en Cárdenas un embarcadero desde donde dos veces por semana y de manera regular sale una lancha que presta servicio de transporte acuático colectivo rumbo a Colón, comunidad a la que llega después de 4 horas de navegación

4.5. Actividad Económica

El índice de Población Económicamente Activa (PEA), establece la condición de ocupación, la categoría ocupacional de las personas, la rama de actividad y otras características. Es decir, examina las magnitudes de la ocupación y desocupación de la población.

Tabla No. 18: Índice de PEA en Cárdenas.

PEA AREA RESIDENCIA	URBANO		RURAL		TOTAL		TOTAL
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	
BARRIO							
Liberación	89	36			89	36	125
El Progreso	103	54			103	54	157
Gaspar Laviana	García 11	2			11	2	13
COMUNIDAD							
Santa Ana			53	8	53	8	61
Acetuno			122	25	122	25	147
Sota Caballo			263	73	263	73	336
Sapoa			176	93	176	93	269
Cuajiniquil			61	5	61	5	66
Mercedes			88	20	88	20	108
Kalula			27	2	27	2	29
La Flor			115	13	115	13	128
Tiruri			67	9	67	9	76
Las Cañitas			74	1	74	1	75
El Triunfo			102	5	102	5	107
Rio Mena			34	2	34	2	36
Palo Verde			108	7	108	7	115
Zapotillo			147	2	147	2	149
El Tablón			42	22	42	22	64
Los Ángeles			57	16	57	16	73
Colón			172	13	172	13	185
T O T A L	203	92	1708	316	1911	408	2319

Fuente Caracterización Municipal. Cárdenas, 2009.

El Municipio de Cárdenas sustenta su base económica en tres zonas económicas homogéneas determinadas por los tipos de cultivos, infraestructura y equipamiento social existente. En la ciudad está determinada por el sector terciario (comercial y de servicios) específicamente en el área Peñas Blancas. Ocupa un importante lugar la presencia de pulperías, abarroterías, farmacia, bares,

restaurantes, algunos de ellos se encuentran en el área urbana emplazados en la Costa del Lago en Cárdenas, otros en el Puesto Fronterizo de Peñas Blancas y comunidad de Sapoá.

Los productos ofertados en esta actividad, en su mayoría son adquiridos principalmente en Rivas y Managua. En el sector secundario la actividad más representativa es la extracción de Cal, la que se desarrolla en la comunidad de Sapoá.

Sector Económico Primario:

La principal actividad económica del Municipio de Cárdenas es la agricultura para el auto consumo y el mercado departamental (Musáceas, arroz, maíz y frijol, que son los productos que más se cosechan). Además de la agricultura, otra actividad económica muy importante en el municipio es la ganadería y pesca artesanal.

Sector Económico Secundario:

Dentro de esta actividad económica en el municipio existe una fábrica de extracción minera de Cal ubicada en Comunidad de Sapoá.

Sector Económico Terciario:

La base económica del Municipio está determinada por el sector terciario en las actividades de comercio y servicios. En este sector se han identificado establecimientos que generan empleos estables a hombres y mujeres del municipio y del Departamento de Rivas. El sector servicio es importante en la actividad económica, al contar con la presencia de instituciones de carácter público en el Municipio, generando puestos de trabajo: Alcaldía, Enacal, Enitel, MINED, Juzgado Local, Policía Nacional, Ejército de Nicaragua, Consejo Supremo Electoral, MAGFOR, Dirección General de Ingreso, Migración y Extranjería, BANCENTRO, BANCO FDL.

Tabla No. 19: Actividades económicas del sector terciario

Actividades Económicas del Sector Terciario.			
Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad
Agencias Aduaneras	30	Venta de CD	9
Comiderías	29	Venta de Rosquillas	5
Fotocopiadoras	4	Venta de Fajas	3
Venta de celulares	4	Venta de Relojes	9
Teléfonos Públicos	3	Venta de Frutas	3
Pulperías	33	Venta de Cosméticos	1
Bar / Restaurante	12	Venta de Cajetas	1
Venta de Fritanga	1	Venta de Calzado	3
Venta de Helados	1	Venta de hamacas	6
Venta de Artesanía	3	Venta de Refrescos	6
Farmacia Botánica	4	Venta de quesillos	4
Venta de repostería	1	Tienda Puerto Libre	4
Venta de Ropa	4	Deposito de Gaseosas	2
Traga Monedas	1	Bares	4
Billares	3	Venta de Licor	
Vulcanizadora	1	Empresa Privada	2

Hornos Caleros	3	Farmacia Librería	1
Fotocopiadora	1	Ferretería	1
Producto balanceado	1	Venta de CD / Calzado	2
Venta de licor	10		

Fuente Caracterización Municipal, Cárdenas, 2009.

4.5.1 Uso y explotación del suelo.

Los Sistemas de producción que se practican en la zona son: mono cultivos, sistemas mixtos o tradicionales. En el aspecto de ganadería, esta se practica de manera Intensiva, extensiva y de manera tradicional. La clasificación de productores para la zona se define en Pequeño y mediano productor. Los servicios que se prestan en el municipio para la producción es de asistencia técnica por parte de instituciones gubernamentales como: como: INTA, MAGFOR, IDR, en temas de producción. Los servicios financieros bancarios a los que tienen acceso la población están localizados en el puesto Fronterizo de Peña Blanca prestando el Servicios Bancario BANCENTRO, Las Micro financieras y Otros Bancos se encuentran en la cabecera municipal Rivas.

4.6. Comunidades Indígenas

No existe identidad indígena en ninguna de las comunidades dentro del perímetro del área de influencia del proyecto de rehabilitación, de hecho muchos de los habitantes de estas comunidades han sido personas emigradas de Rivas o de otros departamentos del país.

4.7. Patrimonio Histórico y Cultural

Cárdenas es un municipio rural de relativa reciente fundación siendo posterior a los años 80 que el mismo incrementó su población. No se conoce un acervo o una tradición importante ni cuenta con edificaciones antiguas y/o valiosas desde el punto de vista cultural. Las fiestas patronales se celebran con algunos juegos de reciente data

4.8. Áreas Protegidas

El municipio de Cárdenas cuenta con una legislación y con una normativa ambiental acorde a la cantidad de escenarios y sitios de gran valía ambiental, como humedales, bosques, espejo de agua, etc, definidos mediante caracterización del territorio y recogidas en el reglamento de zonificación del uso del suelo del municipio de Cárdenas. En la actualidad se está trabajando en el proceso de declaración de Parque Ecológico Municipal la Isla La Zanata, por la importancia de la misma como albergue de flora y fauna en las inmediaciones de Cárdenas y Colón.

V IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo a continuación, se identifica y valora los impactos ambientales directos e indirectos generados durante el Proyecto de Estudio de Factibilidad y Diseño del mejoramiento del Tramo de Carretera Cárdenas-Colon , sobre la base de la información primaria y secundaria compilada para el Proyecto.

Sobre la base de los impactos potenciales identificados en las fases del proyecto, se procede al análisis considerando los factores ambientales tales como: geología y geomorfología, agua, suelos, clima y amenazas naturales, vegetación, fauna, paisaje, población, equipamiento social, economía, usos de suelo, comunidades indígenas, patrimonio histórico y cultural, y áreas protegidas. De conformidad con el análisis realizado, los impactos varían en grado y magnitud, en función de las condiciones ambientales iniciales existentes en los recursos, en interacción con las actividades definidas para el proyecto y del grado de sinergia con los diferentes componentes del ecosistema.

La evaluación de los impactos potenciales se realiza comparando su magnitud estimada durante la etapa de identificación, con criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales. Los resultados son resumidos y cuantificados en una matriz causa - efecto de análisis ambiental, que permite discriminar claramente los factores ambientales más afectados y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación o manejo ambiental, que eviten, reduzcan, controlen o compensen dichos impactos negativos; así como para determinar el nivel de estas medidas.

En la Matriz de Impactos Ambientales las columnas representan las acciones o actividades del Proyecto que pueden afectar el Medio Ambiente y las filas indican los factores del Medio Ambiente o factores ambientales, que pueden ser alterados. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes, así como el valor del impacto y su signo positivo o negativo de una determinada acción sobre el medio.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Con la descripción de las actividades en la fase de ejecución, operación y mantenimiento, se presenta la identificación de los impactos sobre el Medio Ambiente abiótico (geología y geomorfología, suelos, agua, clima y amenazas naturales, paisaje); Biótico (Vegetación, Fauna) y Socioeconómico y cultural (población, equipamiento social, economía, usos del suelo, patrimonio histórico y cultural, y afectaciones a la población).

5.2.1. En el medio abiótico

a. Geología y geomorfología

En la siguiente tabla 20 se resumen la descripción de los impactos identificados por cada etapa en la evaluación del proyecto según las fases que a este constituyen:

Tabla 20: Resultado de la evaluación de impactos vinculados a Geología y geomorfología

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se producirán impactos negativos relacionados cambios en las formas del relieve provocadas por la actividad de movimientos de tierra (excavación y terraplenado) y explotación de bancos de materiales principalmente. ■ En la habilitación de caminos de acceso provisional hacia bancos de materiales, campamentos y planteles, no habrá impacto significativo debido a que dichos accesos ya existen. Hasta el momento no se vio necesario el ensanchamiento de estos caminos de accesos. ■ Los impactos generados por esta actividad serán <u>Negativos</u> de baja a mediana importancia
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con la puesta en servicio de la carretera potencialmente no se prevé la producción de impactos significativos en el medio geomorfológico y geológico.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

En el estudio de suelo realizado se han detectado la existencia de seis (6) bancos de materiales; los cuales han sido explotados para el mantenimiento de los caminos de la zona, en la tabla 21 se brinda la ubicación de los bancos de materiales, localizados en el diseño. La utilización de estos bancos estará sujeta a la estrategia constructiva de la empresa constructora que ejecute el proyecto.

Tabla No.21 Bancos de materiales propuestos en el proyecto

Bco	Nombre del banco	Ubicación	Coordenadas (WGS84)
1	Alfonzo Solórzano	Estación 7+000, 150m a la derecha	0667917 N – 1234914 E
2	Icabalceta	Estación 12+600, 600m a la derecha	0672212 N – 1232128 E
3	Luis Felipe Urbina	Estación 14+300, 80m a la izquierda	0673896 N – 1232507 E
4	Juan García & Gerónimo Blandón	Estación 15+450, 1,3km a la derecha	
5	Zapotillo / Manuela Aburto	Estación 16+700, 500m a la izquierda	0676166 N – 1232731 E
6	Los Ángeles / Ervin Valle	Estación 18+480, 1,25km a la derecha	0676318 N – 1230960 E

Fuente: Estudio de Suelo para Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas- Río Mena-Colón– EDICO- Abril /11

Suelo

Para la valoración del factor suelo se determinan aquellos que ocasionan hace es la siguiente:

Tabla 22 Descripción y evaluación de impacto vinculados al Suelo

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se generarán impactos como la posible afectación directa del suelo, compactación de áreas, aumento de la erosión y una disminución en la calidad edáfica, provocada por las acciones de instalación de campamentos y planteles, abra y destronque, movimiento de tierra en la que se incluye la extracción de materiales, desvíos provisionales, construcción de cunetas y colocación de base. ■ En la operación del campamento y planteles, se generará un impacto sobre las propiedades edáficas del suelo debido a los efectos de compactación causados por el movimiento de equipos y maquinaria, así como el almacenamiento de materiales de construcción. También existe la posibilidad de causar impactos por el vertido accidental de sustancias líquidas, tales como combustibles, lubricantes, entre otros y residuos sólidos como basura, piezas mecánicas, desechos de repuestos y maquinarias de los partes de motor. ■ Con el abra y destronque habrá remoción de la cobertura vegetal, que no está limitada a los campamentos sino a áreas aledañas y acceso. ■ También, se contempla el grado de susceptibilidad al proceso de erosión por la destrucción y denudación de suelos. Este incremento erosivo también ocurre por el movimiento de tierra. ■ Los impactos generados por esta actividad serán <u>Negativos</u> y de <u>mediana importancia</u> en la instalación de campamento por que se prevé el uso de sitios ya impactado por la acción del hombre. ■ De moderada importancia son las relacionadas a las actividades de movimiento de tierra, explotación de bancos de materiales, desvíos provisionales de obras complementarias y servicios, construcción de drenaje mayor y menor y obras complementarias. ■ Se prevé impacto moderado relacionado a la actividad de abra y destronque de vegetación rastrera especialmente compuesta por poblaciones de tipo herbácea. Este impacto puede ser mitigable y compensable con medidas en donde se utilice el componente vegetal (siembra de grama y plantas).
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ En la fase de operación el impacto estará relacionado a una mala operación del drenaje y sus obras complementarias, además de la limpieza del derecho de vía, causando procesos erosivos y daños. ■ Los impactos generados serán, en su caso, Negativos y de mediana importancia debido a sus características de recuperación inmediata, persistencia temporal, extensión puntual, efecto directo, acumulación simple, discontinuo, de manifestación a largo plazo, reversibles a largo plazo, de intensidad muy baja, de neutra sensibilidad local, y altamente mitigables. ■ Se estima que los impactos generados por las actividades de limpieza del derecho de vía y por el mantenimiento de drenaje y obras complementarias serán <u>Negativos</u> y de importancia <u>media</u>.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

Agua

En lo relacionado al recurso agua, se han identificado los siguientes impactos durante las respectivas fases según de resumen en la tabla 23.

Tabla 23 Descripción y evaluación de los impactos entorno a la Hidrología

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se producirán impacto negativos en los cuerpos de agua superficiales que cruzan el proyecto si se construye en la estación lluviosa debido a la interrupción de la corriente de agua por la construcción de drenaje menor y mayor, riesgos de inundación, cambios en los flujos de caudales, cambios en los proceso de erosión y sedimentación, provocadas por las actividades del proyecto, tales como, establecimiento y operación de los campamentos y planteles, en la contaminación accidentales de derrames de combustibles, lubricantes, lo que también puedan contaminar los mantos acuíferos, si no se toman las medidas preventivas correspondientes. ■ Durante la extracción de agua donde habrán puntos de aprovisionamiento podría haber una ligera remoción de material sedimentado y posibles vertimientos de residuos contaminantes. ■ Los impactos serán Negativos y de Baja a moderada importancia; para la actividades de abra y destronque, explotación de fuentes de agua y la construcción de drenaje mayor y menor. Debido a sus características de recuperación inmediata, persistencia temporal, extensión puntual, efecto directo, acumulación simple, discontinuo, de manifestación a largo plazo, reversibles a corto plazo, de intensidad muy baja, de una sensibilidad local poco sensible (en relación al recurso agua y a la ubicación de los campamentos y planteles), y altamente mitigables.
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habrá impactos negativos sobre la hidrología debido a la presencia de centros poblados ubicados en la cercanía del río y/o quebradas, que depositan sus desechos sólidos y líquidos sobre dicho cauces. Este impacto es ya existente en el área de emplazamiento del proyecto. Las actividades de puesta en servicio del camino con la operación del drenaje pluvial en la posibilidad de un mal funcionamiento de los mismos. ■ Se generaran impactos negativos relacionados al régimen hídrico en las áreas previstas para dicho mantenimiento, provocadas por las acciones de Mantenimiento preventivo y correctivo a las obras de drenaje. ■ Los impactos sobre los recursos hídricos será Negativo y de Baja importancia en el límite superior de moderada.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

Clima y Amenazas Naturales

Al documentar la intervención del proyecto sobre el microclima de la zona y su interrelación con las amenazas naturales, se obtiene la siguiente descripción de sus impactos, resumida en la tabla 24.

Tabla 24 Descripción y evaluación de los impactos referido al Clima y las Amenazas naturales

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con la actividad de abra y destronque de forma indirecta se producirá mayor velocidad en el escurrimiento de las aguas superficiales. Esto trae como consecuencia potenciales impactos con la sedimentación, inundación y erosión en los suelos. ■ Se espera que la amenazas naturales contaminación atmosférica tenga un <u>carácter negativo y de media importancia.</u>
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es de esperarse movimiento en los cursos de aguas que potencialmente pueden ocasionar inundación en el área aledaña. ■ El impacto sobre la calidad del aire será esporádico y dependiente de los requerimientos de las obras de drenaje y obras complementarias y su impacto tendrá carácter <u>negativo y de baja importancia.</u>

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

Paisaje

El paisaje es de los elementos mayor impactos debido a su vulnerabilidad han de surgir variaciones considerable, cuando no se toma en cuenta la imagen del sitio, es un elemento perceptual.

Tabla 25: Descripción y evaluación de los impactos que afecten el paisaje.

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Genera impactos negativos por la visibilidad e intrusión visual de la vía recién construida, por la denudación por la actividad de abra y destronque principalmente en los taludes y terraplenes. De igual manera por el cambio en el relieve por la construcción de los drenajes y obras complementarias. ■ Se estiman que los impactos generados serán negativos de baja y mediana importancia.
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se estima que potencialmente los impactos que se generen en estas fases es depreciable.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

5.2.2. En el medio Biótico

En las tablas 26 y 27, se describen los impactos a los factores del medio biótico, que pueden presentarse en las distintas actividades del proyecto.

Vegetación

Se procede a enumerar los impactos y su descripción correspondientes para toda afectación que se vaya a producir durante el proyecto esté en operación.

Tabla 26 Descripción y evaluación de los impactos correspondiente a la Vegetación

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tiene un impacto negativo referido a destrucción directa de la vegetación y de la cobertura vegetal, degradación de las comunidades vegetales, provocadas por las actividades de instalación y operación del campamento y del plantel, abra y destronque, explotación de bancos de materiales, desvíos provisionales, construcción de drenaje, principalmente. ■ Se generará un impacto medio a la vegetación por la eliminación de árboles y en especial vegetación existente que obstaculiza la construcción de obras de drenajes o el emplazamiento de la línea de rodamiento. ■ En su mayoría esta vegetación es una vegetación secundaria con poco valor ecológico y sin valor comercial, por este motivo, se considera que el impacto sobre la vegetación es <u>Negativo</u> y de medio nivel de <u>importancia</u>
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prevé impactos sobre las comunidades vegetales de la zona las que serán generadas por la puesta en servicios del proyecto, provocando la destrucción directa de la vegetación por las malas prácticas ilícitas de deforestación o intrusión. ■ <u>Fase de mantenimiento:</u> impactos por las acciones limpieza del derecho de vía y mantenimiento a las obras de drenajes. Estas actividades producirán un impacto negativo sobre la cobertura vegetal en las áreas previstas para dicho mantenimiento. ■ Se evalúa el impacto generados por dicha actividad como <u>Negativos</u> y de <u>Baja importancia</u> debido a sus características de reversibilidad a corto plazo, persistencia temporal, extensión puntual, efecto directo, acumulación simple, discontinuidad, de manifestación a largo plazo, de intensidad muy baja, de neutra sensibilidad local y altamente mitigables.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

Fauna

Se procede a caracterizar los impactos y su descripción de los efectos que habrán de manifestarse por su interacción con la fauna asociada al área de influencia del proyecto, tal como se presenta en la tabla 27.

Tabla 27 Descripción y evaluación de los impactos que interactúan con la Fauna

Fase	Descripción
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Se generan impactos negativos por la destrucción del hábitat de especies terrestres provocadas por la actividad de abra y destronque. • Los impactos directos sobre la fauna local serán pocos, se caracterizan por ser <u>Negativos</u> y de <u>Baja importancia</u>.
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se generan impactos negativos en la fauna nativa provocados por la puesta en servicio del proyecto, lo que es provocado por la caza indiscriminada de la fauna, el incremento del atropellamiento de algunas especies terrestres. • Los impactos indirectos serán los de mayor incidencia y ligeramente mayor significancia en esta fase del proyecto. La mayoría de los impactos negativos sobre la fauna tienen una relación directa con la pérdida de la cobertura vegetal y/o especies vegetales particulares (ecosistemas). • La fauna sufrirá una afección <u>Negativa</u> y de <u>Baja importancia</u> debido al incremento en el desarrollo antrópico sobre el hábitat natural de la fauna, con posibles perturbaciones en su comportamiento.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

5.2.3. En el medio perceptual, socioeconómico y cultural

En esta sección se describen los impactos a los factores del medio socioeconómico y cultural y perceptual que pueden presentarse en las distintas actividades del proyecto.

Equipamiento social, usos del suelo, población

Para ahondar sobre este aspecto se listarán de forma resumida los impactos que sobre el medio socioeconómico y cultural atañen, presentando además los impactos positivos que pueden derivar.

Tabla 28 Descripción y evaluación de los impactos presentes en el medio socioeconómico

Fase	Descripción
Ejecución	<p>Impactos Negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se visualiza impactos potenciales por las actividades de instalación de campamentos y planteles; abra y destronque, explotación de bancos de materiales, explotación a fuente de agua, desvíos provisionales de servicios y obras complementarias, construcción de drenaje y obras complementarias. • Durante la ejecución de las obras del proyecto llegarán trabajadores a la zona, entre ellos trabajadores eventuales, directos e indirectos; los cuales pueden permanecer hasta después de las obras y eventualmente se integrarán a la población local. Se considera que los poblados con mayor desarrollo serán los que reciban mayor número de trabajadores. • En relación al efecto en la salud y la seguridad laboral, durante la ejecución se registran emisiones de gases con afectación a la salud de los trabajadores. Hay probabilidad de una afectación al componente agua por el vertido originado, por el lavado de filtros, contaminando las fuentes de agua potable y causando enfermedades gastrointestinales por ingestión de estos tóxicos. • En lo que respecta a la seguridad laboral, tiene su incidencia durante las labores de movimiento de tierra y explotación de bancos de materiales, causado por el inadecuado uso de la maquinaria y de los implementos de protección ocupacional. • Durante la actividad de extracción de materiales, construcción de drenajes, desvíos provisionales habrá pérdida de terrenos productivos. Durante la ejecución es posible la utilización de propiedades de terceros, relacionados al terreno donde se ubicarán los campamentos y planteles. Será necesario establecer acuerdos entre partes para el alquiler, venta o indemnización del terreno. • Los impactos tienen un valor de moderada de importancia ya que la rehabilitación vía en sí tiene un impacto positivo hacia el medio socio económico.
	<p>Impactos Positivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el mejoramiento de la vía podría tener incidencia en el ahorro en tiempo de traslado en la modificación de la forma y nivel de vida de las personas que se ubican en las comunidades del área de influencia, se genera la modernización de los centros poblados, habrá posibilidades de apertura de caminos vecinales y/o rurales que conecten pequeños poblados. Habrá accesibles a los centros educativos, salud, recreación, mejorando el nivel de vida de los pobladores. • Habrá impacto positivo durante el proceso constructivo que está relacionado con la generación de empleo, debido a que se generarán diversos tipos de empleo inducido por la construcción de la infraestructura. Los beneficios de la generación de empleo se verán distribuidos en todo el camino, pero en especial en los poblados cercanos. • Los pagos por impuestos, por los servicios de supervisión del proyecto, construcción de la obra, pagos de impuestos por salarios, por compras, por transporte de materiales y de equipamiento de construcción, representan un ingreso para las municipalidades y el Estado. • Estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social de los gobiernos departamentales y municipales, los cuales, entre otras actividades, podrán implementar y/o

Operación y Mantenimiento	<p>mejorar los servicios existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los impactos positivos tienen un valor de importancia media.
	<p>Impactos Negativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prevé impacto por el riesgo de accidentes por la mejoría de la vía con el adoquinado, se espera incrementos en las velocidades de los vehículos que transitan por el camino. El impacto esperado es de nivel medio. <p>Impactos Positivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por la puesta en servicio del camino habrá un cambio en el valor de las tierras, así como posibles cambios en la productividad en los terrenos aledaños a la vía y mayor comercialización local. Debido a las nuevas condiciones del camino y la mayor disponibilidad de transporte de productos, habrá un mayor flujo económico para la mayoría de los poblados por los cuales atraviesa dicha carretera. Además existirá una mayor facilidad para comercializar sus productos nacionales e internacional hacia centros de distribución; facilidad para el intercambio entre las comunidades productoras y consumidoras. La importancia de estos impactos positivo son altos.

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

VI. MATRICES DE VALORACIÓN

Para identificar los impactos que potencialmente se producirán en el proyecto que tendrán sobre el ambiente natural, se determinaron las acciones del proyecto con probabilidades de causar impactos, así como los factores del ambiente a ser impactados.

La evaluación cualitativa de los impactos ambientales del Proyecto de Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas-Colón, se desarrolla a partir del uso de la matriz causa- efecto, se empleará la herramienta metodológica propuesta por Vicente Conesa, (1995), modificada por Milan, 1998, con ajuste (Jiménez, 2004). Esta matriz consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Es importante hacer notar, que a pesar de la cuantificación realizada para determinar la importancia de los impactos sobre los factores del medio, la valoración es totalmente cualitativa, ya que el método matemático que se ha utilizado, es una función de un grupo de atributos de carácter cualitativo de los impactos ambientales y los factores del medio.

En estas matrices se evalúa la afeción de distintas actividades sobre cada uno de los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico y cultural. Los elementos del medio sobre los que se evalúan los impactos son los siguientes:



Diagrama que muestra una lista vertical de elementos del medio ambiente evaluados, presentados en una columna central con un fondo degradado de amarillo a verde. Cada elemento está contenido en un recuadro rectangular con un borde negro.

Geología y Geomorfología
Suelo
Agua
Clima y amenazas naturales
Paisaje
Vegetación
Fauna
Población
Equipamiento social
Economía
Usos del suelo
Comunidades indígenas
Patrimonio histórico y cultural
Áreas protegidas

Las actividades de las fases de ejecución de la obra (construcción), operación y mantenimiento se ilustran en las Tabla 29 y 30, se presentan a continuación:

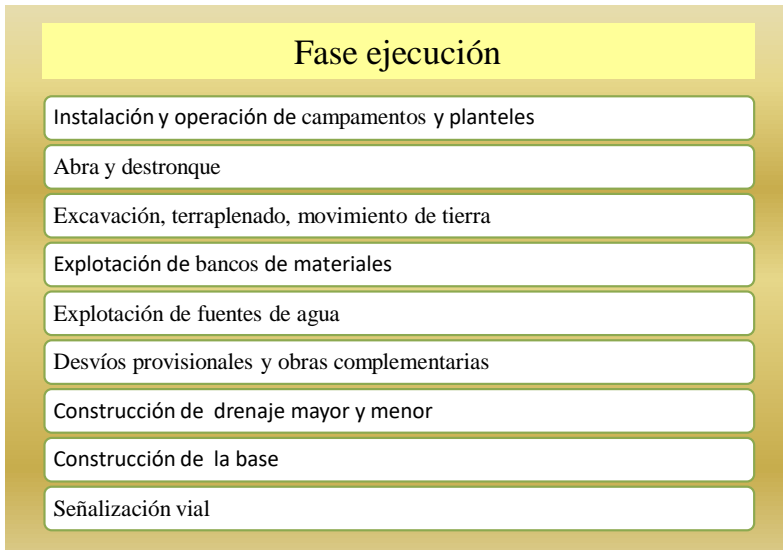


Figura N° 29: Esquema que ilustra las actividades que causan impactos ambientales en la fase de ejecución ó construcción.

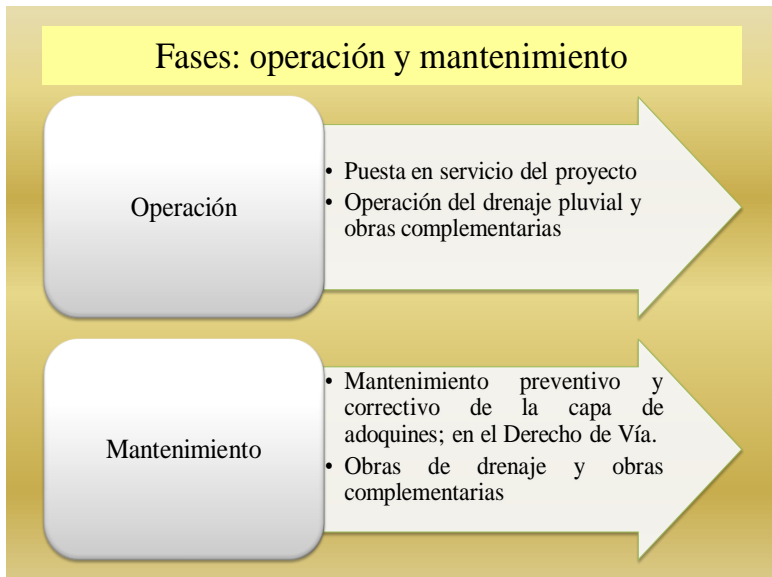


Figura 30 Esquema que muestran las actividades que causan impactos ambientales en las fases de operación y mantenimiento.

En las figuras 31 y 32, se resume las matrices de importancia tanto para la fase de ejecución como para la fase de operación y mantenimiento.

MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS

FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO			ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO				
			Puesta en servicio de la vía y tráfico	Operación del drenaje pluvial	Mantenimiento preventivo y correctivo de la base	Limpieza del derecho de vía	Mantenimiento a las Obras de drenaje y obras complementarias
			A1	A2	A3	A4	A5
MEDIO	FACTOR	COD					
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y geomorfología	M1					
	Suelo	M2				X	X
	Agua	M3					X
	Clima y Amenazas Naturales	M4					
	Paisaje	M5				X	
MEDIO BIOTICO	Vegetación	M6				X	X
	Fauna	M7				X	
MEDIO SOCIO ECONOMICO-CULTURAL	Población	M8	X				X
	Equipamiento social	M9					
	Economía	M10					
	Usos de suelo	M11					
	Comunidades indígenas	M12					
	Patrimonio histórico y cultural	M13					
	Areas protegidas	M14					

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS

ETAPA: OPERACIÓN																																															
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																														
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12															
	impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	Probable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media	Alta	Máxima	Total										
	Naturaleza		Intensidad (grado de destrucción)					Extensión (Área de influencia)					Momento (plazo de manifestación)			Permanencia del efecto			Reversibilidad (recuperabilidad)			Incremento progresivo			Certidumbre de aparición			Relación causa efecto		Regularidad de manifestación			Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)					Importancia [I= - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]		Valor Máximo de Importancia							
	Signo		I					Ex					Mo			Pr			Rv			Ac			Pb			Ef		Pr			PS					S	S								
A1M8	(-)		1						1				2			1			1			2			1			1										-16	-100								
A4M2	(-)		1						1				1			1			1			2			1			1			2								-15	-100							
A4M3	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1									-13	-100						
A4M5	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1										-13	-100					
A4M6	(-)		1						1				1			1			2			2			1			1			2										-16	-100					
A4M7	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1											-13	-100				
A5M2	(-)		1						1				1			1			1			2			1			1			1												-14	-100			
A5M3	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1													-13	-100		
A5M6	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1														-13	-100	
A5M8	(-)		1						1				1			1			1			1			1			1			1															-13	-100

MATRIZ DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS

ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO														
Fase: Ejecución														
MEDIO	FACTOR	COD	Instalación de Campaneros y Planteles	Abra y Destronque	Excavación y Terraplenado	Explotación de Bancos de Materiales	Explotación de fuentes de agua	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Construcción drenaje mayor, menor y obras complementarias	Colocación de base	Señalización Vial	Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M1			-16	-18						-34	200	-17
	SUELO	M2	-16	-22	-18	-21		-17	16			-78	600	-13
	AGUA	M3	-16	-19	-15		-18		-18			-86	500	-17
	CLIMA Y AMENAZAS NATURALES	M4		-17								-17	100	-17
	PAISAJE	M5							-14			-14	100	-14
MEDIO BIOTICO	VEGETACION	M6	-16	-23		-21		-18	-18			-96	500	-19
	FAUNA	M7		-21								-21	100	-21
MEDIO SOCIO- ECONOMICO Y CULTURAL	POBLACION	M8	-19	-19		-17	-17	-18				-90	500	-18
	EQUIPAMIENTO SOCIAL	M9						-20				-20	100	-20
	ECONOMIA	M10										0	0	0
	USOS DE SUELO	M11				-17						-17	100	-17
	COMUNIDADES INDIGENAS	M12										0	0	0
	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL	M13										0	0	0
	AREAS PROTEGIDAS	M14										0	0	0
Valor Medio de Importancia			-17											
Dispersión Típica			7											
Rango de Discriminación			-10		-24									
Valor de la Alteración			-67	-121	-49	-94	-35	-73	-34	0	0	-473		
Máximo Valor de Alteración			400	600	300	500	200	400	400	0	0		2800	
Grado de Alteración			-17	-20	-16	-19	-18	-18	-9	0	0			-17

	VALOR ALTO
	VALOR BAJO
	VALOR MEDIO

MATRIZ DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS

			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO									
			Fases: Operación y Mantenimiento					Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración		
			Puesta en servicio de la vía y tránsito	Operación del drenaje pluvial	Mantenimiento preventivo y correctivo de la capa de base	Limpieza del derecho de vía	Obras de drenaje y obras complementarias					
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5					
MEDIO ABIOTICO Y AMENAZAS NATURALES	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M1							0	0	0	
	SUELO	M2				-15	-14	-29	200	-15		
	AGUA	M3				-13	-13	-26	200	-13		
	CLIMA Y AMENAZAS NATURALES	M4					-13	-13	100	-13		
	PAISAJE	M5				-13		-13	100	-13		
MEDIO BIOTICO	VEGETACION	M6				-16	-13	-29	200	-15		
	FAUNA	M7				-13		-13	100	-13		
MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	POBLACION	M8	-16					-16	100	-16		
	EQUIPAMIENTO SOCIAL	M9					-13	-13	100	-13		
	ECONOMIA	M10						0	0	0		
	USOS DE SUELO	M11						0	0	0		
	COMUNIDADES INDIGENAS	M12						0	0	0		
	PATRIMONIO HISTORICO Y CULTURAL	M13						0	0	0		
	AREAS PROTEGIDAS	M14						0	0	0		
Valor Medio de Importancia			-14									
Dispersión Típica			2									
Rango de Discriminación			-13					-16				
Valor de la Alteración			-16	0	0	-70	-66	-152				
Máximo Valor de Alteración			100	0	0	500	500	1100				
Grado de Alteración			-16	0	0	-14	-13			-14		

	VALOR ALTO
	VALOR BAJO
	VALOR MEDIO

En las tablas, se evalúa la importancia de los impactos negativos para la fase de ejecución del proyecto de Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas- Colón (Longitud 10 Km). Se observa impactos con nivel moderado para la población, agua, vegetación, las amenazas por inundación por el tipo de suelo, características de las precipitaciones, la zona plana, y afectaciones al suelo por la construcción de obras de drenajes, principalmente ocasionado por la actividad de abra y destronque. En busca de la viabilidad ambiental del proyecto, solo se estima las medidas mínimas ambientales para que se logre mejorar. Por tal motivo, en las medidas ambientales solo se estiman un porcentaje bajo por cualquier eventualidad o cambio en el diseño que se propone al MTI.

Asi mismo se evalúan la importancia de los impactos negativos para las fases de operación y mantenimiento, en ella se observa que la mayoría de los impactos son de importancia de media a baja.

VII. MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES

Una vez que se realiza el análisis en el capítulo anterior que corresponde a la identificación y evaluación de impactos ambientales, apartado seis, en el presente apartado se enuncia las medidas ambientales tendientes a mitigar los impactos ambientales de mayor relevancia, las cuales se reúnen en dos grupos:

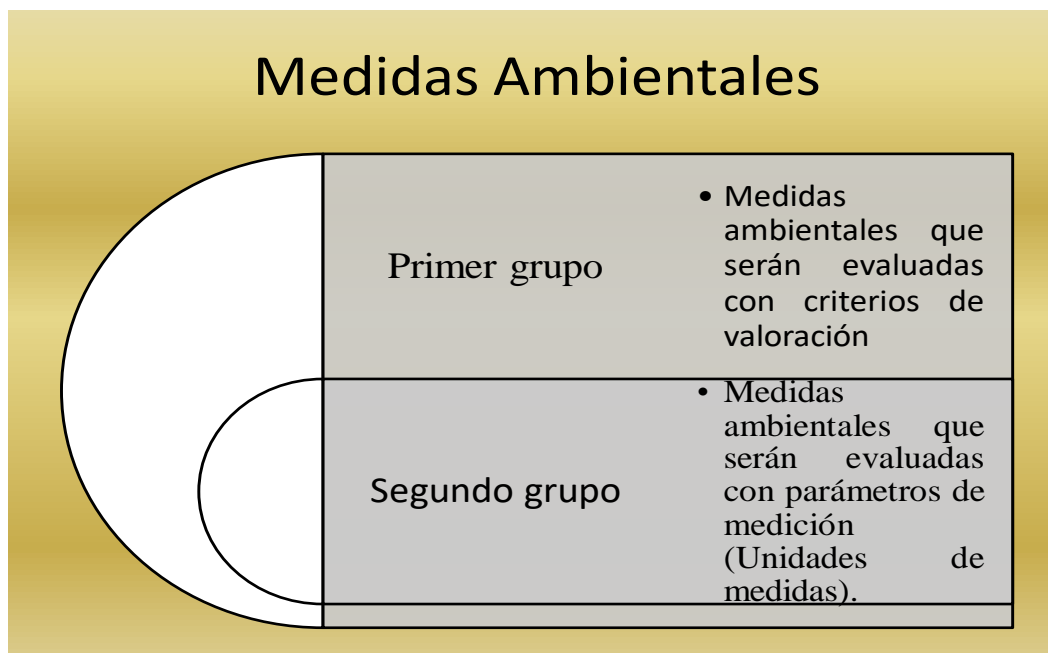
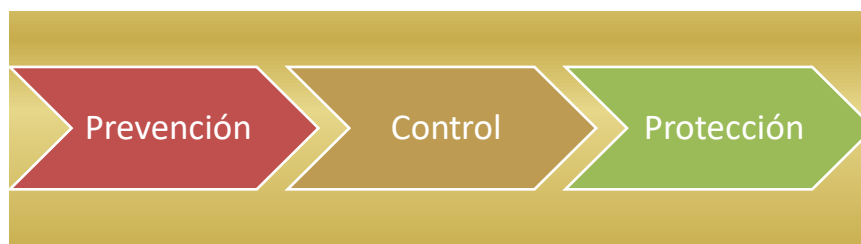


Figura N° 33. Esquema que enumera los grupos de medidas ambientales

7.1. PRIMER GRUPO: MEDIDAS AMBIENTALES EVALUADAS CON CRITERIOS DE APLICACIÓN

En el primer grupo se incluye medidas ambientales que pueden ser evaluadas a través de criterios de aplicación. Estas especificaciones se han agrupados conforme a los códigos de las NIC- 2000; dichas disposiciones tienen carácter de:



A los recursos naturales y al ambiente en el área de influencia del proyecto. En la tabla 29 se enumeran los grupos de medidas ambientales y sus criterios de aplicación que están especificadas en las NIC- 2000 y que deben ser contractuales en el proyecto.

Tabla No. 29 Grupos de Medidas Ambientales

Grupos de Medidas Ambientales	Criterios de aplicación	Código NIC-2000
Disposiciones sobre sanidad y salubridad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de trabajadores que utilizan equipos de seguridad y protección física con relación al total de trabajadores presentes en el proyecto. ■ Se instalan letrinas o servicios higiénicos en proporción 1:15 trabajadores. ■ Se reconforman los botaderos que se usaron en el proyecto. ■ Se depositan desechos no biodegradables en botaderos legales. ■ Se instalan letrinas móviles en sitios de concentración de trabajadores (1:15). 	108.13
Conveniencia y seguridad pública	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se garantiza el uso correcto de los equipos de seguridad (mascarillas, guantes, cascos, gafas, botas, tapones para los oídos) en el 100% de los trabajadores. 	108.14
Protección de bosques, Parques, Terrenos y propiedades públicas	<ul style="list-style-type: none"> ■ El contratista restringe la emisión de fuego en días de mucho viento (velocidades mayores a 2 m/seg) ■ Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción, al menos entre junio y septiembre. 	108.19
Protección y restauración de la propiedad y el paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los almacenamiento se manejan altura del suelo inferiores a los 2.0 m. ■ Se almacena los suelos orgánicos en los sitios definidos por la supervisión. 	108.17
Protección Ambiental 1.- Control de la contaminación del Aire 2.- Contaminación del agua 3.- Control del ruido 4.- Revisión Ambiental, área para bancos de préstamos y botaderos de desechos propuestos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se impermeabiliza el área destinada a taller de mantenimiento de equipos y maquinarias. ■ Se construye muro de contención perimetral en el área de tanque de almacenamiento de hidrocarburos. ■ Instalación de señales de derrames o fugas de 	108.31

Grupos de Medidas Ambientales	Criterios de aplicación	Código NIC-2000
por el contratista. 5.- Tratamiento general de los bancos de préstamos, áreas de usos varios y desechos. 6.- Control de la erosión 7.- Compensación	hidrocarburos. <ul style="list-style-type: none"> ■ % de trabajadores que usan protectores de oídos con relación a la cantidad total de empleados que laboran en áreas de trabajo ruidosas. ■ Se laboran en horas entre las 6:00 pm y 7:00 AM. ■ Se compacta y estabiliza el material excedente. Se re-vegeta los botaderos ■ Se maneja el almacenamiento de materiales orgánicos removidos durante el descapote con alturas inferiores a los dos metros de altura de los bancos de materiales y sitios de botaderos 	
Control temporal de la erosión y sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se redondea las aristas de los taludes y terraplenes. 	205
Protección de la corriente de agua	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se construye disipadores de energía en los bajantes de alcantarillas y cunetas. ■ Se evita los derrames de sustancias y/o materiales de desperdicios de la construcción. ■ Se restituye morfológicamente las áreas intervenidas dándoles una pendiente mínima hacia el cauce más cercano. 	205.05
Abatimiento de polvo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se humedece al menos tres veces al día las áreas propensas a la generación del polvo. ■ Se utiliza carpa para cubrir el material transportado en las unidades de acarreo. ■ Las unidades que trasladan materiales circulan a velocidades menores de 40 Km/h. 	205.07

Fuente: NIC-2000, MTI

7.2. SEGUNDO GRUPO: MEDIDAS AMBIENTALES EVALUADAS CON PARÁMETROS DE MEDICIÓN

En este segundo grupo corresponde a las medidas que se evalúan con unidades de medidas. Entre las unidades de medidas más utilizadas se encuentra: el metro lineal, el número o unidades, el metro cuadrado, el metro cúbicos, entre otras. En la tabla 30 resumen de medidas ambientales. Los costos

son indicados en la tabla de costo. A continuación se incluye el resumen de las principales medidas ambientales:

Tabla					
RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES					
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
Abra destronque	y Afectaciones a la vegetación, fauna paisaje y la población	Siembra de plantas por medio de postes vivos en cercas.	La medida está dirigida a incentivar la siembra de plantas por medio de postes vivos en 14,975.21 metros lineales de cercas vivas para el tramo Con ésta medida se contribuye a repoblar de arboles además con el ornato y la seguridad del derecho de vía.	En sitios donde serán re mociónadas las cercas se sustituirá por cercas vivas.	Empresa constructora
Abra destronque	y Afectación al suelo	Construcción de gaviones	La medida está dirigida a fortalecer la base de taludes que fueron afectados en la actividad de abra y destronque. Esta medida consiste en la construcción de 650 m ³ de gaviones.	En taludes inestables	Empresa constructora
Abra destronque, Excavación terraplenado, construcción	y Afectaciones al suelo y agua por la eliminación de la capa vegetal	Siembra de engramado en taludes de relleno	Medida correctiva tendiente a estabilizar taludes en donde se realiza relleno Siembra de 5,699.0.0	Taludes de relleno de entrada y salida de puentes, alcantarilladas.	Empresa constructora

Tabla					
RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES					
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
drenaje y obras complementarias.			m ² de Vetiver con tierra vegetal		
Abra y destronque	Afectaciones a la vegetación, fauna, paisaje.	Medida de compensación Siembra de 6,000.00 plantas en las riberas de los ríos y quebradas principales que atraviesan el camino.	La medida está dirigida a incentivar la siembra de plantas propias del lugar para contribuir con la reforestación del área de influencia directa, específicamente que colinda con el camino. Las especies están listadas en el plan de re-vegetación	El área del proyecto	Empresa constructora
Construcción de drenaje mayor y menor	Afectaciones al suelo y agua	Medidas para el control de la erosión e inundación.	Consiste en la instalación de alcantarilla de alivio, construcción de bajantes, construcción de vado en calles de acceso, cunetas con bordillos.	Ver detalle indicado en el sub programa de gestión para el control de la erosión e inundación del camino. Costo de la medida están dentro de los costos de construcción de alcantarillas y obras miscelánea.	Empresa constructora
- Instalación y operación de Campamentos y planteles. - Abra y destronque.	Accidentes laborales y afectación a la salud humana	Disposiciones sobre sanidad y salubridad Protección al trabajador. Dotación de equipos de seguridad y	Dotar de equipos de protección y seguridad física a los trabajadores que laboran para el proyecto.	Planteles, talleres, campamento y en la línea de trabajo.	Empresa constructora

Tabla					
RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES					
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
<ul style="list-style-type: none"> - Explotación de Bancos de Materiales. - Movimiento de tierra. - Extracción de agua para el proceso de las obras. - Obras de drenaje menor y mayor. - Desvíos provisionales, mantenimiento del tráfico y de la obra. - Construcción de la estructura de pavimento y colocación de la carpeta asfáltica. 		medidas preventivas	(Mascarillas, guantes, cascos, gafas).Garantizar el correcto uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección y seguridad. Monitoreo: Por medio de los criterios de aplicación comprobar si a los trabajadores se les proporcionan los equipos y su uso.		
Instalación y operación de Campamentos y planteles.	Depredación de la fauna y flora.	Medidas restrictivas para los trabajadores	En el contrato de los trabajadores del proyecto debe existir una cláusula que prohíba la cacería de fauna y la destrucción de la flora protegida con las sanciones.	Para los trabajadores que laboren en Planteles, talleres, campamento y en la línea de trabajo.	Empresa constructora
		Instalación de cuatro señales de paso de	Se instalaran cuatro señales de paso de fauna protegida	Sitios identificados en el tramo Cárdenas-Colon	Empresa constructora

Tabla					
RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES					
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
fauna protegida					
- Transporte de materiales en general (abra y destronque, explotación de bancos de materiales, y traslado en general)	Impacto a la población por el Transporte de materiales	Consideraciones ambientales en el transporte de materiales	Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Tendrán que reducir su velocidad a fin de disminuir las emisiones de polvo sobre todo en área sin pavimentar, cubrir y humedecer el material durante el trasiego y darle mantenimiento periódico a los vehículos para disminuir los riesgos de accidentes y atropellos.	Sobre la ruta de acarreo y en la línea de trabajo. En los registros de materiales transportado.	Empresa constructora
Explotación de bancos de materiales	Afectaciones a la población, geomorfología, suelo, vegetación, usos de suelo	Se aplique el plan de gestión ambiental para bancos de materiales	Cumplimiento de los planes de gestión ambiental para cada banco de materiales.	Bancos de materiales ubicados en las siguientes estaciones: 7+000 150 m a la derecha, 12+600 600m a la derecha, 14+300 80m izquierda, 15+450 1,3km a la derecha, 16+700 500m izquierda, 18+480 a 1,25km a la derecha,	Empresa contratista

Tabla					
RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES					
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTARSE	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA
				19+750 izquierda.	100m
Puesta en servicio de la vía y tráfico.	Inseguridad peatonal	Instalación de 8 casetas y bahías en las principales comunidades ubicadas en la ruta del proyecto.	Construcción de 8 casetas y sus bahías en las paradas de buses.	Unidades alternas en los lados de la vía.	Empresa constructora
		Construcción de andenes peatonales	Construcción de 1,320.00 m de andenes peatonales	Andenes peatonales.	
		Construcciones de defensas metálicas.	Consiste a la construcción de 2,074 metros de defensas metálicas	Defensas metálicas	Empresa constructora
Instalación de campamentos, planteles, abra y destronque, explotación de fuentes de agua, desvíos provisionales, construcción de drenajes,	Afectaciones a la población, suelo, vegetación, agua.	Talleres viales y ambientales	Consiste en la implementación de talleres viales y ambientales	Ver sub programa de capacitación vial-ambiental.	Empresa constructora.

VIII. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

8.1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo Ambiental y Social para la Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas- Colón (Longitud estimada 10 Km.) es un componente de trascendencia en la estructuración de los estudios y diseños del proyecto. Este Programa de manejo se concibe desde una óptica sistémico en donde se establecen las Estrategias Generales de Manejo y Monitoreo Ambiental, cuyas tareas articularán con los objetivos del Ministerio de Transporte e Infraestructura, las necesidades de conservación y cuidado ambiental, incorporando algunos aspectos físicos y sociales en el área de influencia y de impacto del proyecto.

De igual manera, el Programa de Manejo Ambiental y social está orientado a garantizar que las medidas de mitigación propuestas se ejecuten, de manera que las posibles alteraciones a producirse en el medio, sean minimizadas y/o mitigadas; además, que las propuestas ambientales estén vinculadas a las actividades de ingeniería y a las otras que se desarrollaran durante el proceso de construcción del camino.

Desde la función integradora que cumple el camino, el Programa de Manejo Ambiental considera actividades de mitigación que no solo se circunscriben a las probables alteraciones que se produzcan en la vía, como consecuencia de las obras de construcción, sino que involucra aspectos colaterales que tienen incidencia principalmente en el mantenimiento y la conservación de la vía. Como se trata de una zona en constante y creciente desarrollo, es necesario establecer responsabilidades de función.

La ejecución del Programa de Manejo Ambiental, requiere de la participación de diferentes sectores a los cuales sirve la carretera, no solo en lo que respecta al uso como vía de transporte, sino también a los aspectos indirectos que abarca los siguientes ámbitos: turismo, industria, agricultura, comercio y fundamentalmente a la protección del medio natural.

La participación del Gobierno Municipal de Cárdenas y el Ministerio de Transporte e Infraestructura, actuarán con un papel sobresaliente en cuanto al mantenimiento de la vía y al control de los dispositivos sobre, uso de recursos naturales, manejo de desechos y derecho de vía.

Por éste motivo, el programa de manejo ambiental y social contempla una serie de sub programas específicos de implantación de las medidas ambientales- sociales, plan de gestión social, plan de capacitación técnico – ambiental, plan de seguridad, y el plan de seguimiento ambiental.

El Programa de Manejo Ambiental y social para el proyecto Tramo Cárdenas- Colón, está planteado para ser aplicado durante la etapa de construcción de la obra; así como, brindar lineamientos generales a ser aplicados durante las etapas posteriores de operación y mantenimiento de la carretera. Esto con el propósito de lograr una mejor y mayor vida útil de esta última y la conservación del entorno de la misma.

8.2 SUB PROGRAMAS AMBIENTALES

- Sub programa de implantación de Medidas Ambientales.
- Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional
- Sub programa para la gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades.
- Sub programa de medidas a la reducción de la vulnerabilidad vial.
- Sub programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto.
- Sub programa de protección y manejo de áreas protegidas y ecosistemas naturales
- Sub programa para la explotación de bancos de materiales
- Sub programa de botaderos
- Sub programa de siembra y engramados
- Sub programa de gestión para el control de la erosión e inundación del camino
- Sub programa de adquisición de tierras y/o reasentamientos
- Sub programa de capacitación vial –ambiental y Sub programa para el señalamiento vial preventivo.
- Sub programa de manejo en la seguridad e higiene laboral
- Subprograma para la instalación y operación de planteles
- Sub programa de contingencia
- Sub programa de monitoreo

- **Sub programa de implementación de las medidas ambientales**

En este subprograma se incluye el resumen de los lineamientos para la implementación de las medidas ambientales principales, designando a los principales responsables del monitoreo y ejecución de las medidas. En la tabla se incluye de forma resumida los lineamientos generales para la implantación de las medidas ambientales elementales, en ella se identifica a los responsables de la ejecución de las medidas.

Tabla 31 Lineamientos generales para la implantación de las medidas ambientales

Medida ambiental a implementarse	Lineamientos para ejecutar la medida	Responsable de ejecución de la medida
Siembra de plantas por medio de postes vivos en cercas.	<p>La medida está dirigida a incentivar la siembra de plantas por medio de postes vivos en 14975 metros lineales de cercas vivas que limitan el derecho de vía donde serán sustituidas.</p> <p>Previo a la instalación de la cercas vivas se establecerán reuniones de coordinación con los dueños de predios aledaños a la vía con el fin de que se facilite la ejecución de esta medida.</p> <p>Se procederá a sembrar los postes vivos previo a las primeras lluvias, los postes vivos deben ser aprovechados en su gran mayoría de los árboles que sean eliminados del derecho de vía producto del abra y destronque.</p> <p>Se realizara el mantenimiento indicado en las especificaciones particulares para el proyecto y en las NIC-2000.</p> <p>Los sitios en donde se implementaran la medida y los dueños de predios aledaños a la vía.</p>	<p>Reuniones con terceros coordinadas por el Dueño del proyecto.</p> <p>Responsable de implementación de la medida Empresa constructora</p>
Siembra de engramado 5,699,00 m² de Vetiver con tierra vegetal para el tramo.	<p>Se procederá con el procedimiento constructivo indicado para la siembra de vetiver (por estolones) indicados en el NIC- 2000 y en las especificaciones particulares para el proyecto, además del sub programa de siembra de plantas.</p> <p>Los sitios es en taludes de relleno de entrada y salida de puentes, alcantarilladas y taludes</p>	Empresa constructora
Medida de mejoramiento Siembra de 6 000.00 plantas. (En el caso que se explote los seis bancos de materiales recomendado)	<p>La medida está dirigida a incentivar la siembra de plantas propias del lugar para contribuir con la reforestación en el área de influencia del proyecto especialmente en las áreas comunales que colindan con el camino.</p> <p>Esta medida requerirá acuerdo previo con los dueños de propiedades aledañas a las riveras de las quebradas o cauces naturales y ríos. Lo anterior es para garantizar el mantenimiento y la depredación por parte de la población.</p> <p>.</p> <p>Se realizara el mantenimiento durante la duración del proyecto por parte del contratista.</p>	<p>Empresa constructora solicitará el acuerdo con los propietarios. La siembra de plantas estará a cargo de la empresa constructora.</p>
Medidas para el control de la erosión e inundación.	<p>Consiste en la instalación de alcantarilla de alivio, construcción de bajantes, construcción de vado en calles de acceso, cunetas revestidas, subir la rasante en sitios identificados.</p> <p>Ver detalle indicado en el sub programa de gestión para el control de la erosión e inundación del camino.</p>	Empresa constructora

Medida ambiental a implementarse	Lineamientos para ejecutar la medida	Responsable de ejecución de la medida
<p>Disposiciones sobre sanidad y salubridad al trabajador. Protección al trabajador. Dotación de equipos de seguridad y medidas preventivas</p> <p>Medidas restrictivas para los trabajadores</p> <p>Instalación de rótulos de protección de fauna</p> <p>Consideraciones ambientales en el transporte de materiales</p> <p>Se aplique el plan de gestión ambiental para bancos de materiales</p> <p>Instalación de 8 casetas y bahías en las principales comunidades ubicadas en la ruta del proyecto.</p>	<p>Costo de la medida están dentro de los costos de construcción de alcantarillas y obras miscelánea. Estas medidas serán evaluadas por medio de criterios de aplicación.</p> <p>Dotar de equipos de protección y seguridad física a los trabajadores que laboran para el proyecto. (Mascarillas, guantes, botas, cascos, gafas). Garantizar el correcto uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección y seguridad. Monitoreo: Por medio de los criterios de aplicación comprobar si a los trabajadores se les proporcionan los equipos y su uso</p> <p>En el contrato de los trabajadores del proyecto debe existir una cláusula que prohíba la cacería de fauna y la destrucción de la flora protegida. Para los trabajadores que laboren en Planteles, talleres, campamento y en la línea de trabajo</p> <p>Esta medida está encaminada a indicar al usuario de la vía que existe en la zona especies de fauna en peligro extinción o amenazadas por medio de rótulos que indiquen los sitios posibles de paso de fauna. .</p> <p>Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Cuando circulen por área poblada o por vía con tránsito, los equipos tendrán que reducir su velocidad a fin de disminuir las emisiones de polvo sobre todo en área sin pavimentar, cubrir y humedecer el material durante el trasiego y darle mantenimiento periódico a los vehículos para disminuir los riesgos de accidentes y atropellos. Sobre la ruta de acarreo y en la línea de trabajo. Para ello el contratista deberá llevar registros de materiales transportado. Y el cumplimiento de uso de los toldos que cubran el material transportado. Acuerdos de compensación con los dueños de predios a cargo de MTI.</p> <p>Cumplimiento de los planes de gestión ambiental para cada banco de materiales.</p> <p>Construcción de 8 casetas y sus bahías en las paradas de buses.</p>	<p>Empresa constructora</p> <p>Empresa constructora</p> <p>Empresa constructora</p> <p>Empresa constructora</p> <p>MTI, Empresa contratista</p> <p>Empresa constructora</p>
<p>Talleres viales y ambientales</p>	<p>Consiste en la implementación de talleres viales y ambientales (Ver sub programa de capacitación vial- ambiental). Previa a esta actividad se establecerán coordinaciones con el Ministerio de educación, alcaldías municipales, Ministerio del trabajo, policía, área protegida.</p>	<p>Empresa constructora.</p>

- **Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional**

Para lograr una adecuada ejecución del proyecto, se necesita de la vigilancia ambiental, cuyos lineamientos de seguimiento y control se destacan a continuación. Estas actividades las han de realizar las autoridades del MTI como ente responsable, en conjunto con otras entidades de apoyo como el MARENA, INAFOR, MEM y ambas municipalidades.

Tabla 32 Lineamientos de seguimiento y control institucional

Lineamientos de seguimiento y control institucional	Frecuencia	Instrumentos de verificación	Instituciones responsables
Monitorear el cumplimiento de las normativas ambientales aprobadas para el sector e informar a la instancia superior.	Mensual	-Informe mensual -Visita de campo -Reunión de seguimiento	MTI
Evaluar el cumplimiento de las normas y regulaciones ambientales en el sector e informar a MARENA conforme a indicadores, periodicidad y procedimientos pertinentes.	Trimestral	-Informe, o correspondencia trimestral	MTI
Cumplimiento de normas, regulaciones y otras prácticas ambientales en el proyecto y monitoreo de la ejecución de la política ambiental de su ámbito.	Trimensual o Semestral (según planifique la institución, dentro de sus instrumentos de seguimiento)	-Reuniones de seguimiento de la Comisión de Coordinación Ambiental Interinstitucional.	MEM, INAFOR, MARENA, UGA municipales, MITRAB, SINAPRED Y Policía Nacional

- **Sub programa para la gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades**

En la tabla N° 33 se sintetiza los lineamientos de gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades y se identifica los responsables.

Tabla N° 33 Lineamiento de gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades

REQUERIMIENTO ADMINISTRATIVO	ACCIONES
Autorización Ambiental del Proyecto que emite MARENA.	Los proyectos de Adoquinados no están sujetos a la presentación de Estudios Ambientales ante el MARENA, le corresponde la administración a las municipalidades.
Aval Ambiental del Proyecto que emite la Municipalidad.	El proponente del Proyecto llena formularios de solicitud de autorización ambiental, adjunta soportes de rigor en la que se incluye el Estudio Ambiental-Social y solicita a la municipalidad el AVAL ambiental.
Permiso de Aprovechamiento Forestal para el corte de árboles en el derecho de vía que emite INAFOR.	Se inicia con la subcontratación de un Regente Forestal acreditado por INAFOR, quién será el encargado de realizar y/o actualizar el inventario de los árboles identificados en el derecho de vía y/o Bancos de Materiales, señalando aquellos que se verán afectados por la ejecución del Proyecto y proponiendo el correspondiente Plan de Reposición Forestal.

REQUERIMIENTO ADMINISTRATIVO	ACCIONES
	<p>El proponente del Proyecto, prepara misiva a la Delegación Territorial correspondiente, solicitando la Autorización para el corte de los árboles que se verán afectados por la ejecución del Proyecto. Se adjuntará inventario forestal y Plan de Reposición preparado por el Regente Forestal.</p> <p>Toda la madera que resulte de esta operación, será utilizada para satisfacer requerimientos del Proyecto, pobladores y/o Alcaldía Municipal correspondiente.</p>
<p>Aval para el aprovechamiento de fuentes de agua a requerirse para la ejecución que emitirá La Autoridad Nacional del Agua (ANA).</p>	<p>Definida estratégicamente las fuentes de agua a utilizarse para la ejecución del Proyecto, se prepara un Plan de aprovechamiento del recurso agua, por parte del contratista, así como ficha perfil del proyecto y llenado de formulario de solicitud.</p> <p>El proponente del Proyecto, prepara misiva a la Autoridad Nacional del Agua (ANA), delegación territorial, adjuntando los documentos antes mencionados para gestionar la concesión de aprovechamiento del recurso agua.</p>
<p>Permiso de aprovechamiento de los Bancos de Materiales que emite MARENA.</p>	<p>Definida la estrategia constructiva, se prepara el correspondiente Programa de Gestión Ambiental para el aprovechamiento del Banco de Material (un documento para cada Banco de Material).</p> <p>El Contratista solicita al MARENA la autorización para el aprovechamiento del Banco de Material, adjunto Formulario correspondiente con documento soportes de rigor en la que incluye el Programa de Gestión Ambiental.</p> <p>El aprovechamiento de Bancos de Materiales es considerado por el MARENA como un proyecto aparte; pero vinculante al Tramo de la Carretera.</p> <p>Es importante considerar la lista taxativa de la Categoría II y III del Decreto 76-2006 en relación a los Bancos de Materiales:</p> <p>Las obras, proyectos, industrias y actividades considerados Categoría Ambiental II que pueden causar impactos ambientales potenciales altos, están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. Clasifican en esta categoría los siguientes tipos de proyectos:</p> <p>“Proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción superior a cuarenta mil kilogramos por día (40,000 kg/día), La explotación minera no metálica no es permitida en las áreas comprendidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas”.</p> <p>Los proyectos considerados en la Categoría Ambiental III son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos por lo que quedarán sujetos a una Valoración Ambiental, como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente. El proceso de Valoración Ambiental y emisión de la autorización ambiental quedarán a cargo de las Delegaciones Territoriales del MARENA o Consejos Regionales en el ámbito de su territorio. Clasifican en esta categoría los siguientes tipos de proyectos:</p> <p>“Explotación de Bancos de material de préstamo y Proyectos de exploración y explotación de minería no metálica con un volumen de extracción inferior a cuarenta mil kilogramos por día (40000 kg/día). En el caso de minerales que poseen baja densidad la unidad de medida será cuarenta metros cúbicos (40 m³)”.</p>

REQUERIMIENTO ADMINISTRATIVO	ACCIONES
Permiso de aprovechamiento de Bancos de Materiales que emite el Ministerio de Energía y Minas.	El Contratista apoyado por el Proponente solicita al MEM el correspondiente Permiso de Aprovechamiento del (o los) Banco(s) de Material(es). Se llena formulario, perfil del proyecto, descripción geológica del sitio, mapa de localización a escala 1:50,000, coordenadas UTM NAD-27 y referenciado al Norte franco. Se adjuntan los documentos de rigor.
Inspección Arqueológica del Instituto Nicaragüense Cultural (INC).	El Proponente solicita por escrito al INC el debido acompañamiento in situ para inspección o recorrido al tramo de carretera para identificar o descartar sitio con potencial arqueológico. Los costos de la inspección son asumidos por la Empresa Consultora a cargo de los Estudios. El INC envía al Proponente el informe correspondiente a la inspección al Tramo.

- **Sub programa de medidas a la reducción de la vulnerabilidad vial.**

Se realizara identificación en el tramo sobre vulnerabilidad, con el fin de describir las medidas para la reducción de la vulnerabilidad, en base a las principales amenazas naturales identificadas a lo largo del tramo de camino.

- **Sub programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto.**

Las actividades que se realizan en las etapas de construcción y mantenimiento diseñadas para el Proyecto Revisión del Tramo Cárdenas-Colón, genera residuos. Dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constructoras o de mantenimiento constituyen el escenario fundamental en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Por lo anterior, resulta importante el manejo de desechos en el contexto de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la vía en estudio, con actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguros que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos ambientales del proyecto.

Los costos que demande las acciones de manejo de desechos (sólidos y líquidos) deberán estar distribuidos en los costos de la las obras del proyecto.

Tabla Nº 34 Lineamientos para el manejo de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
Desechos sólidos		
Contratista	En el Plan de manejo de desechos sólidos y líquidos. Se clasifican los desechos por tipo.	Clasificación de los desechos sólidos: En el proyecto se generan dos tipos de desechos sólidos fundamentalmente: a) Desechos sólidos inorgánicos: desechos generales de papel, vidrio, cartón, plástico, envases de aluminio y otros desechos, generados en las actividades de oficinas, lavaderos (pantry) y demás áreas. b) Desechos orgánicos: desechos de jardinería (producto del abra y destronque)
Contratista	Se recolecta los desechos sólidos diariamente hacia el punto de almacenamiento durante la construcción y	Recolección La recolección de los desechos sólidos se debe realizar basada en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
	<p>semanalmente durante el mantenimiento.</p> <p>Cantidad de exámenes médicos practicados al personal que labora en la recolección de desechos sólidos.</p>	<p>cumplimiento de lo establecido en las normas NTON 05-014-01 y las buenas prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal de limpieza es el encargado de efectuar la recolección de los desechos sólidos en los puntos de almacenamiento primario de la instalación. • El personal de limpieza es el encargado del traslado de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final. • La recolección de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final se realizará con una frecuencia diaria. • Personal propio de la empresa constructora, es el encargado de recolectar los desechos sólidos del punto de almacenamiento final. • Personal propio de la empresa constructora, es el encargado de trasladar los desechos sólidos desde el punto de almacenamiento final hasta el vehículo recolector. • Personal propio de la empresa constructora es el encargado de transportar los desechos sólidos hasta el punto de disposición final. • La recolección de los desechos sólidos en el punto de almacenamiento final, su traslado hacia el vehículo recolector y su transportación hacia el punto de disposición final se realizará con una frecuencia semanal. • Todo el desecho sólido que se manipula y traslada por los empleados y operarios debe estar contenido en bolsas de nylon. • El personal que manipula residuos sólidos debe contar y utilizar los Equipos de Protección • Personal (tales como guantes y botas). • Dicho personal se realizará periódicamente los exámenes médicos preventivos, los cuales se registrarán en un documento que presentarán periódicamente (cada mes días) a la empresa supervisora.
<p>Contratista</p>	<p>Se firma acuerdo con los proveedores de materias prima para reciclar desechos.</p> <p>Se selecciona y clasifica los desechos sujetos a ser reciclados.</p>	<p><u>Segregación</u></p> <p>Se llevará a la práctica el principio de segregación (selección o clasificación) de los desechos sólidos en la propia fuente de generación. Teniendo en cuenta este principio, se ejecutará la separación física de los desechos que constituyen material reciclable de los que no lo son, lo cual facilita el reaprovechamiento de aquellos materiales que pueden ser reciclados, a la vez que se logra una disminución de la</p>

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
		<p>producción per cápita de desechos sólidos y de la carga de los mismos a verter al medio. Para lograr este objetivo se dispone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se habilitará un recipiente para el almacenamiento final de los desechos que constituyan material reciclable. • Debe especificarse de forma escrita y visible en el cuerpo de dicho recipiente, que contiene material reciclable. • Se coordinará con la Empresa de Materias Primas la frecuencia de recogida de los desechos reciclables.
Contratista	<p>Metros cúbicos de desechos sólidos almacenados.</p> <p>Números de sitios propuestos y utilizados para el almacenamiento.</p> <p>Cantidad de señales instaladas en el almacenamiento.</p> <p>Los vehículos que trasladan desechos sólidos cubren el material transportado para evitar partículas en suspensión.</p> <p>Las llantas usadas se almacena bajo techo.</p>	<p>Almacenamiento</p> <p>El almacenamiento de los desechos sólidos se realizará basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas cubanas y las buenas prácticas.</p> <p>El almacenamiento en la instalación se ejecutará en dos etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera etapa: <p>Almacenamiento primario; se realizará en cada punto de generación de desechos sólidos. En las áreas donde se generan fundamentalmente cantidades relativamente bajas de desechos inorgánicos (oficinas) se habilitarán cestos de una capacidad aproximada de 0.015 m3, en las áreas donde se generan cantidades apreciables de desechos orgánicos e inorgánicos, así como desechos reciclables, se habilitarán recipientes de 0.15 m3 aproximadamente, los cuales deben mantenerse tapados y con nylon protector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segunda Etapa: <p>Almacenamiento final: se realizará en un punto acondicionado y techado de la instalación. En el punto de almacenamiento final se utilizarán recipientes con una capacidad aproximada entre 0.2 y 0.4 m3, los cuales deben mantenerse tapados y con nylon protector.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El punto de almacenamiento final deberán delimitarse y señalizarse convenientemente. b) El punto de almacenamiento final deberán tener buenas vías de acceso y de esorrentía. c) El punto de almacenamiento final deberán contar con las condiciones de seguridad. d) El punto de almacenamiento final deberán higienizarse y desinfectarse periódicamente. e) El punto de almacenamiento final deberán contar con acciones de mantenimiento y conservación f) Requisitos generales de almacenamiento, recolección y
Contratista		

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
		<p>transportación de los desechos sólidos.</p> <p>g) Los desechos sólidos que sean susceptibles de sufrir procesos de putrefacción parcial o total, se almacenarán en recipientes que cumplan los requisitos aquí establecidos y no serán destinados a ningún otro uso.</p> <p>h) Los desechos sólidos que contengan líquidos se escurrirán previamente antes de depositarse en los recipientes destinados a este fin.</p> <p>i) Los recipientes colectivos para el almacenamiento de desechos sólidos, serán impermeables, libres de agujeros o hendiduras que propicien la salida de todo o parte del contenido. Además, contarán de una estructura fuerte para resistir la manipulación, fáciles de llenar, vaciar y limpiar, y de tapa ajustada.</p> <p>j) Los recipientes destinados a la recolección de desechos sólidos orgánicos o desperdicios de la alimentación, se mantendrán tapados y limpios; serán lavados y desprovistos de grasa periódicamente. Los mismos se mantendrán en casetas o locales cerrados, no accesibles a artrópodos, roedores y otros animales. En el caso de establecimientos de gran magnitud, de mantendrán refrigerados.</p> <p>Los desechos sólidos de cualquier tipo, no se acumularán fuera de los recipientes destinados a este fin.</p> <p>a) Los desechos inorgánicos susceptibles de recuperación (frascos, vidrios metales, papeles, cartones, maderas, plásticos y otros), se almacenarán en los depósitos destinados a este fin, en lugares adecuados donde no constituyan criaderos o guaridas de artrópodos o roedores, hasta el traslado al sitio donde serán utilizados.</p> <p>b) Las llantas de vehículos de transporte, desechadas o no, serán almacenadas siempre bajo techo y cumplirán la protección contra incendio.</p> <p>c) El traslado de los desechos sólidos se realizarán en recipientes en buen estado, para evitar que ocurran derrames de su contenido.</p> <p>d) Los vehículos destinados a la recolección y transportación de los desechos sólidos, serán cerrados con toldo que impida la generación de partículas en suspensión durante su traslado hacia el sitio de disposición final.</p>
Responsable en solicitar el permiso:	Se cuenta con el permiso o aval para depositar los desechos sólidos en el	<u>Disposición final</u> Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
<p>Dueño.</p> <p>De implementar el permiso el Contratista</p>	<p>basurero municipal.</p> <p>Se cumple con lo indicado para la disposición final de desechos sólidos.</p>	<p>se disponen definitivamente los desechos sólidos. La disposición final puede ser:</p> <p>Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico –sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas NTON 05-014-01 referentes al tema desechos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La disposición final de los desechos sólidos inorgánicos se realizará única y exclusivamente en vertedero municipal. • Los desechos sólidos que constituyen material reciclable se dispondrán finalmente en plantas de recuperación. • La disposición final nunca se realizará en microvertederos ilegales o en los cuerpos de agua. <p>Requisitos Higiénicos generales del tratamiento y disposición final de desechos sólidos el sistema de tratamiento de los residuos sólidos y su disposición final, será aprobado por la supervisión del proyecto el cual deberá estar presentado en un plan de manejo de desechos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En los lugares de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, se prohibirá la recuperación manual. • No se permitirá el lanzamiento de desechos sólidos a las masas de agua naturales. • Los vertederos a cielo abierto serán debidamente autorizados por las autoridades sanitarias competentes, cumpliendo con los requisitos sanitarios y de mínima contaminación al entorno. Se realizarán periódicamente controles higiénico-sanitarios con vistas a eliminar vectores y roedores. • Serán separados los residuos sólidos de la construcción para emplearlos como material de relleno. • Los desechos sólidos serán clasificados por su tipo según su naturaleza para el tratamiento adecuado, dividiéndose en orgánicos e inorgánicos.
Desechos líquidos		
<p>Contratista</p>	<p>Se brinda mantenimiento periódico y mantener en buen estado técnico las tuberías, accesorios y dispositivos de recolección y distribución de los residuales líquidos domésticos.</p> <p>Se lleva registro de los mantenimientos de las</p>	<p>Esta medida está dirigida para los residuos líquidos domésticos. Las fuentes de generación de los residuales líquidos domésticos en la entidad son las actividades domésticas y sanitarias en los planteles y campamentos.</p> <p><u>Recolección y transportación</u></p> <p>La recolección de los residuos líquidos se debe realizar basada en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas nicaragüense y las buenas prácticas.</p>

Responsable	Parámetros de verificación	Lineamientos de manejo (Acciones)
	<p>letrinas móviles y fijas. (se incluye servicios sanitarios, baños, lavaderos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debe realizarse mantenimiento periódico y mantener en buen estado técnico las tuberías, accesorios y dispositivos de recolección y distribución de los residuales líquidos domésticos. • Los operarios de la Empresa contratada, son los encargados de recolectar los residuos líquidos doméstico del punto de almacenamiento final hasta el vehículo recolector. • Los operarios de las Empresas contratadas (Empresa privada de letrinas móviles) son los encargados de transportar los residuos líquidos domésticos y hasta el punto de disposición final. • La recolección de los residuos líquidos domésticos en el punto de almacenamiento final, su traslado hacia el vehículo recolector y su transportación hacia el punto de disposición final se realizará con la frecuencia que estipula el contrato entre las partes. <p>En la instalación no se realizaran acciones de segregación.</p>
<p>Contratista</p>	<p>Se cumple con la delimitación y señalización del almacenamiento de desechos líquidos.</p> <p>Se somete a la supervisión los sitios para la disposición final de líquidos.</p> <p>Se cuenta con la autorización de la supervisión para disposición final de desechos líquidos.</p>	<p><u>Almacenamiento</u></p> <p>El almacenamiento final de los residuos líquidos se realizará basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas nicaragüense y las buenas prácticas.</p> <p>Residual líquido doméstico</p> <ul style="list-style-type: none"> • EL almacenamiento final de los mismos se ejecutará en una fosa de acumulación, de sección circular de diámetro 2.75m con paredes y fondo revestidos de hormigón y provista con una tapa de 75 x 42 cm. • El punto de almacenamiento final deberá delimitarse y señalizarse convenientemente. • El punto de almacenamiento final debe contar con acciones de limpieza, mantenimiento y conservación. <p><u>Disposición final</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La disposición final de los residuos líquidos domésticos se efectuará en sitio autorizado por la supervisión del proyecto. • La disposición final de los residuos líquidos domésticos nunca se efectuará sobre el terreno o en los cuerpos de agua.

- **Sub programa de protección y manejo de áreas protegidas y ecosistemas naturales**

Dentro del área de influencia directa no se localizan áreas protegidas, legalmente establecidas. Sin embargo, se logró constatar por medio de recorridos de verificación, la presencia de fauna o especies en peligro de extinción que están en el apéndice I, II y III de CITES. Por tal motivo, en las medidas ambientales propuestas además de aplicar las medidas indicadas en las NIC-2000; se recomienda la instalación de cuatro rótulos indicativos del tipo de fauna presente. Dos rótulos (IR-4-10) en el primer sub tramo y dos en el segundo sub tramo (IR-4-7). De igual manera, se ha propuesto la siembra de plantas en las riberas de los ríos y quebradas que atraviesan la vía para propiciar la reforestación del área. Igualmente se recomienda la implementación de talleres de Educación Ambiental que permitan crear conciencia sobre el mantenimiento de plantas a sembrar por el proyecto y la conservación de fauna por parte de los pobladores que habitan dentro del área de influencia directa del Proyecto .

- **Sub programa para la explotación de bancos de materiales**

En vista de la necesidad del proyecto de utilizar bancos de materiales, para cada uno de los sitios identificados para la extracción, se deberá preparar un Plan de Gestión Ambiental, orientado a disminuir y mitigar los impactos negativos identificados. Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe identificar, conjuntamente con el supervisor y el Municipio, los bancos de materiales necesarios.

Para la obtención de explotación deben obtener los permisos ambientales de la Delegación Territorial del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Ministerio de Energía y Minas (MEM), Aval de la Alcaldía Municipal que corresponda, así como los permisos respectivos del/los dueño(s) de los bancos de préstamos, todo según lo establecido en la Ley 730 y su reglamento.

El contratista debe preparar y presentar un PGA de cada banco de préstamos, y debe de obtener la aprobación por el MARENA, así como el permiso de explotación por parte del MEM, antes de iniciar la explotación de los mismos. En el PGA se deben incluir todas las actividades a ejecutarse en ellos, como son las voladuras, esta tarea es una de las más peligrosas y debe ser considerada como un quehacer puntual; estas detonaciones se realizarán en las canteras que presenten material con características de roca basáltica; además de posibles aterramientos de personal por taludes altos y verticales, niveles de polvo y sonoros. Se afectara directamente a vegetación, fauna, geomorfología, arrastres de materiales a cuerpos de agua y desestabilización de taludes.

Algunas de las consideraciones que deberán ser incluidas en los planes de manejo de los bancos de materiales son:

Protección de la capa vegetal: En el Banco de Material donde se cortará la capa vegetal debe protegerse y almacenarse en un área previamente seleccionada. Al finalizar la extracción de material deberá colocarse y dar paso al nacimiento de nueva vegetación.

Estabilización de los taludes: Es importante que durante el aprovechamiento se siga una metodología por banqueo, procurando ir dejando la inclinación óptima del talud de corte en cada Banco de Material, según la característica de los materiales presente, lo ideal es 1:1. Al finalizar la explotación debe llevarse a efecto la tarea de ir identificando los sitios inestables y proceder a la reconfiguración.

Protección del suelo por posible derrame de hidrocarburo: El supervisor responsable del aprovechamiento deberá establecer un minucioso control y chequeo de todos los equipos que se están utilizando de tal manera que no se observen fugas o filtraciones de hidrocarburos, es caso de identificarse una posible filtración el equipo deberá salir temporalmente de operación y retornarlo hasta que la falla sea superada o reparada. Debe descartarse toda la posibilidad de almacenamiento de combustible, en grandes cantidades, en las áreas de explotación de material. El Contratista dispondrá de un medio para abastecer a los equipos que laboran en la extracción de material. Para el almacenamiento de las pequeñas cantidades de combustible, aceites o lubricantes el Contratista debe seleccionarse un área e impermeabilizarla y disponer una fosa con capacidad de al menos 1/3 del almacenamiento.

Saneamiento ambiental: Deben instalarse letrina para los trabajadores. Dicha letrina deberá estar equipada de su caseta. Esta letrina deberá estar ubicada de manera estratégica, analizando posibles fuentes de contaminación debido a su ubicación. El aseo debe realizarse diariamente. Al finalizar las actividades de extracción la fosa deberá rellenarse con material del Banco.

Drenaje superficial: El Contratista deberá asegurar el drenaje superficial en el piso del Banco de Material, principalmente en las áreas que fueron explotadas considerando la pendiente natural del sitio. Para ello, el Contratista rellenará todas las oquedades eliminando así las charcas y la pendiente conveniente que evite erosión.

Utilización de equipos de protección: Es obligatorio que la Empresa Constructora suministre el equipo necesario, tales como: cascos, guantes, orejeras, anteojos, máscaras anti-polvo y botas a todos los trabajadores que están en el área de explotación. Será exigido el uso de los equipos de protección.

Riego: El Contratista debe disponer de una cisterna para mitigar el polvo que se provoca con el paso de los camiones volquetes sobre los caminos de acceso, dando mayor atención en áreas pobladas, sector de escuelas, entre otros. Igualmente, deberá realizar riego para disminuir el polvo en el Banco de Material.

Protección de la fauna local: Deben establecerse sanciones hasta de despido para aquellos trabajadores que causen daño a esta especie considerada como en peligro de extinción.

Señalamiento preventivo: Es obligación del Contratista la ubicación de señales preventivas que ayudará de gran manera a la reducción de accidentes con los usuarios de la Carretera. Los sitios obligatorio para la ubicación de estas señales serán: la entrada a los Bancos de Material en ambos lado por la salida de los camiones volquetes; en el camino de acceso; intersecciones con el camino. Tanto en la salida del Banco como en las intersecciones debe garantizarse banderilleros (persona con bandera roja indicando el peligro por el paso de los camiones volquetes).

Cubrir la carga de los camiones: Será también obligación del Contratista que todos los camiones volquetes en actividades de carga y traslado de material deban contener una lona o carpa para cubrir el material al momento del transporte sobre la vía, de lo contrario este o estos camiones no deberán circular.

Legalización de acuerdo con el propietario del Banco de Material: Se debe negociar con el propietario un costo justo por compensación del aprovechamiento en sus terrenos. Esta Legalización será a través de un Abogado señalando los acuerdos alcanzados para el permiso de explotación del Banco de Material.

Conformación de las áreas explotadas: Debe identificarse y definirse adecuadamente las áreas que serán objeto de conformación, seleccionándose los sitios que fueron afectados por la extracción de los materiales, entre ellos están: los caminos de accesos, las áreas descapotadas, zonas de acopio, corte de materiales, taludes inestables y piso del Banco.

Identificados los sitios debe procederse a la ejecución propiamente dicha de los trabajos y actividades de cierre y conformación de los Bancos. Dentro de ellos debe considerarse, la limpieza del material de Banco cuyo uso futuro no fue definido; limpieza de las ramas y troncos de árboles tumba para el aprovechamiento de material; cierre satisfactorio de fosas u oquedades. Perfilado de taludes, habilitación del drenaje en cada sitio; restauración de la capa vegetal; nivelación de sitios de accesos.

- **Sub programa de botaderos**

El uso de materiales provenientes de fuentes cercanas a la vía, es una acción prioritaria para el desarrollo del proyecto. Es por ello que, en función de conservar y provocar las menores alteraciones a los bancos de materiales y otras áreas del proyecto, se ha elaborado un programa de gestión ambiental que propone medidas de reducción de impactos negativos y regeneración de las condiciones iniciales.

Una vez finalizada la fase de construcción, uno de los principales problemas es el grado de alteración ambiental y del paisaje, debido a la presencia de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción, cúmulos de materiales, señales de movimientos de tierra y otros. El objetivo del presente

programa es recuperar y rehabilitar las áreas afectadas, hasta obtener en la medida de lo posible un paisaje permanente, estable y que sea ambientalmente compatible con el medio que lo rodea.

A continuación se presentan las siguientes actividades que se deben tomar en cuenta:

- Se procederá a realizar el desmontaje y desarmado de cualquier tipo de estructura y almacén que haya sido utilizado durante la construcción, talleres, planteles etc.
- El levantamiento de las instalaciones provisionales considera la limpieza y reacomodo del espacio.
- Una vez que el área quede libre de residuos, proceder a su nivelación rellenando los huecos y esparciendo los montículos de material, hasta lograr una adecuada configuración morfológica.
- En caso de que en el proceso de desmontaje se produjera derrames de sustancias contaminantes, se procederá a efectuar la medida respectiva.
- Los residuos serán clasificados y transportados fuera del área de acuerdo con el plan de manejo de residuos.
- Se realizará la inspección de toda el área de influencia del proyecto junto con el supervisor ambiental y la UGA, certificando el cumplimiento de las medidas de cierre y abandono aquí reflejadas.

- **Sub programa de siembra y engramados**

En el plan de siembra y engramado se incluyen las cantidades de plantas a compensar definición de las especies tamaños, distancias de siembra, criterios de verificación, lugares de siembra y el responsable de aplicar la medida.

Actividades a realizar durante la siembra:

Para la implementación del plan de re-vegetación se desarrollarán las siguientes actividades:

- **Limpieza y preparación del área:** Esta actividad comprende chapea del área de manera que permita mayor facilidad de establecer los árboles, eliminar malezas que puedan competir con las plantas y facilitar el crecimiento de las mismas.
- **Obtención de material vegetativo:** Se recomienda que las plántulas se obtengan a través de MARENA de la región y de los viveros próximos para evitar pérdidas en viveros y transporte al proyecto.
- **Siembra:** Las plantas serán sembradas con el método de raíz cubierta abriéndose hoyos de al menos 20 cm de profundidad. La distancia entre plantas será de 4 a 6 m. Se deberá cumplir con lo siguiente:
 - La planta deberá estar regada recientemente antes de plantarla
 - Las partes muertas de las raíces dañadas se eliminarán antes de proceder a la plantación
 - Una vez colocada la planta en el hoyo se añadirá la cantidad de tierra precisa para que el cuello de la raíz quede ligeramente enterrado. Se compactará ligeramente y se realizará el alcorque del tamaño adecuado para recoger la dosis de riego prevista.

- En caso necesario, para evitar que los pies plantados crezcan torcidos y asegurar la estabilidad, se colocarán tutores de longitud proporcional al tamaño de la planta, asegurando su correcto anclaje al suelo y que no dañe o estrangule la planta.
- Las plantas de talla pequeña dispondrán de protectores individuales perforados siempre y cuando pueda existir presencia de ganado o animales pequeños que puedan dañarlas, o cuando sea necesario proteger a determinadas especies de la insolación directa.
- Una vez acabada la plantación, antes de que transcurran 24 horas, es necesario realizar un riego generoso de plantación.
- La dosis de riego a cada planta será de 5-8 litros de agua por planta.

Las labores que será necesario llevar a cabo para realizar un correcto mantenimiento de las siembras y plantaciones serán las siguientes:

- **Mantenimiento:** Consistirá en la limpieza de malezas para mantener las plantas saludables y con buen crecimiento,
- **Replantación y resiembras:** sustitución de individuos muertos o enfermos y siembra en claros de vegetación. Esta operación se realizará en época óptima para plantación.
- **Riego de mantenimiento:** se obviará esta labor cuando las condiciones meteorológicas locales aporten una precipitación suficiente para garantizar la supervivencia de las siembras y plantaciones. De manera general se aplicarán de 4 a 8 riegos de mantenimiento al año durante 2 años.
- **Mantenimiento de alcorques:** para garantizar que se encuentren siempre en buenas condiciones para recoger el agua. Se realizará al menos 2 veces al año e inmediatamente antes de proceder al primer riego de mantenimiento del año.
- **Mantenimiento de tutores y protectores.**
- **Podas y desbroces.** La poda se realizará sólo en caso necesario.

Actividades de apoyo: Colocar al menos dos rótulos acerca de la plantación indicando la finalidad de la reforestación y el proyecto que la promueve (2 rótulos por centro escolar)

Tabla Nº 35 Especies recomendadas para la siembra de plantas

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Guanacaste blanco	<i>Albizia Caribaea</i>	Mimosaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea.</i>	Bignonaceae
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpiniaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Chicharrón	<i>Rehdera trinervis</i>	Verbenaceae
Pochote	<i>Bombacopsis quinata</i>	Bombacaceae
Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	Vochysiaceae
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Quebracho	<i>Lysiloma spp.</i>	Mimosaceae
Guácimo de molenillo	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae

Siembra de cercas vivas para delimitar el derecho de vía

Las especies a plantar serán al menos tres variedades de las indicadas en la tabla N° 36
Chicharrón, Palo de Agua, Guácimo de molenillo, Quebracho, Ojoche

Tabla N° 36: Plantas recomendadas para cercas vivas

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Steud</i>	Fabaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignonaceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Pochote	<i>Bombacopsis quinata</i>	Bombacaceae
Casia amarilla	<i>Senna siamea</i>	Caesalpinaceae
Chicharrón	<i>Rehdera trinervis</i>	Verbenaceae
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Palo de agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	Vochysiaceae
Quebracho	<i>Lysiloma spp.</i>	Mimosaceae
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Guachipilín	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae

Especificaciones Ambientales Particulares para la siembra de cercas vivas (postes vivos)

- Los postes vivos o postes prendedizos es una técnica usada para el establecimiento de cercas vivas. Los postes vivos se plantan generalmente de 2 a 4 metros de distancia (para efecto del proyecto se plantaran a 6 m), la preparación del suelo se limita a los hoyos de plantación. Los postes deben enterrarse lo suficiente (mínimo 20- 30 cm) para que el sistema radicular no sea superficial, y evitar que se caigan.
- El mantenimiento: Durante el periodo de establecimiento, los arbolitos deben de mantenerse libres de hierbas para evitar competencia de las malezas durante el periodo de enraizamiento. El método mejor para mantener el terreno húmedo y libre de hierbas, es el arropo toda la faja de siembra se mantiene bajo una capa de 2 – 5 cm de paja, hojarasca o cascarillas de arroz. El arropo no debe tocar el cuello de las plantas, esta fertilización permite acelerar considerablemente el crecimiento y reducir el tiempo necesario para el establecimiento de la cerca.
- Periodo de siembra recomendada última semana de Abril y primera quincena de Mayo.

Implementación de taller para el mantenimiento de la siembra de plantas

El taller para el mantenimiento de la siembra de planta forma un elemento para garantizar el sostenimiento de las plantas que han sido sembradas por el proyecto. Temas propuestos para la capacitación:

- ✓ Organización para el mantenimiento comunitario
- ✓ Sostenibilidad para el mantenimiento de plantas
- ✓ Formas de mantenimiento de plantas.
- ✓ Utensilios usados para el mantenimiento
- ✓ Formas de organización para el mantenimiento.

- **Sub programa de gestión para el control de la erosión e inundación del camino**

Para el desarrollo de este subprograma se deberá revisar el estudio Hidrotécnico e hidrológico, elaborado por la empresa consultora responsable del diseño EDICO. Estos sitios han sido retomados por el diseño del proyecto y las formas de construcción están especificadas en los planos y especificaciones particulares del proyecto.

Los parámetros de verificación para el componente ambiental serán a través de los siguientes criterios de aplicación:

- Se revisten las cunetas indicadas por el estudio hidrotécnico.
- Se construyen los tragantes de entrada y salida indicados por el estudio hidrotécnico.
- Se construye disipadores de energía o bajantes en sitios recomendados por el Hidrotécnico.
- Se colocan las alcantarillas de alivio en los sitios recomendados por el Hidrotécnico
- Se construye los vados las entradas de las viviendas, y caminos de accesos que fueron afectadas por el proyecto y recomendadas por el estudio Hidrotécnico.
- Se solicita el permiso a los dueños de predios en donde se construirán canales para el manejo de las aguas que eviten inundación a terrenos aledaños.

- **Sub programa de atención de afectaciones (adquisición de tierras y/o reasentamientos)**

En el trabajo de campo levantado previo a la realización del diseño del Proyecto del Tramo de Carretera Cárdenas –Colon, no se detectó ninguna afectación a casas que se encuentren dentro del derecho de vía. Sin embargo, se establecerán coordinaciones con las empresas de la industria eléctrica y telefónica con la finalidad de hacer expedita la gestión para la remoción y reinstalación de los postes que requieran ser removidos y así garantizar que la afectación al suministro del servicio sea reducida al mínimo.

De igual manera, se realizaran obras de compensación para las casas ubicadas a la orilla de la carretera y se construyan accesos como gradas y pasamanos, que por los trabajos de terracería queden más altas o más bajas que la calzada. Los accesos a las casas afectadas deberán ser provisionales y al término del proyecto deberán ser accesos establecidos formalmente. Los accesos a propiedades sobre la vía,

deberán tomar en cuenta si los propietarios cuentan con vehículos como coches, carretas o automotores que tengan que entrar y salir de la misma

- **Sub programa de capacitación vial –ambiental y Sub programa para el señalamiento vial preventivo.**

El presente subprograma pretende implementar talleres de educación vial destinados a los niños, adolescentes, jóvenes estudiantes y docentes en tres diferentes establecimientos educativos que el Ministerio de Educación tiene registrado en los alrededores de la vía a rehabilitar y también a otras entidades de interés (Centro de salud, policía, líderes comunitarios, transportistas).

Para la ejecución de la obra es imprescindible un buen nivel de comunicación entre los diversos actores sociales que confluyen en la misma. El establecimiento de esa comunicación facilitará los diversos procesos de la obra. De la misma manera incidirá positivamente en el establecimiento de un sistema de seguridad y educación vial que evite al máximo los accidentes en la obra.

Se define Integración Social, como el resultado del conjunto de medidas y acciones que faciliten y promuevan que los pobladores y organizaciones comunitarias circundantes al corredor de impacto del Proyecto de Revisión y Actualización del Tramo de Carretera Cárdenas – Colon , logren un buen nivel de conocimiento, participación y control en temas relacionados con la ejecución del proyecto: Tiempos de ejecución, estrategias constructivas, implementación de plan de seguridad, servicios básicos a remover, obras conexas a realizar, mano de obra local a contratar, personal a cargo de áreas de la empresa, etc.

Propone la intervención de la población, organizaciones comunitarias, comunidad educativa, Policía Nacional y autoridades competentes en temas de seguridad vial (escolar y comunitaria).

Realización de Taller “Medio Ambiente y Desastres naturales” con la finalidad de informar y crear conciencia sobre la relación causal entre la explotación agrícola, la quema sin control, el deterioro ambiental y los desastres naturales.

El objetivo principal de este taller es la identificación de sitios que por el nivel de deterioro ambiental, pudiera constituirse en problemas de reventidos o aludes o inundaciones en las cercanías de las escuelas de las zonas rurales así como la posibilidad de intervenir gradualmente en la reforestación y restablecimiento del medio ambiente en los centros escolares.

Logística para los talleres

Periodo de realización	Destinada a	Responsable	Ejecuta	Materiales a utilizar y otros requerimientos
-Primer trimestre del inicio de las obras -Tres meses	-60 alumnos y 4 maestros de la comunidad educativa Circundante a la vía -Personal	Gestor Social (Sociólogo) Empresa Constructora Coordina con el MINED	Gestor Social de la empresa y docentes de establecimientos educativos coordinados con	Refrigerio/almuerzo (86 personas) Viáticos de transporte (60 personas)

después del primer taller	centros de salud (2), alcaldía (2), transportistas (2), Líderes comunitarios (3), Policías (2) (43 personas por taller, 86 en total)	Especialista Social UGA MTI	el MINED. Y la Policía Nacional, quien brinda los folletos BRET, y organiza las mismas	Material didáctico Estipendio (4 policías)
---------------------------	---	-----------------------------	--	---

La Presentación del Proyecto deberá incluir:

Datos Generales de la empresa constructora y presentación de los responsables o gerentes de las diferentes áreas: (Constructiva, ambiental, social, administrativa, etc.).

Información General del Proyecto: Obras a realizar, especificaciones y magnitud de las mismas (Plan de Remoción de mini acueductos, postes de tendido eléctrico y telefónico, obras de drenaje mayor y menor, movimiento de tierra, excavaciones, estructura de pavimento, etc.) Calendario general y cronograma de actividades específicas, estrategia constructiva, afectaciones detectadas y medidas preventivas, de mitigación, compensación o correctivas; Plan de Seguridad sobre la vía y en los bancos de préstamos, talleres a realizar, utilización de mano de obra local y forma de contratación, aclaraciones, período de preguntas y respuestas.

Formación de Comisión Inter Institucional donde estén representadas las partes involucradas: empresa constructora, empresa supervisora, alcaldía municipal, instituciones locales, organizaciones y pobladores. La formación de esta comisión deberá tener un carácter abierto e incluyente. Es a través de la comisión inter-institucional que se evaluará el avance en la solución de los problemas y afectaciones que se presentan en el desarrollo del proyecto. Sesionará de acuerdo al criterio de sus integrantes. (Alcaldías, ONG, delegaciones estatales, organizaciones comunitarias) Esta comisión facilitará la comunicación entre las partes, un representante de la alcaldía será el coordinador de la misma y será el responsable de convocar a las reuniones que sean racionalmente necesarias. Se deberá establecer en la alcaldía de Cárdenas y con los gabinetes del poder ciudadano en las comunidades a lo largo de la vía, buzones de quejas y sugerencias que serán revisadas en las reuniones de la Comisión Inter Institucional creada para tal fin.

El responsable de la Unidad de Gestión Ambiental de la alcaldía de Cárdenas, así como las delegaciones del Ministerio de Educación, Ministerio de Salud y la Policía Nacional deberán ser invitadas a participar como miembros de esta comisión con la finalidad de facilitar las coordinaciones para la realización de talleres y actividades de seguridad vial. Los dirigentes o representantes comunitarios podrán exponer en este espacio cualquier situación de afectación que no esté claro en el tratamiento o la respuesta a cada caso específico y que sea necesario tener que abordar.

Subprograma Señalamiento Vial Preventivo

El establecimiento de un sistema de señalización operativo y obras de protección oportunas se encuentran definidas en los siguientes elementos:

1. En Cada una de las obras a realizar (abra y destronque, apertura de zanjas, construcción de drenajes, terracería, etc.) se debe contar con al menos dos personas en cada punto de trabajo, (banderilleras), quienes deben estar capacitadas y orientadas para regular el flujo del transporte colectivo y de carga así como de los peatones y su relación directa con el equipo pesado que está movilizandando la empresa. La empresa deberá contratar y capacitar como personal de seguridad y señalización a mujeres de la zona

con la finalidad de brindarle oportunidad de un empleo temporal y el reconocimiento de sus capacidades laborales.

2. Suministro e instalación de señales de tráfico tanto verticales como horizontales, incluyendo los accesorios como postes, marcos y tableros que son de tipo reglamentarios, preventivos, informativos y con carácter de permanencia en el sitio. Esta actividad de demarcación y señalización se desarrollará tanto en las fases constructivas como de operación de la vía. La señalización de la carretera debe de estar de acuerdo al reglamento de circulación vial vigente en el país. Debe de ser establecido con materiales de buena calidad y bien cimentados para evitar pérdidas o deterioro de las mismas.

La Señalización Informativa / Preventiva deberá ubicarse en el inicio y fin del tramo. Asimismo en los bancos de materiales a explotar. Durante la construcción del tramo, se presentarán algunas condiciones que podrían afectar la circulación de vehículos, personas y fauna silvestre que transita por la zona. Estas situaciones se atienden de manera especial a través de la implementación de normas y procedimientos que permitan reducir el riesgo de accidentes, garantizando que el tráfico de los usuarios sea más ágil y seguro.

Desarrollo del Sub Programa

Las señales verticales de tránsito que se emplearan están incluidas en las señales de tránsito, preventivas, reglamentarias e informativas contenidas en el manual SIECA.

Señales Verticales

Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamenta las restricciones respecto al uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en:

1. Señales preventivas
2. Señales reglamentarias
3. Señales informativas

Todos los símbolos deberán ser iguales a los que se presentan en el manual, y cuando se requieran leyendas, las letras y palabras se diseñarán teniendo en cuenta lo contemplado en el anexo del manual centro americano de dispositivos uniformes para el control del tráfico catálogo de señales verticales y el anexo C del SIECA. Todas las señales permanecerán en su posición correcta; serán reparadas aquellas que por la actuación de agentes externos han sido deterioradas.

Las señales que se instalaran serán legibles y su ubicación será acorde con lo establecido en el SIECA. Las señales preventivas, reglamentarias e informativas serán elaboradas según se indica en el Manual SIECA.

Señales Preventivas

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Estas señales se identificarán por el código SPO-Número, según lo indicado en el capítulo cuatro del SIECA "señalización de calles y carreteras afectadas por obras". La forma de las señales preventivas que se utiliza es el cuadrado con diagonal vertical rombo.

Las señales serán colocadas antes de los sitios de trabajo donde se identifiquen los riesgos para prevenir accidentes.

Otras señales preventivas utilizadas son los conos, son dispositivos en forma de cono truncado fabricados en material plástico anaranjado, de resistencia al impacto, de tal manera que no se deteriore ni

cause daño a los vehículos. Los conos tienen un mínimo de 0,45 m de altura, con base de sustentación cuadrada, circular o de cualquier otra forma que garantizara su estabilidad.

Estas señales tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta.

Los conos de tránsito se emplearán para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en los períodos de secamiento de pinturas sobre el pavimento, en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.

Acciones

1. Se realizará capacitación al personal de control de tráfico a fin de evitar la ocurrencia de accidentes en la carretera.
2. El plan de señalización y control de tráfico incluye tipos de señales, distribución y ubicación de las misma, así como el uso de policías y regulación del tráfico conforme especificaciones del SIECA.
3. Las señales de prevención se colocaran en sitios que aseguren su mayor eficiencia.
4. Estas señales se colocaran en el sitio de riesgo que se trata de indicar, a una distancia que depende de la velocidad de tal manera que se prevea un tiempo de reacción adecuada para el conductor de forma que pueda percibir, identificar, decidir y realizar cualquier maniobra necesaria.
5. Se señalará áreas que tienen que ver con higiene y seguridad del trabajo (Zonas peligrosas, las vías de circulación, los equipos de extinción de incendios y otros).

Señalización en Zonas de Excavación

Los trabajos de excavación serán realizados principalmente sobre los laterales de la vía y que por tanto el tránsito se mantendrá habilitado sobre el carril actual de la vía, se considera únicamente necesario hacer la señalización lateral para informar de los trabajos ejecutados y lograr así que los usuarios guarden las precauciones debidas. Se dispondrá también de un banderillero para controlar la salida de camiones desde el frente de trabajo. La señalización se dispondrá únicamente sobre el lateral donde se ejecuten los trabajos.

En el tramo para la Construcción de la Carretera se utilizaran rótulos del tipo verticales que estarán ubicados en diversos estacionamientos de la carretera con el objetivo de orientar e informar a los usuarios de la vía. La señalización de este tramo de carretera se hará con las normas del SIECA (Secretaria de Integración Económica Centroamericana), Los tipos de señalización serán de carácter preventivo, informativo y restrictivo. Las señales a utilizar son las siguientes:



La carretera cruza una zona donde los pobladores utilizan animales equinos (Caballos, mulas y burros) como medio de transporte.

En el área de influencia del proyecto existen varias escuelas a las que se hace necesario colocarles las señales respectivas.



E-1-1



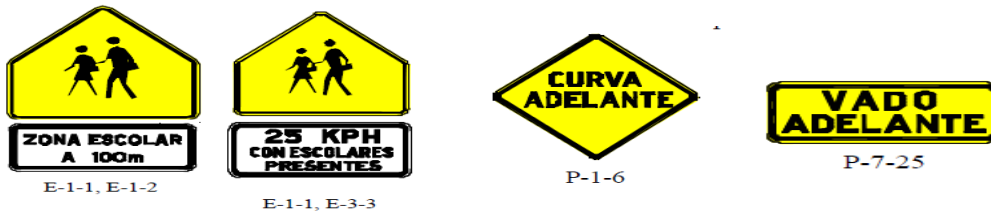
E-1-2



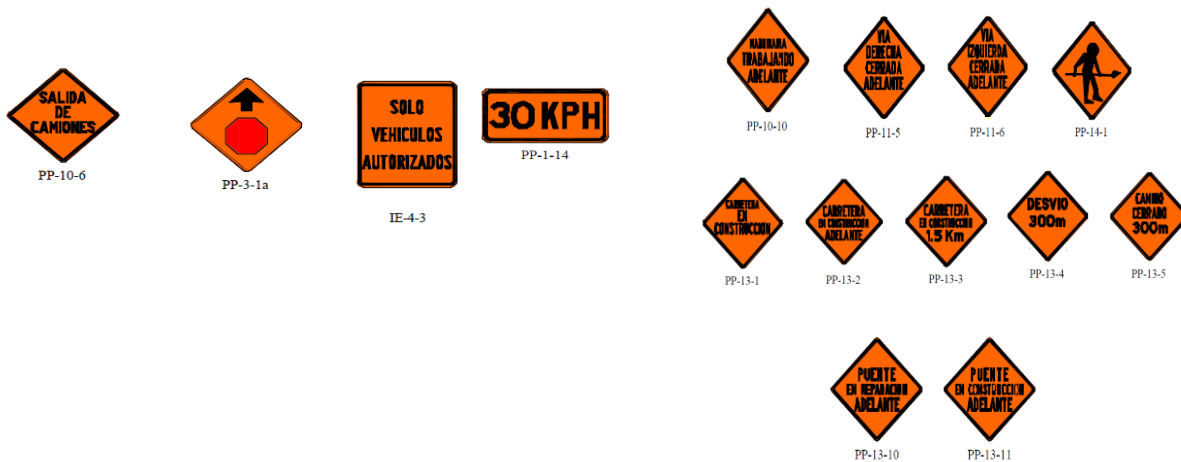
E-1-3



E-1-4



En la construcción del tramo se utilizan señales de carácter preventivo, informativo y provisional utilizando señales reflexivas, conos, lámparas con luz intermitentes, vallas. Las señales a utilizar son las siguientes:



- **Sub programa de manejo en la seguridad e higiene laboral**

Se basa en la implementación de Talleres de Higiene y Seguridad del Trabajo dirigido específicamente a los operarios de máquinas, personal de mantenimiento de equipos y almacenamiento de productos tóxicos, supervisor y reguladores(as) de tráfico. El objetivo esencial de estas capacitaciones, radica en Informar y educar a los recursos humanos para garantizar la práctica de medidas que protejan y aseguren un correcto desempeño de las actividades propias del área del sector de la construcción.

Definido por el marco legal que en materia de seguridad laboral ha establecido el MITRAB Se resume en la Ley 618 sobre higiene y seguridad del trabajo.

Objetivo:

Garantizar la seguridad e higiene en el ámbito laboral en que se desempeña el personal en general de la empresa constructora en cada una de las fases del proyecto.

Desarrollo del Subprograma

Medidas de carácter organizativo: En cumplimiento del deber de protección, el contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de Seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores independientes integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Organización de la seguridad en la obra: La empresa constructora dispondrá de una organización especializada de prevención de riesgos laborales debidamente acreditada ante la Autoridad laboral competente. La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean. Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán constancias de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad e higiene ocupacional establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

Lineamientos para el equipamiento del Servicio médico: La empresa contratista dispondrá de un Servicio de atención a la salud de los trabajadores.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Botiquín de obra: La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

Instalaciones de higiene y bienestar: La obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios

de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista. No se debe permitir por ningún medio, fecalismo al aire libre.

El objetivo esencial de estas capacitaciones, radica en Informar y educar a los recursos humanos para garantizar la práctica de medidas que protejan y aseguren un correcto desempeño de las actividades propias del área del sector de la construcción. Este espacio podría aprovecharse para incorporar el tema de Enfermedades de Transmisión Sexual, contando con el apoyo del personal técnico del centro de salud local; al cual se apoyará estableciendo un estipendio.

- **Subprograma para la instalación y operación de planteles**

De manera compendiada, se da a conocer los lineamientos generales para la instalación y operación de planteles. Esto incluye oficinas, talleres de mantenimiento, parqueo de maquinarias, y equipo, plata de asfalto, tanques de almacenamientos de combustibles entre otros. El plan definitivo para la instalación y operación de planteles, será elaborado por el contratista siguiendo con la estrategia constructiva de la empresa que construirá el camino.

A continuación presentan los lineamientos generales a considerarse en la instalación y operación de planteles y campamentos:

Tabla Nº 37 Lineamientos generales para la instalación y operación de planteles

LINEAMIENTOS GENERALES	PARÁMETRO DE MEDICIÓN (CRITERIOS DE APLICACIÓN)	RESPONSABLE DE IMPLEMENTARLO
<p>Para la instalación y operación de planteles y campamentos se debe cumplir con lo estipulado en las NIC-2000 y las normas relativas a la higiene y seguridad indicadas por el Ministerio del trabajo relativas a éstos ambientes.</p>	<p>Se cumple con lo estipulado en la NIC-2000.</p> <p>Se cumple con las normativas legales del trabajo relativas a los espacios para planteles y campamentos.</p>	<p>Contratista</p>
<p>Los campamentos no se ubicaran en sitios protegidos por la Ley o áreas ambientalmente frágiles</p>	<p>Se prohíbe la instalación de planteles y campamentos a orilla de ríos o quebradas y bosques mayor de 50% de vegetación natural.</p>	<p>Contratista</p>
<p>En la construcción de los campamentos se evitará al máximo la realización de cortes de terrenos, rellenos, y remoción de vegetación y en lo posible éstos serán prefabricados.</p>	<p>Se evita los cortes de terrenos, rellenos, y remoción de la vegetación</p>	<p>Contratista</p>
<p>El contratista como estrategia de operaciones limpias deberá de poseer los correspondientes planes de manejo de desechos para planteles y campamentos.</p> <p>Se instalará como mínimo trampa de grasa, tanque séptico y rellenos sanitarios de tipo manual (se entiende que el diseño contemplará mecanismo que impida la contaminación por gases y lixiviados)</p> <p>Se dispondrá de recipientes o depósitos de basura con sus mecanismos de disposición final hacia sitios legales o basurero municipal.</p> <p>Se instalarán en los talleres y patios de almacenamiento sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; así mismo</p>	<p><u>Previo a la instalación de planteles y campamentos</u></p> <p>Se cuenta con el plan de manejo de desechos sólidos y líquidos para campamentos y planteles</p> <p><u>Durante la operación de planteles y campamentos</u></p> <p>Se cumple el plan de manejo de desechos sólidos y líquidos de campamentos y planteles</p> <p>Se cumple con el plan de manejo de hidrocarburos y sus derivados</p>	<p>Contratista</p>
<p>Se deben reducir las emisiones de gases y partículas a la atmosfera en planteles y campamentos.</p>	<p>Se reduce la emisiones de partículas y gases en campamentos y planteles</p>	<p>Contratista</p>
<p>Los campamentos serán dotados de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipos pesado y la prevención de accidentes de trabajo</p>	<p>Se ubican las señales preventivas y restrictivas en campamentos y planteles.</p>	<p>Contratista</p>
<p>Es de carácter obligatorio para el contratista adoptar las medidas</p>	<p>Se cumple con las disposiciones emitidas por el MINSA y el Ministerio</p>	<p>Contratista</p>

necesarias que garanticen a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento y salud.	del trabajo relativa a los planteles y campamentos para la construcción.	
Los campamentos serán desmantelados una vez que terminen las obras.	Se desmantela los campamentos y planteles.	Contratista
En el proceso de desmantelamiento de los planteles y campamentos los materiales resultantes se retiraran y dispondrán de manera adecuada. Los materiales reciclables pueden ser donados o utilizados por las comunidades previa autorización del dueño del proyecto.	Se inicia el proceso de revegetación Se realiza limpieza de las áreas desmanteladas.	
Se iniciará un proceso de re vegetación de las áreas ocupadas por planteles y campamentos a cuenta del contratista, para integrar nuevamente la zona al paisaje natural.		

Sitio propuesto para la instalación y operación de planteles y campamentos

Existen pocos sitios que cumplan con las características elementales para la instalación de planteles y campamentos aledaño al camino, Por lo que aconsejable ubicar éstas instalaciones en donde han funcionado los planteles de los proyectos vecinos o en bancos de materiales explotados. Para la instalación de planteles o campamento en ese sitio se debe instalar barreras de lona que impidan la emisión de partículas en suspensión, además aumentar la frecuencia de riego con agua para mitigar la emisión del polvo de al menos cinco veces al día, no se debe laborar en actividades que provoquen ruido en horas nocturnas.

- **Sub programa de contingencia**

Consiste en un plan de respuesta ante riesgo ambiental y social, donde se describe cada una de las variables ambientales que pueden ocasionar peligro, las medidas preventivas o de respuesta, los criterios de aplicación para las medidas previas a sucederse un evento y los responsables de monitorear y responder ante eventualidades.

Capacitación y entrenamiento del plan

-Este plan será dado a conocer a las personas que inicialmente van a responder a él, básicamente a todo el personal de las fases de construcción, operación y mantenimiento.

-Se pondrá en práctica al menos dos veces al año con todos los empleados.

-Estos ejercicios o simulacros serán parciales o totales. Simulacros parciales permitirán probar la respuesta del plan en determinadas emergencias, sin necesidad de movilizar a todas las personas involucradas. Los simulacros generales pondrán en práctica todo el plan.

Metodología de evaluación y seguimiento del plan

-Una vez que el plan es conocido y que se ejercite mediante simulacros, de una manera parcial o completa, se debe realizar una reunión para valorar la eficacia del plan en lo particular y general.

-Los resultados de esta evaluación serán enviados a la supervisión del proyecto en construcción, para ser considerado en sus modificaciones.

El objetivo principal es proporcionar una respuesta inmediata y eficiente ante las posibles eventualidades e inconvenientes que puedan obstaculizar las actividades del proyecto. Para lograrlo es necesario un programa de prevención y atención de contingencias, del cual participen todos los actores relacionados con el proyecto, con el fin de proteger la salud y vida humana, los recursos naturales y los bienes del proyecto, así como para evitar retrasos y costos adicionales.

El programa está dirigido principalmente a accidentes de trabajadores, derrames de productos tóxicos, deterioro de la salud de los trabajadores, derrumbes, incendios y daños a terceros.

El contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Identificar posibles amenazas durante la ejecución, y definir contingencias apropiadas para cada eventualidad.
- Definir una estructura organizacional del personal que estará involucrado en una respuesta a emergencia.
- Definir medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de contingencias.
- Establecer claros canales de comunicación con los ejecutores del proyecto.
- Identificar áreas vulnerables que puedan requerir acción prioritaria en caso de emergencia.
- Dar entrenamiento práctico del personal frente a la ocurrencia de emergencias.
- Localizar de forma clara y permanente el equipo requerido para responder a las contingencias.

- **Sub programa de monitoreo**

El Subprograma de Monitoreo se ha diseñado para los factores tanto ambientales como sociales que se ven afectados por la ejecución de las obras del proyecto. Éste consiste en un proceso de verificación periódica, por parte de las autoridades del MTI y de la aplicación de las salvaguardias sociales, consecuentes con las disposiciones de la consulta pública, participación ciudadana en el contexto del bienestar social.

La participación de la población es un elemento fundamental para la viabilidad del proyecto y mejorar la Seguridad Vial en el tramo, considerando los beneficios que el proyecto conlleva a las diferentes comunidades que están en el área de influencia directa.

Objetivo

- 1) Recepcionar las quejas, problemas y observaciones que tengan los pobladores asentados en el área de influencia del proyecto, sobre las acciones de la construcción del tramo.
- 2) Dar solución a las quejas, problemas e inquietudes derivadas de las acciones de construcción del tramo.

Se espera que la población debidamente organizada participe en los diversos temas que se proponen en el presente programa tales como:

- Empleo
- Comunicación y divulgación
- Reuniones informativas
- Conformación de un comité de seguimiento y monitoreo del avance de las obras.

Esto con el Objetivo de asegurar la participación de la población en cumplimiento de lo mandado por la constitución de la República y la Ley de Participación Ciudadana (Ley 475) y el Decreto 8 – 2004 Reglamento de la Ley 475 Ley de Participación Ciudadana.

Se realizará para el municipio de Cárdenas , tres reuniones comunitarias, con la asistencia de 100 pobladores por municipio, entre ellos: representantes de diferentes instituciones de la localidad y pobladores beneficiarios del proyecto. La logística será garantizada para la reunión (sillas, perifoneo, refrigerio, datashow, computadora). El contratista será responsable de realizar la convocatoria y coordinación de la reunión para lo cual canalizará dichas coordinaciones con el MTI.

Desarrollo del Sub Programa

Tabla 38 Acciones para la Participación Ciudadana

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	TEMÁTICA	PARTICIPANTES	RESPONSABLE	SEGUIMIENTO
Pre construcción	Reunión Inicial	Consideraciones generales del proyecto. Impactos socio – ambientales esperados durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto. Contratación de personal local.	Líderes de los barrios que están ubicados en el área de influencia del proyecto. Alcaldía Municipal	Contratista	Supervisión UGA – MTI Alcaldía Municipal
	Divulgación	Consideraciones generales del proyecto.	Habitantes de las áreas de influencia del proyecto.	Contratista	Supervisión UGA – MTI Alcaldía Municipal
Construcción	Reuniones	Información sobre las actividades a desarrollarse en el proyecto	Líderes y Habitantes de los barrios que están ubicados en el área de influencia del proyecto.	Contratista	Supervisión UGA – MTI Alcaldía Municipal
Clausura del Proyecto	Entrega del Proyecto	Presentación del proyecto a la comunidad, incluyendo las acciones ambientales implementadas.	Líderes y Habitantes de los barrios que están ubicados en el área de influencia del proyecto. Alcaldía Municipal, ONG´S.	Contratista	Supervisión UGA – MTI

Mecanismos de Atención de quejas, reclamos de la comunidad y Resolución de Conflictos

El MTI tiene establecido un mecanismo para facilitar la recepción y resolución de quejas, reclamos, problemas, sugerencias y observaciones que haya con respecto al Proyecto. Este mecanismo de atención, estará supervisado por la Unidad de Gestión Ambiental del MTI (UGA-MTI) acompañado por la Alcaldía Municipal correspondiente; y estará activado en campo donde se está desarrollando el Proyecto, MCA, Contratista, Oficinas del MTI en campo y Página WEB del MTI.

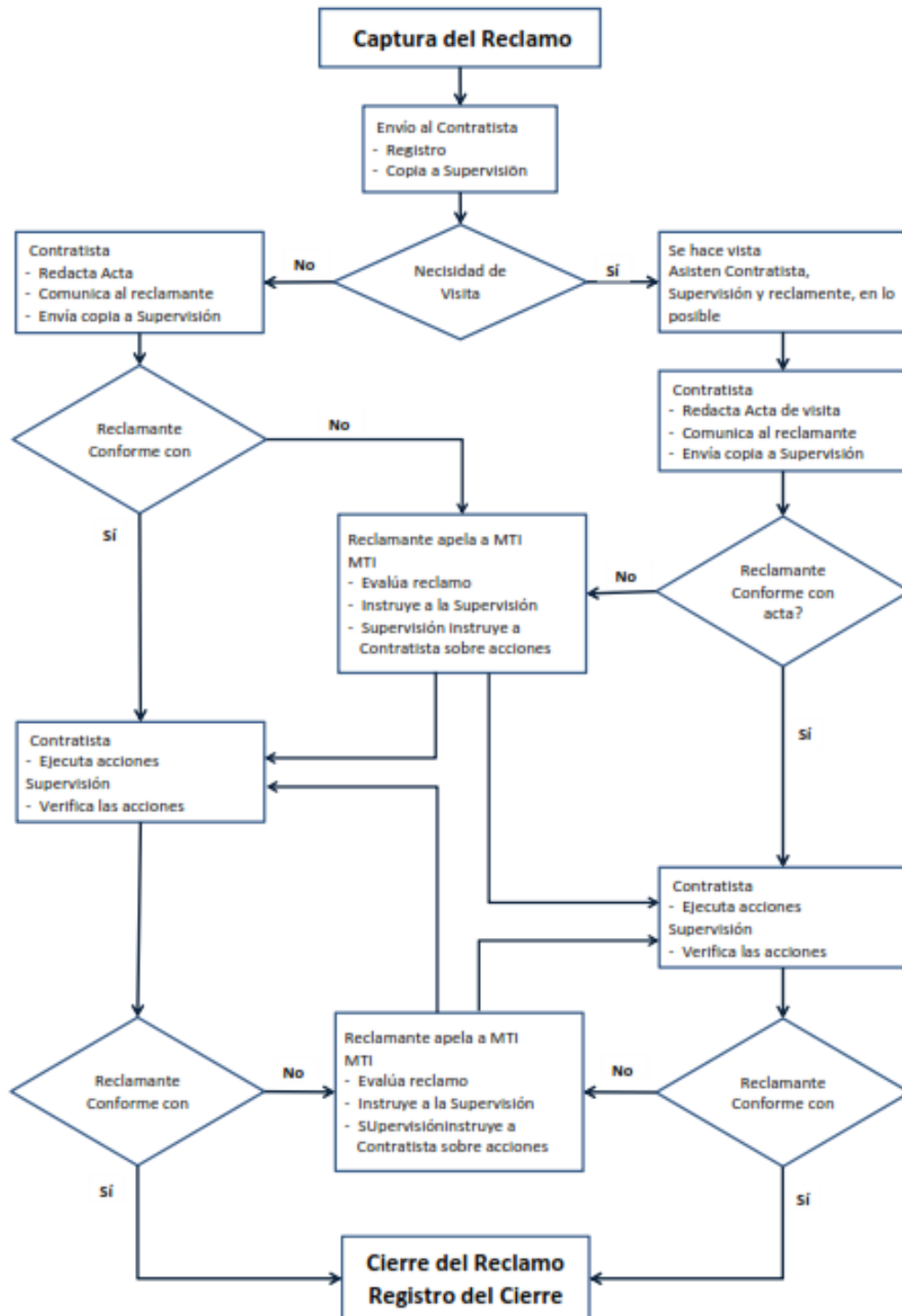
El procedimiento a seguir para la recepción de quejas, reclamos, problemas, sugerencias y observaciones incluye:

- Captura o recepción de la queja, reclamo, problema, sugerencia y observación, en cualquiera de las partes donde se ha establecido el sistema, bien en la Alcaldía, Oficinas MCA, MTI o WEB-MTI, se envía a los MCA (Contratista), por escrito o verbal; con copia a la Municipalidad. Se recogerán en un formato único proporcionando el apoyo para su registro.
- Una vez que se llene el formato de quejas o reclamos se le entregará una copia al Reclamante.
- Transcripción de las quejas, reclamos, problemas o sugerencias al “Libro de atención de quejas, reclamos y/o resolución de conflicto en el proyecto”, que es una base de datos que incluye información extraída del formato presentado por el o los reclamantes.
- Se valora la necesidad de visita in situ, de ser necesaria se efectuará de manera coordinada entre las partes, ellas son: MCA (Contratista), MTI, Alcaldía y Reclamante en lo posible. La visita se realizará en un periodo no mayor a 3 días, después de recibida la queja o reclamo.
- Se redacta Acta de la visita de inspección in situ y se comunica al Reclamante con copia a la Municipalidad y MCA.
- Se brindará respuesta a la queja o reclamo en un periodo no mayor a 15 días, de acuerdo a su naturaleza.
- En caso de inconformidad a la respuesta brindada, el Reclamante puede apelar ante el MTI, en un plazo no mayor a 5 días, para que se evalúe el caso en un plazo no mayor a 5 días, de acuerdo a la naturaleza de la queja o reclamo. Una vez evaluado el caso, el MTI instruirá a la Alcaldía, para que el Contratista atienda la solicitud.
- Siguiendo las instrucciones del MTI, quien actúa como Supervisión del Proyecto el MCA ejecuta la acción, en un plazo no mayor a 15 días, de acuerdo a la naturaleza de la queja o reclamo. La Supervisión se encargará de verificar la ejecución de la acción.
- Se cierra la queja o reclamo y se registra. El cierre de la queja o reclamo se realizará mediante la elaboración de un Acta donde se dejará plasmada la queja o reclamo, el proceso de atención que se le brindó y los acuerdos alcanzados y medidas implementadas. Esta Acta será elaborada con el Contratista, la Supervisión, MTI y Reclamante.
- En caso de captura del reclamo y no sea necesaria la visita in situ, el Contratista redacta Acta y comunicará al Reclamante con copia a la Supervisión del Proyecto. En caso de inconformidad a la respuesta brindada, el Reclamante puede apelar en el MTI, quién evaluará el caso e instruye a la Supervisión para que el Contratista tome acción en el asunto. Siguiendo las instrucciones de la Supervisión del Proyecto, el Contratista ejecuta la acción y la Supervisión la verifica. El ciclo se

repetirá hasta que el Reclamante muestre su conformidad; para lograr el cierre del reclamo y registro de su cierre.

- Los resultados de la resolución se darán conocer en los casos de comunidad afectada en las Reuniones de Consultas que se desarrollarán, contando con el apoyo de los especialistas sociales que intervienen en el proyecto.
- Se elaborará un informe mensual, que resume quejas, sugerencia y atención brindadas.
- A continuación se presenta un Esquema que recoge el procedimiento de actuación para el mecanismo de Quejas en el Proyecto:

Ilustración: Mecanismo de Quejas, Reclamos y/o Resolución de Conflictos en el Proyecto



SISTEMA DE RECEPCIÓN, RESOLUCIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS PAGINA WEB DEL MTI

También se cuenta con un mecanismo de quejas y sugerencia que puede realizarse por medio de la página WEB del MTI o bien haciendo uso de los siguientes números telefónicos (505) 2222-5111; 2222-5952; 2222-5955; 2222-5109; 2222-2785 y 2222-7515.

El procedimiento es el siguiente:

- Se ingresa a la Web del MTI, www.mti.gov.ni, y se da click al ícono “Sugerencias” y comienza a llenar el formato ahí indicado.

Uso de la web y teléfonos para el mecanismo de quejas, sugerencias y reclamos.

The image shows a screenshot of the MTI website. A blue callout box on the left contains the text 'Uso de la web y teléfonos para el mecanismo de quejas, sugerencias y reclamos.' A large blue arrow points from this box to a red circle on the website's navigation menu that highlights the 'Sugerencias' icon. Below the website screenshot, a separate banner for the 'Ministerio de Transporte e Infraestructura' is shown, with a red circle highlighting the contact information: 'Planta PBX (505) 2222-5111 / 2222-5952 / 2222-5955' and '2222-5109 / 2222-2785 / 2222-7515'. The banner also includes a QR code and the slogan 'NICARAGUA DE VICTORIA EN VICTORIA!'.

- El Centro de Atención al Público y Acceso a la Información (CAPAI) dirige la Queja, Reclamo o Sugerencia tanto a la UGA-MTI como a la UCR/BID-MTI con copia al Director General de Vialidad.
- De manera inmediata se instruye a la Supervisión.
- Transcripción de Quejas y Reclamos al “Libro de atención de quejas, reclamos y/o sugerencias de la comunidad” que es una base de datos que incluye datos extraídos del formato presentado por el o los reclamantes. De este registro se envía copia a la Supervisión del Proyecto.
- Se valora la necesidad de visita in situ, de ser necesaria se efectuará de manera coordinada entre las partes, ellas son: Contratista, Supervisión, MTI y Reclamante en lo posible. La visita se realizará en un periodo no mayor a 3 días después de recibida la queja o reclamo.
- Se redacta Acta de la visita de inspección in situ y se comunica al Reclamante con copia a la Supervisión del Proyecto.
- Se brindará respuesta a la queja o reclamo en un periodo no mayor a 15 días, de acuerdo a su naturaleza.

- En caso de inconformidad a la respuesta brindada, el Reclamante puede apelar ante el MTI, en un plazo no mayor a 5 días, para que se evalúe el caso en un plazo no mayor a 5 días, de acuerdo a la naturaleza de la queja o reclamo. Una vez evaluado el caso, el MTI instruirá a la Supervisión para que el Contratista atienda la solicitud.
- Siguiendo las instrucciones de la Supervisión del Proyecto el Contratista ejecuta la acción, en un plazo no mayor a 15 días, de acuerdo a la naturaleza de la queja o reclamo. La Supervisión se encargará de verificar la ejecución de la acción.
- Se cierra la queja o reclamo y se registra. El cierre de la queja o reclamo se realizará mediante la elaboración de un Acta donde se dejará plasmada la queja o reclamo, el proceso de atención que se le dio y los acuerdos alcanzados y medidas implementadas. Esta Acta será elaborada con el Contratista, la Supervisión, MTI y Reclamante.
- Se elaborará un informe mensual, en el cual se hará un resumen las quejas, reclamos, sugerencia y/o atención brindada.

IX. COSTOS DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO.

Tabla No.39 Resumen de cantidades de obras para la aplicación de medidas ambientales y sociales.

DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cercas vivas	ml	14,975	3.94	59,002.33
Siembra de vetiver	M ²	5,699.00	8.38	47,757.62
Siembra de plantas	c/u	6,000.00	6.81	40,860.00
Señal IR-4-7	c/u	2.00	224.03	448.06
Defensas metálicas	ml	584.00	103.45	60,414.80
Talleres sobre higiene y seguridad laboral	c/u	Global	Global	1 525,00
Gestión para la implementación de medidas ambientales y sociales	Global	Global	Global	3,000.00
Taller sobre el mantenimiento a la siembra de plantas	c/u	5	785	3,925.00
Talleres sobre educación vial y Ambiental	c/u	Global	Global	3,000.00
Taller Plan de higiene y seguridad laboral	c/u	2	1,000.00	2,000.00
Plan de ocupación de planteles, campamentos y derecho de vía	c/u	1	1,000.00	1,000.00
Plan de señalización y seguridad	c/u	1	2,000.00	2,000.00
Plan de aprovechamiento de agua	c/u	1	500	500.00
Especialista ambiental y ayudantes para la aplicación de medidas ambientales (contratista)	Mes	15	1,500.00	22,500.00
Reuniones Comunitarias	c/u	5	800.00	4,000.00
Monitoreo y seguimiento*	Global	Global	Global	19,500.00
Costo Total				271,432.81

X. CONSULTA PÚBLICA



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



ACTA

El día de hoy 13 de Octubre/2011, a las 12:00 Am, en el local de la Alcaldía Municipal de Cárdenas, se efectuó la presentación de la Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas - Río Mena - Colón (Longitud estimada 38.4 Km.).

En el Evento participaron, Autoridades de la Alcaldía Municipal, representantes de Instituciones, y Líderes Locales, de las Comunidades por donde atravesará el Proyecto.

Los participantes manifestaron satisfacción, con la presentación, hubo un período de preguntas y repuestas,

Dado en la Ciudad de Cárdenas, del Municipio de Rivas a las 12:00 Md, del día 13 de Octubre del Año 2011.

Por el Dueño del Proyecto, MTI:

Ing. Anayansin Pérez Supervisor de la DGP

Lic. Rosario Cajina Quintanilla - Especialista Social UGA-MTIA

Por la Alcaldía Municipal:

Cro. Alcalde Rodolfo Pérez Rivera

Por el Gabinete del Poder Ciudadano:

Cro. José Palma Escorcía



CIUDADANO
Nicaragua
Gana con Vos!

Seguimos Cambiando Nicaragua!
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Frete al Estadio Nacional, Managua.- Telefax: 2268-6222

ASISTENCIA A PRESENTACION DEL ESTUDIO DEL PROYECTO: "Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas – Río Mena – Colón (Long. Estimada 38.4km)",

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION QUE REPRESENTA	FIRMA
1	Jorge Gregorio Piscozbenca	Comunidad el Tablon	Jorge Piscoz
2	Dina Zulma Dominguez Rojas	El Tablon	Dina Z. Dominguez R.
3	Heidi Lorena Palacios	El Tablon	Palacios
4	Jairo Ramón Contreras	CPE - B. Guarpar	Jairo
5	José M. Ujeja Olivia	B. Liberaesari	José Ujeja
6	Veronica Castro Muñoz	Los Angeles	Veronica
7	Fernando Vazquez S	SAPCA	Fernando
8	Aracely Vanegas Caracas	Sapoa	Aracely
9	JOSE LUIS REYES	SAPOA.	Jose Luis
10	Milagro Diaz Montenegro	Peñas Blanca	Milagro
11	Nury Vanessa Prado Ferras	Peñas Blanca	Nury V. Prado F.
12	Yessell Garcia Diaz	Peñas Blanca	Yessell
13	Maria Teresa Cajica	B. Liberación	Maria Teresa
14	Ms Soledad Martínez Robles	Comarca Sapoa	Soledad
15	Maria Teresa R. R.	Ostallo	Maria Teresa R. R.
16	Rebeca Isabel Garcia Muñoz	Ostallo	Rebeca Garcia.
17	Cristhian B. Fiallos M.	Acentamiento	C. B. F. M.
18	Patrick Mario Moreno F	Sapoa	Patrick
19	Robert Sider Martínez	Acentamiento	Robert
20	Mario Lora Blanco	Sapoa	Mario

ASISTENCIA A PRESENTACION DEL ESTUDIO DEL PROYECTO: "Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas – Río Mena – Colón (Long. Estimada 38.4km)",

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION QUE REPRESENTA	FIRMA
21	Casimiro y Anselma Marchena	Castillo	
22	Ronald Guaito García Rivera	Gobierno	
23	MARCELO TORRES M	GPC	
24	Agnes Argenú Martínez M	G.P.C.	
25	Arlan María García Flores	Alcaldía de Cárdenas	
26	Rodolfo Pérez R	Alcaldía Cárdenas	
27	Roger Ceantun	Alcaldía Cárdenas	
28	Luis DENCY CLARK MARTINEZ	COORD. NPAE JS19J	
29	Erwin Francisco Reyes Góts	Coord. LA Flor	
30	Victor Manuel Meza	Secretario-P. San Emilio	
31	Juana Francisca Flores Ruiz	Secretaria - Política - A.	
32	M ^{ra} Francisca Martínez M	Secretaría Adjunta	
33	Moderis López Benavides	Sota caballo S/P	
34	Andrés Castro Gutiérrez	Las Angélicas S/P	
35	Ve del Carmen Salgado	Consejal/alcaldía	
36	Ernesto María Mercado Sánchez	Secretaría Adjunta	
37	Justo García Lopez	Secretario Político	
38	José L. del Valle Escorcia	Coord. G.P.C.	
39			
40			

XI. BIBLIOGRAFIA

1. ALCALDIA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, Ficha Municipal, s/f.
2. ALCALDIA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, Plan de desarrollo Turístico sostenible en el municipio de Cárdenas, "El Ecoturismo". s/f
3. ALCALDIA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, Caracterización Municipal, 2009.
4. ALCALDIA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, Plan Municipal de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, Comarca Colón. 2010
5. ALCALDIA MUNICIPAL DE CÁRDENAS, Ordenanza Municipal: Reglamento de Zonificación del Uso de Suelo del Municipio de Cárdenas. 2010.
6. Banco Mundial, Trabajo Técnico No. 140, Volumen, II. Lineamientos Sectoriales, Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Washington, D.C. 1994. Volumen II 265 p.
7. Cordero J y Boschier D, Árboles de Centroamérica, Octubre, 2003 1079 p.
8. EDICO. Especificaciones de Diseño Geométrico, Tramo: Cárdenas-Río Mena-Colón. 18 de Febrero de 2011.
9. EDICO. Estudio de Trafico, Tramo: Cárdenas-Río Mena-Colón. 18 de Febrero de 2011.
10. EDICO. Borrador Informe Geotécnico, Tramo: Cárdenas-Río Mena-Colón. Mayo de 2011.
11. EDICO. Informe de Avance, Tramo: Cárdenas-Río Mena-Colón. 20 de Marzo de 2011
12. Gunter J. Zietlow. Sinopsis de Manuales de Construcción y Mantenimiento Vial en América Latina y el Caribe, versión 1. Washington DC. Diciembre 2002. 102 p.
13. Gómez Orea D, El Medio Físico y la Planificación, Cuadernos del CIFCA, Madrid, 1980. 299p
14. IEA-MARENA. INFORME ESTADO DEL AMBIENTE EN NICARAGUA. 2001. 12P.

15. Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Dr. Juan Bautista Salas Estrada. Biogeografía de Nicaragua. Edición editorial: Impresión Comercial LA PRENSA, SA. 2002. 547p.

16. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Mapas a diferentes escalas de los factores del ambiente.

17. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), Árboles Forestales Útiles para su Propagación, Managua, Mayo 1992, 266 p.

18. Instituto Nicaragüense de Recursos naturales y del Ambiente (IRENA), Dr. Juan Bautista Salas Estrada. Árboles de Nicaragua. Edición editorial: HISPAMER. 1993. 338p.

19. MARENA, Milán Pérez J. Manual de Evaluación Ambiental (BORRADOR). Marzo 2007. 231p.

20. Manual de Evaluación de Estudios Ambientales, Criterios y Procedimientos, Año 2002, 250p.

21. Martínez Sarandeses J, Medina Muro M, Herrero Molina M, Arboles en la ciudad Fundamentos de una política ambiental basada en el arbolado urbano, Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) 1992

22. Milán Pérez J, Universidad Nacional de Ingeniería UNI-PEAUT, Manual de Estudios Ambientales para la Planificación y los proyectos de Desarrollo. Managua, 2004. 500 p.

23. Milán Pérez J, Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Arquitectura, Programa de Estudios Ambientales Urbanos/Territoriales PEAUT, Estudios del Medio Ambiente, Departamento de Planificación, 231 p.

24. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Estado del Ambiente en Nicaragua, 2003 II Informe Geo, Abril 2004, 177 p.

25. Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), Guía Metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental: 1. Carreteras y Ferrocarriles. España, 1991. 1-161 p.

26. Ministerio de Transporte e infraestructura. 2001. Normas Básica Ambientales, República de Nicaragua, Managua, 2001. 73 p.

27. Ministerio del Medio Ambiente, Aguilo Alonso, M., Aramburu, M., Blanco, A., Calatayud, T., Carrasco, R.,Castilla, G., Castillo, V., Ceñal, M., Cifuentes P., Díaz, A., Escribano, R., Escribano, M., Frutos, M., Galiana, F., García, A., Glaría, G., Gonzales, S., Gonzales, C.,& Iglesias, E ; Armbura Magua, M.P; ET AL. Guía para la Elaboración de Estudio del Medio Físico: Contenido y Metodología. Madrid, España, 2004. 749 p.

28. Ministerio de Transporte e infraestructura. Nic-2000. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes, República de Nicaragua. 665 p.
29. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Servicio Forestal Nacional, Especies para Reforestación en Nicaragua, 1995, 185 p.
30. Ministerio de Obras Públicas, Transporte Medio Ambiente, Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental, Repoblaciones Forestales, 1995, 179 p
31. MINSA, SILAIS-Rivas. Situación Epidemiológica del SILAIS-Rivas. 2009-2010
32. Norbert Fenol, Nicaragua: Geografía, Clima, Geología y Hidrogeología, 1989, 62 p
33. Ramírez Hernández O, Apuntes Sobre La Percepción del Ambiente en la Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios Interdisciplinarios Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 2006.
34. Silva García, A. Inventario Forestal: Revisión del Diseño del Tramo Cárdenas – Río Mena – Colón (Longitud Estimada 38,4Km). 2011
35. UICN- CCAD, Gobierno de Holanda proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica. Diagnósticos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Nicaragua. Noviembre 2001. 138 p.
36. UICN, Unión Mundial para la Naturaleza, Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México, SICA, 1999, 226 p
37. Wheelock J, Desastres Naturales de Nicaragua, Guía para conocerlos y prevenirlos 278 p
38. Zepeda E, Secretaría de Integración Económica centroamericana. Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de carreteras. Guatemala, noviembre, 2002. 60 p.



Estado Actual del Tramo



Caseta de Bus localizada en el Tramo



Escuela Francisco Morazan. Comunidad El Tablon



Cancha Multiusos. Comunidad El Tablon

